LAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN COMO HERRAMIENTA ESTRATÉGICA PARA LAS EXPORTACIONES EN MÉXICO

Acosta Cazares Jorge Antonio, Zizumbo Ramírez Haydee, Christian Alan Acosta Terán
Universidad Veracruzana. México.
joacosta@uv.mx, hzizumbo@uv.mx, chriacosta@uv.mx

RESUMEN

Las tecnologías de la Información y la comunicación son una herramienta que ha impulsado la actividad comercial a nivel mundial mejorando y solucionando las necesidades de la información con procesos actualizados, lo que ha llevado a la creación de innovadoras estrategias. Hoy en día, el comercio exterior ha dado un gran paso en las tecnologías de la información y la comunicación, ya que observamos unos cuantos años atrás, esta se realizaba mediante procesos manuales, muy lentos y muy costosos, los cuales retrasaba hasta por meses la comercialización y presentación de los productos de compra y venta a nivel nacional o internacional. A diferencia de lo que sucede en la actualidad todo está al alcance de un botón que facilita la tarea de cualquier persona interesada en la exportación o importación de cualquier tipo de mercancía. Es por lo anterior que los despachos, empresas entre otras personas, han tenido un gran impacto en el uso cotidiano de las TIC's (Tecnologías de la Información y la Comunicación) al darle un giro completamente a su trabajo ya que en cuestión de tiempo, facilitan en gran medida sus procesos.

PALABRAS CLAVE: Tic´s, Herramienta estratégica, Globalización

1. INTRODUCCIÓN

La Tecnología de la información es un término que surgió en el siglo XIX que sirve como concepto dinámico también como tecnologías modernas de la información caracterizadas por la digitalización de las tecnologías de registros de contenidos como la informática, de las comunicaciones, telemática y de las interfaces, que desde mi punto de vista sirven para expresar el conocimiento que se distribuye a través del aire. Esto significa que es el conocimiento que busca estar en todas partes y en todo momento. Las TIC'S buscan orientar o reducir el punto de encuentro de una información que se necesita obtener. Si esto lo relacionamos con el comercio exterior, lo podemos expandir en direcciones distintas que nos darán un plus para las operaciones comerciales. La necesidad de obtener información instantánea surge de los constantes cambios en los mercados internacionales que complican la contextualización del lugar donde quieres importar o exportar un producto. Al hacer referencias a las diversas direcciones me refiero a los puntos de vista del mercado o sectores de mercado internacional. Con las TIC'S podemos analizar el mercado que se desea dirigir el

producto sin la necesidad de hacer el análisis directo en la zona. Se puede adquirir información de los niveles sociales y económicos de los países en que se desea operar y relacionar los factores que puedan ser beneficios para la empresa. Por ejemplo: Si tú deseas importar un producto de china necesitas conocer los componentes de ese producto. La materia prima: De qué calidad es la materia con la que se transforma al producto y como se abastece en relación a que tantos insumos existen en china La mano de obra: Cuáles son las condiciones de vida de los trabajadores que intervienen en la producción de la mercancía y los factores que determinan su nivel de calidad de trabajo.

Todo esto se puede conocer a través de páginas de internet que se dedican al estudio y crean indicadores mediante tablas actualizándose en periodos de tiempo específicos. Este tipo de conocimientos son los que se pueden conocer a través de las TIC'S y de esta manera es como son esenciales para el universo del comercio exterior y repercuten en las decisiones de los inversionistas, Para concluir, es importante destacar la necesidad de actualizarse es exigente y que el nivel de competencia de tu empresa, va de la mano con la tecnología de la información en escala internacional.

2. PROBLEMÁTICA

Las Tecnologías de la Informaron y la Comunicación son una herramienta de apoyo para cualquier ámbito de la vida que ayuda a las personas a la facilitación de tareas, trabajos o cualquier tipo de servicios que se requiera. Sin embargo a pesar de que las TIC'S tienen muchos beneficios, también tienen muchos problemáticas como son: El exceso de la información en la red, esto quiere decir que cualquier persona tiene el acceso de poder proporcionar sus conocimientos sin importar que tan verídica es la información que se está brindando. Costo de los Equipos para acceder a la red, antes cuando no se utilizaba mucho la tecnología los equipos tecnológicos era costosos pero no tanto como lo es en la actualidad, un ejemplo muy claro es en los teléfonos celulares, antes si era costosos pero en lo que cabe accesible, sin embargo a las grandes aportaciones tecnológicas y a muchas aplicaciones que ahora cuenta los equipos, sus costos se elevan mucho lo cual genera a que no cualquier persona tenga la oportunidad obtener un equipo. Libre acceso a información como adultos, como en la actualidad ya cualquiera tiene un dispositivo electrónico con internet las nuevas generaciones desde pequeños tienen conocimientos de como accesar al internet y lamentablemente muchos papas no tienen los cuidados o el conocimiento de los contenidos que sus hijos pudieran encontrar que no son de acuerdo a la edad temprana. La sobreexposición a información comercial, ya que cualquier persona de cualquier parte del mundo puede dar a conocer sus servicios, promociones, etc. de sus negocios o productos, en la actualidad existe mucha información de productos similares, precios, lo cual genera mucha competencia entre las empresas. Incremento de Fraude, así como lo mencionamos anteriormente, muchas personas tienen acceso al internet hay muchas posibilidades que las personas sufran de algún tipo de engaño o extorsión, y sean engañadas ocasionando robo de identidad, de dinero, entre otros lo cual esto es generado por la falta de educación que tienen las personas al no utilizar esta herramienta como apoyo para un beneficio.

Dependencia Tecnológica para solucionar problemas, esto le ocasionan a la mayoría de los estudiantes de cualquier grado escolar ya que los jóvenes no son capaces de resolver sus tareas, realizar proyectos sino cuentan con el servicio del internet, así mismo muchas compañías sufren de este problema ya que hay ocasiones donde detienen sus operaciones o de plano no cuentan con esta herramienta y lo que ocasionan es un atraso en el comercio nacional o internacional.

2.1 OBJETIVOS GENERALES

Explicar la innovación y la actualización en la prácticas comerciales aplicadas en el comercio exterior a través de la paulatina integración de las TIC'S en los procesos para desarrollar en las empresas y empresarios tengan valores éticos, morales y habilidades cognitivas de nivel superior que les permitan adquirir beneficios significativos y de esta forma estar preparados para pensar, razonar y resolver en forma crítica y reflexiva, logrando insertarse y desenvolverse eficientemente en su continuidad de estudios, en su vida laboral y en la sociedad .

2.2. OBJETIVOS PARTICULARES

Mostrar las Tecnologías de la Información y Comunicación es una herramienta para el buen funcionamiento en el comercio exterior, el cual ha permitido avanzar en las negociaciones estando en cualquier parte del mundo. Así mismo la finalidad de este trabajo se mostrara cómo ha evolucionado el comercio atrás de los años y como nos ha facilitado hacer proceso comerciales en cualquier lugar y en cualquier hora, sin importar, la clase social, el idioma o las diversidad cultural.

2.3. DELIMITACIÓN DEL TEMA

Este trabajo nos explicará la importancia que son las aplicaciones tecnológicas en el desarrollo de las actividades comerciales de México, como han ayudado y evolucionado nuestra economía así como la forma en que nos facilitan los procesos de presentación de pedimentos.

3. CONCEPTUALIZACIÓN.

3.1. LA GLOBALIZACÓN

Con la evolución de la tecnología y tecnificación de la mano de obra mundial y con la necesidad de cuidar efectos colaterales de la producción y consumo como es la protección al medio ambiente, se ha desatado una tormenta llamada Globalización.

El concepto de hoy es Globalización, la cual unos interpretan como un fenómeno escogido por los gobiernos para integrar esfuerzos, así como el mecanismo para vestir ropas producidas y complementadas entre varias naciones y otros más como el resultado de una Revolución Tecnológica sin precedentes.

La Globalización tiene entre muchos, dos efectos de importante repercusión:

- La apertura de ofertas para los consumidores.

- La selección de zonas competitivas para la producción de un bien o servicio.
-

En el primer caso, los consumidores hemos ganado el derecho de comprarle al que mejor nos trate, tanto en calidad como en atención, tanto en seguridad como en orientación. La gran gama de ofertas nacionales e internacionales, ya dan lo mismo, nos ha hecho comparar lo bueno de lo malo y desdeñar aquello que no reúne las exigentes necesidades que la mercadotecnia nos ha provocado. Las compras ya no se hacen por precio, sino también por calidad, presencia, seducción, etc.

Bajo esta perspectiva, los que desean hacer comercio exterior deben saber que las ventas internacionales se dan cuanto se cuentan con cuatro elementos esenciales:

- Calidad
- Precio
- Oportunidad
- Adaptabilidad

En este proceso para llegar a la competitividad integral, la tecnificación y especialización juegan un papel importantísimo por parte de las empresas, así como la apertura y asociación entre naciones por parte de los gobiernos. La Globalización integral y mundial es aún difícil pero los pasos iniciales ya se han dado: los Tratados de Libre Comercio, las Zonas Aduaneras, las Comunidades Económicas y los Mercados Comunes son el principio.

3.2. NORMALIZACIÓN

La tendencia sobre la Normalización de bienes y servicios indica que en un futuro cercano todos los proveedores deberán haber certificado sus procesos, con lo que podrá asegurar el abasto de productos de calidad internacional sin rechazos y con una gran cantidad de eficiencia productiva.

Un factor que confunde sobre la apertura comercial de México es el creciente número de requisitos sobre calidad que se están exigiendo. Es cierto que los aranceles de importación en nuestro país son muy bajos, pero también es cierto que cada vez nos exigen más el cumplimiento de Regulaciones y Restricciones No Arancelarias: Normas Oficiales Mexicanas de Certificación, Etiquetado de Información Comercial obligada, registros de Salud y Agricultura y Autorizaciones sobre manejo de materiales son “voces” que se escuchan cada vez más en las aduanas mexicanas.

Es claro que esto inhibe la compra de productos en el extranjero, compensa en algo al déficit de cualquier balanza comercial y desalienta, en alguna medida, a los acuerdos de desgravación arancelaria que México ha pactado, pero esto no debe traducirse en una señal “errónea” de detenimiento de las comprar internacionales, sino como una señal del principio de un proceso de normalización de calidad y estandarización, de la salvaguarda de la salud y bienestar de los consumidores, así como de su medio ambiente.

3.3. CONCEPTO DE LAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN.

Existen diversos autores que conceptualizan las Tecnologías de la Información y la Comunicación, a continuación se citaran algunas decisiones de cada uno de ellas para así llegar a un concepto más completo y útil. Chandler, Daniel; Munday, Rod expresa que: “Las TIC’S es el estudio, diseño, desarrollo, aplicación, implementación, soporte o dirección de los sistemas de información basados en computadoras. El término se utiliza comúnmente como sinónimo de ordenadores y redes informáticas, sino que también abarca otras tecnologías de distribución de la información como la televisión y teléfonos.” Graells (2000) manifiesta que: “Las TIC’S son un conjunto de avances tecnológicos, posibilitados por la informática, las telecomunicaciones y las tecnologías audiovisuales, todas éstas proporcionan herramientas para el tratamiento y la difusión de la información y contar con diversos canales de comunicación.” www.serviciostic.com/las-tic/definicion. 27 de marzo del 2016 6:000pm Gil (2002) menciona que: “Las TIC’S comprende aplicaciones, sistemas, herramientas, técnicas y metodologías asociadas a la digitalización de señales analógicas, sonidos, textos e imágenes, manejables en tiempo real. Asimismo se relaciona con equipos de computación, software, telecomunicaciones, redes y bases de datos, lo que permite destacar que la evolución del proceso humano de recibir información y comunicarse, está

estrechamente relacionada con la evolución tecnológica, pues trae consigo transformaciones a nivel comercial, educativo, cultural, social y económico, por su carácter global, accesible y universal." Ifueko Omoigui señala que: "Las TIC son el procesado digital y la utilización de la información mediante el uso de equipos electrónicos. Comprende el almacenamiento, recuperación, conversión y transmisión de la información."
https://collegeassignments.wordpress.com/2012/10/01/provide-five-definitions-ofictit-indicate-the-author-and-year-what-are-the-similarities-and-differences-in-thesedefinitions-provide-your-own-definition-of-ictit/ 27 de marzo del 2016 8:00pm

Margaret Rouse 2005 afirma que: "Las TIC (tecnologías de información y comunicación - o tecnologías) es un término general que incluye cualquier dispositivo de comunicación o de la aplicación, que abarca: la radio, la televisión, los teléfonos celulares, computadoras y redes de hardware y software, sistemas de satélite y así sucesivamente, así como los diferentes servicios y las aplicaciones asociadas con ellos, tales como la videoconferencia y el aprendizaje a distancia."
https://collegeassignments.wordpress.com/2012/10/01/provide-five-definitions-ofictit-indicate-the-author-and-year-what-are-the-similarities-and-differences-in-thesedefinitions-provide-your-own-definition-of-ictit/ 27 de marzo del 2016 8:00pm

En base a lo anterior podemos concluir que: Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, conocidas como "TIC", es un conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a cualquier otro lugar del mundo. Tiene un gran campo de soluciones en las cuales incluyen las tecnologías para almacenar información y recuperarla después, enviar y recibir información de un sitio a otro, o procesar información para poder calcular resultados y elaborar informes. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación son todos aquellos recursos, herramientas y programas que se utilizan para procesar, administrar y compartir la información mediante diversos soportes tecnológicos, tales como: computadoras, teléfonos móviles, televisores, reproductores portátiles de audio y video o consolas de juego.

3.4. CLASIFICACIÓN DE LAS TIC'S

Las TIC'S conforman un conjunto de recursos necesarios para manipular la información y particularmente los ordenadores, programas informáticos y redes necesarias para convertirlas, almacenarlas, administrarlas, transmitirlas y encontrarlas, es por ellos que se pueden clasificar en:

1. Las Redes: Una red es el conjunto de equipos conectados entre sí por medio de un cable u otro medio físico con el fin de compartir recursos. Los recursos que se pueden compartir en una red pueden ser: Disco Duro, Impresora, Programas, Acceso a Internet, etc.

2. Los terminales: Un terminal, conocido también como consola es un dispositivo electrónico o electromecánico de hardware, usado para introducir o mostrar datos de una computadora o de un sistema de computación. Los terminales actúan como punto de acceso de los ciudadanos a la sociedad de la información y por eso son de suma importancia y son uno de los elementos que más han evolucionado y evolucionan.

3. Los de Servicio: Es un programa o conjunto de programas que en un sistema informático gestiona los recursos de hardware y provee servicios a los programas de aplicación, y se ejecuta en modo privilegiado respecto de los restantes

3.5. VENTAJAS DE LAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

- El incremento en la producción y difusión de nuevas tecnologías y las posibilidades que las empresas tienen de acceder a conocerlas y utilizarlas conocimiento.
- Es un proceso de innovación social que moviliza las capacidades de la organización, en un proceso dinámico, continuo y acumulativo; que modifica y reelabora las competencias organizativas.
- Brinda grandes beneficios y adelantos en salud, educación y laboral.

- Potenciar a las personas a través de redes de apoyo e intercambio y lista de discusión.
- Apoya a las de las personas empresarias para presentar y vender sus productos a través de la Internet.
- Permite el aprendizaje interactivo y la educación a distancia.
- Imparte nuevos conocimientos para la empleabilidad que requieren muchas competencias (integración, trabajo en equipo, motivación, disciplina, etc.)
- Ofrece nuevas formas de trabajo, como teletrabajo
- Da acceso al flujo de conocimientos e información para empoderar y mejorar las vidas de las personas.
- Facilidades.
- Exactitud.
- Menores riesgos.
- Menores costos.

3.6. DESVENTAJAS DE LAS TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

Ha surgido un nuevo tipo de pobreza que separa los países en desarrollo de la información, dividiendo los educandos de los analfabetos, los ricos de los pobres, los jóvenes de los viejos, los habitantes urbanos de los rurales. Las disparidades en su difusión y utilización implican un riesgo de ampliación de la ya ancha "brecha digital" existente entre "los ricos y los pobres" tecnológicos.

- Falta de privacidad
- Aislamiento
- Fraude
- Merma los puestos de trabajo

3.7. COMERCIO EXTERIOR

El comercio es una práctica de tipo económica que consiste en comprar, vender, o intercambiar productos, materiales, servicios, entre otros, para lograr como contrapartida de éstos beneficios de tipo económicos. O sea, puesto en palabras más simples, el comercio implicará el cambio de una cosa por otra, que normalmente es dinero.
En tanto, la mencionada actividad económica puede realizarse dentro de un país e implicar a individuos, empresas dentro del mismo territorio o espacio geográfico, o por el contrario, efectuarse fuera de los límites de una nación, caso que se conoce formalmente como comercio exterior. Su opuesto, es decir, el comercio que se entabla dentro de un mismo país se denominará comercio interno.
Cabe destacarse que la industrialización, la explosión del comercio y la cada vez más presente globalización económica han convenido para que el comercio exterior alcance una importancia y una relevancia única para los países por el ingreso de dinero que propone.

3.8. COMERCIO EXTERIOR EN LA ÉPOCA CONTEMPORÁNEA

Antes las empresas exportaban e importaban en un esfuerzo claro por conquistar ventas, pedidos, contratos y mercados. Ahora las empresas esperan que sus asociados les traigan los negocios, esperan producir perfeccionando sus bienes y servicios, creando un concepto distinto del comercio internacional, concepto conocido como empresas multinacionales, en donde existe una clara división de funciones: hay quienes se dedican a vender y quienes se dedican a producir, quienes se dedican a asesorar y quienes se dedican a tramitar.
Ahora los consumidores nos estamos convirtiendo en seres exigentes y polivalentes que utilizamos el poder de la compra para alentar o desaparecer a cualquier compañía:
Los comerciantes se ven agredidos por las ventas de televisión que están arrebatando los negocios de las boutiques, franquicias, supermercados y tiendas departamentales.
La tecnología está permitiendo satisfacer los caprichos más sofisticados de los clientes y consumidores, evolucionando la revolución industrial que vivimos.
Todo esto y más están sucediendo hoy en todas partes del mundo. Los negocios que se han quedado retrasados para la globalización han tenido que ir cerrando, cediendo, vendiendo o perdiendo.

3.9 .CAMBIOS EN LA FORMA DE HACER COMERCIO EXTERIOR

La Globalización es el producto de los avances tecnológicos. Hoy en día, conocemos en el mismo momento lo que sucede en el otro lado del continente, nos influenciamos de los productos que inventa otro país y la cultura histórica particular se ve salpicada por las culturas históricas de otros países. Las telecomunicaciones nos han obligado a desaparecer fronteras en todo sentido. Dentro de este cambio, podemos considerar que el comercio internacional también está siendo afectado, teniendo menos importancia la relación precio costo y cobrando más importancia la relación precio-marketing. Así, el producto, hoy por hoy, es secundario y el valor agregado de una empresa, de un empresario, de un ejecutivo y un obrero se expresa en forma diferente a lo que sucedía hace tan sólo 20 años.

4. HERRAMIENTAS ESTRATEGICAS

4.1. LAS TIC'S EN MÉXICO

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC'S) nos muestran ser uno de los sectores con un gran crecimiento en la economía mexicana, y aunque México se encuentra rezagado en el desarrollo de las TIC'S, en comparación con economías de América Latina, los analistas de la industria tienen una visión del 15% de crecimiento para los próximos años.
Recabar y distribuir información ya no es una tarea que corresponde solamente a países con tecnología de punta. No obstante en México ocupa el tercer lugar a nivel mundial en exportación del sector de Tecnologías de la Información y Comunicación (TI'S), de acuerdo con datos de la Secretaría de Economía (SE).

México se ha logrado posicionar como uno de los más importantes exportadores en el mundo y en telecomunicaciones el volumen de servicios continúa en un constante crecimiento. Cifras de la firma de consultoría

4.2. APORTACIONES DE LAS TIC'S EN MÉXICO

El ámbito empresarial está sujeto a una serie de rápidos y profundos cambios que, inevitablemente están propiciando una profunda transformación de los procesos, las estrategias y las estructuras organizativas. Sin duda alguna, uno de los mayores impulsores de esta transformación lo constituyen las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), por lo que alcanzar beneficios derivados de su utilización supone uno de los retos más importantes en el comercio exterior.
Ciertamente en el área empresarial de México se halla inmerso en un profundo proceso de cambio y reestructuración, sobre todo debido a la aparición y difusión que, de manera continua, se está produciendo de nuevas aplicaciones de TIC. Esta situación resulta observable tanto en el plano técnico, por ejemplo con la aparición de aplicaciones basadas en entornos de Internet, como en el mercado, gracias al desarrollo de diversos elementos y sistemas de TIC, como las aplicaciones multimedia. Constituye éste un proceso al cual las empresas no pueden permanecer ajenas, debiendo tratar de incorporar y gestionar adecuadamente todos aquellos instrumentos y mecanismos que les permitan ofrecer un mayor valor.

Sobre este particular es preciso tomar en consideración que hoy en día la competitividad de cualquier actividad económica, empresarial o profesional depende cada vez más de la inversión que se realice en TIC. Además, la elevada difusión y desarrollo que estas tecnologías están adquiriendo, lleva a que los mercados reales sean cada vez más transparentes al desaparecer progresivamente las desigualdades en el acceso a la información, produciéndose de este modo una revolución en la manera de hacer negocios. Esta revolución tecnológica, que está dando paso a la denominada "Sociedad del Conocimiento", está afectando también al interior de las compañías alterando considerablemente la manera en que llevan a cabo su gestión, dirigen los recursos humanos o coordinan las estructuras organizativas.

Es por ello que las TIC comprenden un extenso conjunto de componentes de software, hardware, telecomunicaciones y técnicas e instrumentos de gestión de información. No obstante, se ha de reconocer que no existe una única definición válida y generalmente aceptada ya que las TIC comprende significados diferentes para las personas, dependiendo de cuáles sean sus conocimientos, experiencia previa o pareceres. Además, debido a las características propias de cada organización, la aplicación que en cada una de ellas se realice de las TIC variará considerablemente, dependiendo de factores tales como la cultura organizacional, el liderazgo o la misión corporativa.

4.3. COMERCIO EXTERIOR EN MÉXICO

4.3.1. EL MÈXICO DEL SIGLO XXI

Un nuevo México inició cuando el gobierno federal decidió iniciar el cambio por razones de presión mundial en materia de apertura económica, comercial y política.

La apertura comercial iniciada con el presidente de la Madrid, la apertura económica promovida y fomentada por el presidente Salinas y la apertura democrática del presidente Zedillo hicieron que los mexicanos entendiéramos un concepto nuevo y especial: "Cada quien debe rascarse con sus propias uñas", es decir; hoy las cosas han cambiado, quien se jacte de tener éxito en el mundo económico es aquel que haya logrado entender el divorcio gobiernogobernados, quien haya logrado sobrevivir al rompimiento del cordón umbilical con el gobierno, quienes hayan entendido que es la competitividad internacional la que los hará permanecer en el mercado. Situación que ayudará si bien a no tener un mejor reparto de la riqueza, si a mejorar las condiciones de vida de toda la población eliminándose poco a poco la corrupción y la ineficacia de las empresas en los mercados internacionales.

Ante ello debemos como país enfrentar varios retos, entre ellos, en materia de comercio el que las empresas exportadoras e importadoras deberán convertirse en empresas multinacionales, en donde no sólo existe la importación y exportación de bienes sino también de servicios, en donde existe también una evolución lógica entre la aduana y la logística internacional, así como el de las Normas Oficiales sobre un producto y sobre la Certificación de Procesos.

4.3.2. LAS ADUANAS DEL FUTURO

Las aduanas deben ser en lo futuro un simple punto de registro, convirtiéndose en centros de apoyo a la logística internacional, en donde su mayor función deba ser la de distribución, etiquetado, re empaque y almacenamiento, es decir; centros de logística internacional que permita a los usuarios (compradores y vendedores) mantener menos inventarios, mayor seguridad y mejor exactitud en la entrega de los bienes que se comercializan.

4.3.3. ADUANASOFT

Aduanaste es un programa que nos proporciona herramientas de automatización para todos los procesos involucrados con la importación y exportación de mercancías, cumpliendo con el marco legal, reduciendo tiempos y optimizando los costos para lograr una mayor competitividad. Fue fundada en 1996, tiene como propósito principal proporcionar a las empresas importadoras y exportadoras, maquiladoras, agentes aduanales, bodegas y almacenes y empresas transportistas, soluciones para aumentar la eficiencia en la cadena de suministro, en el control financiero, mejorando la satisfacción del cliente, reduciendo el riesgo

de incumplimiento y controlando mejor los costos. Son especialistas en tecnologías de información y procesos de negocio, han demostrado un exitoso historial en el desarrollo de soluciones relacionadas con el comercio exterior, así mismo han creado una metodología que nos permite implementar soluciones completas basadas en nuestra experiencia y capacidad de análisis en procesos de negocio, ayudando a todas las partes de la cadena de suministro a integrarse bajo un esquema de colaboración, aprovechando la tecnología para poder medir los resultados del negocio. En el cual Aduanasoft tiene un módulo llamado Sistema de Generación WINSAAI en el cual usted podrá elaborar todo tipo de pedimentos y otros documentos necesarios para la realización del Trámite Aduanero, llámese Importación o Exportación de mercancías. El objetivo es mostrar cómo puedes un pedimento de una manera rápida y confiable, cumpliendo con los requisitos de Ley. El propósito del sistema de Pedimentos está diseñado para la generación del pedimento en todo tipo de régimen aduanero así como los documentos oficiales necesarios para poder llevar acabo el trámite de importación y de exportación de las mercancías.

4.3.4. FUNCIONES

El sistema está conformado por las siguientes funciones:

- Módulo de Catálogos Generales
- Generación de Pedimentos
- Validación de Pedimentos
- Pago Electrónico
- Molado SAGARPA
- Rectificación del Pedimento
- Avisos De Traslado
- Relación de Documentos
- Histórico de Versiones

- Carta Encomienda
- Exportador de Información a Excel, entre otros.
- Beneficios
  - Amigable y Fácil de usar.
  - Facilidad de manejar la información con control multi-patente y multi-aduana en una misma base de datos.
  - Cumplimiento Legal.
  - Según la normatividad vigente de la Secretaria de Hacienda y Crédito Publico Compatible con Sistemas SCAII, SCAF y Sistema de Control de Bodega y Embarques,
  - Ahorro de tiempo.
  - Al generarse rápidamente todo pedimento.
  - Actualización en línea, en forma automática, sin complicaciones para actualizar el sistema.
  - Al cambiarse masivamente identificadores a nivel partida.
  - Para programar las exenciones de Norma, al poderse configurar por cliente y por fracción arancelaria todo cumplimiento legal.

4.3.5. DIGITALIZACIÓN EN EL COMERCIO EXTERIOR DE MÉXICO

La entrada en vigor del uso de la Ventanilla Única (VU) en junio de 2012, fue el primer paso para la digitalización de los procesos para el Comercio Exterior Mexicano. En la actualidad este proceso se intensificará con la reciente reforma a la Ley Aduanera.
Es en los artículos 6, 16 y 36 de dicha Ley donde se establece la regulación del Sistema Electrónico Aduanero (SEA) por el cual se transmitirá o presentará información ante la autoridad aduanera, mediante documentos electrónicos o digitales y utilizando la Firma Electrónica Avanzada (Fiel) o el sello digital.
Para ello, los interesados deberán contar con un equipo de cómputo enlazado con él SEA del Servicio de Administración Tributaria (SAT), lo que permitirá tener un mayor flujo de información para facilitar y controlar las operaciones, a través de un solo punto de entrada.

Estas disposiciones representan mayor certidumbre para el intercambio de información digital, el cual ya se hacía desde 2012 a través de diversos sistemas. Lo que se estipuló en la nueva Ley Aduanera fue un nombre formal y la unificación de los procesos a través de un solo sistema, comenta Alejandro Regalado, especialista en Estrategias para el Comercio Internacional.

Los importadores y exportadores del país deben asegurar que cuentan con las herramientas tecnológicas para cumplir con las nuevas disposiciones. La digitalización para los procedimientos de comercio exterior permitirá tener una comunicación eficiente con los proveedores, transportistas y agentes aduanales.
También se abren oportunidades a las empresas que ofrecen soluciones para la digitalización y comunicación con las aduanas, refiere Rodríguez y agrega
que cada vez se verá un mayor uso de la tecnología derivado de la apertura comercial a nivel mundial.
Alejandro Regalado, precisa que para tener una mayor certeza respecto a la aplicación de la Ley Aduanera, resta la publicación de las Reglas de Carácter General en Materia de Comercio Exterior (RCGCE) para este año.

4.3.6. BENEFICIOS

1.- Certidumbre jurídica a los contribuyentes.
2.- Concentra los trámites y pagos en un mismo portal electrónico.
3.- Ofrece conectividad a agentes privados que operan en la cadena de suministro (transportistas, agentes aduanales y de carga).
4.- Interconecta dependencias del gobierno federal, incluyendo aduanas y socios comerciales.
5.- Simplifica trámites, al incorporar el uso de la Fiel.

4.3.7 PODCAST

El término podcast deriva de la unión de las palabras iPod y broadcasting fue usado por primera vez en 2004 por el periodista del diario inglés The Guardian Ben Hammersley; en un artículo publicado en febrero

de ese año hizo hincapié en lo barato de las herramientas para producir un programa de radio en línea y en que constituye una plataforma ideal para aumentar la retroalimentación entre emisor y receptor debido a la posibilidad de acceder a los contenidos cuando se desee. Asimismo señaló la facultad de hacerse suscriptor, a diferencia de los programas de radio convencional y como consecuencia, que el periodismo se universalizará, pues muchos más ciudadanos contarán con la opción de dirigirse a un público amplio para comunicar.

Los podcasts fueron pensados inicialmente como audios de blogs, pero ya no es así, existen sitios de web como los de ESPN, la BBC, Newsweek o presentadores de noticias tienen podcasts disponibles para ser descargados y oídos.3 Esto ha implicado el nacimiento de comunidades virtuales pensadas como almacén, así como el desarrollo de múltiples herramientas que permiten acceder a estos contenidos desde cualquier dispositivo electrónico: iPhone, iPod, Android, etc.

Esta expansión del podcast lo lleva a contener desde charlas o tutoriales hasta música y conciertos. A nivel general, los podcasts tienen diversos y numerosos usos. Especialmente desde 2010 con el auge de diversos programas que han facilitado la creación y la distribución de podcasts por Internet. Algunos usos destacados del podcast son:

- Divulgación científica: se pueden transmitir programas sobre el desarrollo y la investigación científica.
- Congresos: posibilidad de transmitir mediante el podcast las comunicaciones, ponencias y mesas redondas a los asistentes.
- Aplicaciones educativas: los alumnos pueden recibir las lecciones lectivas que deseen, así como estudiar cuando el alumnado lo crea conveniente.
- Formación abierta y a distancia: posibilidad de estudiar en cualquier momento y en cualquier lugar.
- Entrevistas: posibilidad de recibir las entrevistas completas en el podcasting del programa.
- Televisión y radio: la mayoría de programas de radio emiten la totalidad de sus contenidos y cada vez más programas de televisión emiten en su canal de podcasting sus partes más influyentes en la audiencia.
- Conferencias: se pueden escuchar ponencias sin necesidad de asistencia a los lugares en los que se imparten.

Es por ello que los Podcast son una parte de las herramientas que proporcionan las TIC'S ya que ayuda a cualquier comerciante de cualquier parte del mundo a saber si en algún país, hay escases de algún producto, hacer negociaciones en diferentes sitios, saber cómo está los precios, la volatilidad de la bolsa entre otras. Lo cual es de gran aportación para la toma de decisiones y soluciones a cualquier problemática que se presente en la actualidad.

CONCLUSIÓN

A través del estudio de los capítulos de la presente monografía se está en condiciones de afirmar que las Tecnologías de la Información y la Comunicación son aplicaciones principalmente para la comunicación de la cualquier persona en cualquier parte del mundo sin importar el idioma o la hora.

El uso de las TIC'S en el comercio exterior es necesario porque nos encontramos en la era del conocimiento, indispensable de las TIC'S para ayudar en los procesos de importación y de exportación. Igualmente los ambientes virtuales están a la orden del día, por ello es necesario que nos capacitemos cada día más sobre estas aplicaciones.

Se ha establecido la importancia que existe en el buen manejo y aplicación de las TIC'S y se ha llegado a un concepto puntualizado en los capítulos anteriores, teniendo en concreto dicho termino.

Actualmente y por la creciente necesidad de realizar actividades de exportación o de importación, muchos contadores, agentes aduanales o personas especializadas en el tema han optado por implementar estos avances tecnológicos.

BIBLIOGRAFÍA

(s.f.). Obtenido de http://www.serviciostic.com/las-tic/definicion.

(s.f.). Obtenido de http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/24169/1/AlmaVelazRuiz.pdf.

(s.f.). Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Exportaci%C3%B3n#Exportaciones_y_balanza_comercial.

(s.f.). Obtenido de https://www.aduanasoft.com.

(s.f.). Obtenido de http://publicaciones.urbe.edu/index.php/cicag/article/viewArticle/545/1317.

(s.f.). Obtenido de http://pedimentoaduanero.blogspot.mx/2013/04/curso-pedimentoaduanero-por-lourdes.html.

(s.f.). Obtenido de http://www.promexico.gob.mx/comercio/.

(s.f.). Obtenido de http://www.definicionabc.com/economia/comercio-exterior.php.

(s.f.). Obtenido de http://www.exportacion.us/comerciantes/negocio/mercado/que_es_el_comercio_exterior/.

(s.f.). Obtenido de http://expansion.mx/tecnologia/2014/04/23/mexico-se-desploma-enranking-de-tics.

(s.f.). Obtenido de http://www.evaluandosoftware.com/tecnologia-fomento-empresasexportadoras/.

(s.f.). Obtenido de http://promexico.gob.mx/exportacion.

(s.f.). Obtenido de http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=23824.

(s.f.). Obtenido de https://gruporeputacioncorporativanoticias.com/tag/definicion-podcast/.

(s.f.). Obtenido de http://arancelv.blogspot.mx/2012/03/arancel-de-aduana-definicionunarancel.html.

Carlos, S. M. (2010). Las Tics, Un Nuevo Modelo De Negocios: Inserción De La Empresa En Las Economías De Red. Mexico: Trillas.

Exportaciones de México. (2016). Revista Comercio Exterior, 52 paginas.

http://aldiavenezuela.microjuris.com/2012/09/10/requisitos-y-tramites-para-operacionesde-exportacion-2/. (s.f.).

http://clasificaciondelastics.blogspot.mx/2009/05/clasificacion-de-lastics.html. (s.f.).

http://hellenit-moreno.blogspot.mx/2011/10/antecedentes-de-las-tics.html. (s.f.).

http://informacion-comunicacion3.blogspot.mx/p/clasificacion-de-las-tics.html. (s.f.).

http://lasticsylaformacion.blogspot.mx/2009/04/las-tics-definiciones-e-implicaciones.html. (s.f.).
http://noticias.iberestudios.com/%C2%BFque-son-las-tic-y-para-que-sirven/. (s.f.).
http://pedimentoaduanero.blogspot.mx/2013/04/curso-pedimento-aduanero-porlourdes.html. (s.f.).
https://collegeassignments.wordpress.com/2012/10/01/provide-five-definitions-of-ictitindicate-the-author-and-year-what-are-the-similarities-and-differences-in-thesedefinitions-provide-your-own-definition-of-ictit/. (s.f.).
ISEF. (2015). Ley Aduanero y Reglamento. México: ISEF.
Ley de Comercio Exteio. (s.f.).
Salvador, M. H. (2012). Tráfico Internacional Administración Y Aplicaciones. Mexico: Limusa S.A. De C.V.
Silvestre, M. M. (2003). Problemas Económicos de México. Mexico: MC GRAW HILL.

ELABORACIÓN DE BIOPELICULAS A PARTIR RESINA DE PINO COMO RECUBRIMIENTO DE FRUTAS Y VERDURAS.

Alejandro Morales Guerrero, José Pérez Villarreal, Jorge Luis Guerrero Medina
Instituto Tecnológico Superior de Uruapan
alejandromorales@tecuruapan.edu.mx

Resumen

Las películas plásticas como alternativa de empaque son elaboradas a partir de materiales que se encuentran en la naturaleza y que en su mayoría son recursos renovables, una vez aplicadas a los alimentos tienen la función de conservar de manera prolongada la vida útil de alimentos preparados y en el caso de frutas y hortalizas se utilizan para controlar el proceso de maduración.
La resina de pino es rica en ácidos grasos y ácidos resínicos por lo que sufrir una alteración química, pasa a convertirse en un éster de colofonia o como comercialmente se conoce "Éster glicérido colofonia de madera". Este aditivo alimentario autorizado por la Legislación de la Unión Europea; se utiliza en chicles, bebidas y helados, y es considerado como un estabilizante sintético.
Una de las propiedades de este éster radican, que al contacto con frutas u hortalizas, permite alargar la vida de anaquel.
Por lo que el objetivo de este trabajo fue elaborar biopelículas a partir del éster de como una alternativa de recubrimiento, natural y biodegradable.

Palabras Clave: (resina de pino, biopelícula).

I. Introducción

Desde la invención del plástico, la mayoría de los recipientes que se utilizan para envasar o recubrir los alimentos son de plástico derivados del petróleo (recurso no renovable) por lo que su descomposición tarda años, siendo un problema de contaminación (Angulo, 2013).
En los últimos años se le ha dado un uso indiscriminado al plástico, para remediar este problema surgieron los materiales biodegradables a partir de polímeros que al estar expuestos a condiciones determinadas de humedad, flora microbiana y oxígeno, se degradan en meses con la ayuda de microorganismos presentes en el medio ambiente (Villada *et al*., 2007).
La naturaleza es inmensamente rica en organismos que generan productos químicos y materiales que sirven de materia prima en las diferentes industrias incluyendo la de alimentos. Siendo estos una opción para la generación de empaques biodegradables que reduzcan el impacto ambiental (Pereda *et al*., 2014).
Los componentes para la formulación de películas se obtienen de origen animal y vegetal, siendo estos últimos los más utilizados. Cada día surgen nuevas formulaciones de películas en las que incluyen mucilagos, extracto de propóleo, la savia de la sábila, diferentes tipos de ceras y resinas.

La grenetina es una proteína de origen animal purificada producida por la hidrólisis parcial que se extrae del colágeno proveniente de cueros, tendones, ligamentos, y huesos de cerdo o de res (Flores *et al.*, 2004). Al utilizar este tipo de proteína, se obtienen películas claras, flexibles y con buena barrera al oxigeno; pero son permeables al vapor de agua (Bourtoom, 2008 a).

La mezcla de componentes en la formulación de películas son necesarias cuando se utilizan componentes hidrofílicos que tienen permeabilidad al vapor de agua, el uso de compuestos hidrofóbicos ayuda a reforzar las propiedades de la película sin olvidar la inclusión de plastificantes como el glicerol o sorbitol, con el propósito de proporcionar flexibilidad y extensibilidad a dichas películas (Fernández *et al.,* 2004).

La utilización de todo tipo de ceras de origen natural se posicionan como componentes lipídicos para proporcionar una barrera al vapor de agua. Cera de abeja, de carnauba, cera de candelilla, cera de laurel, entre otras son las más frecuentes en las mezcla multicomponentes (Fernández *et al*., 2015).

II. Materiales y Método.

La resina contiene terpenos aromáticos como; a-pineno, b-pineno y limoneno que le dan ese olor característico y sabor a pino, razón por la cual no se puede usar sin someterla a un proceso con el cual se puedan reducir estos atributos que pueden afectar directamente las propiedades organolépticas del alimento a proteger con la película elaborada (Caballero, 2001). Para que la resina sea apta para usarla como aditivo en la industria alimentaria es necesario que pase por el proceso de esterificación con un polialcohol y a temperaturas que oscilan entre los 260 y 290 °C, para este proyecto se decidió trabajar con glicerina.

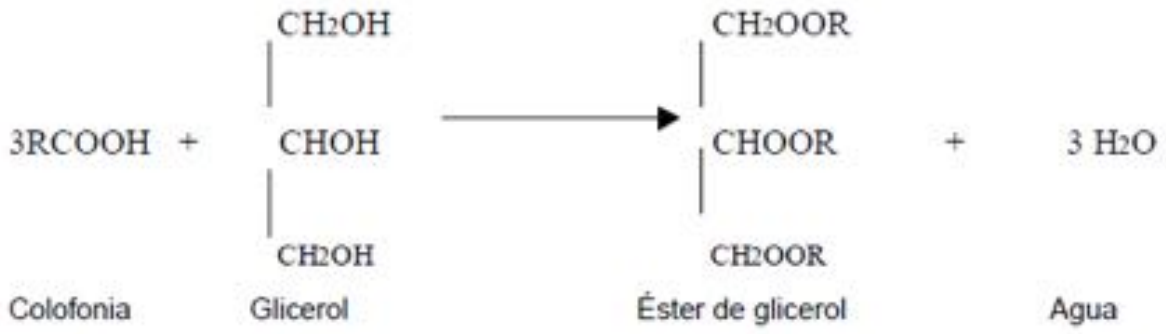


Figura 1. Reacción de esterificación de la resina de pino. Encyclopedia of Polymers Technology, Vol.16. 190.

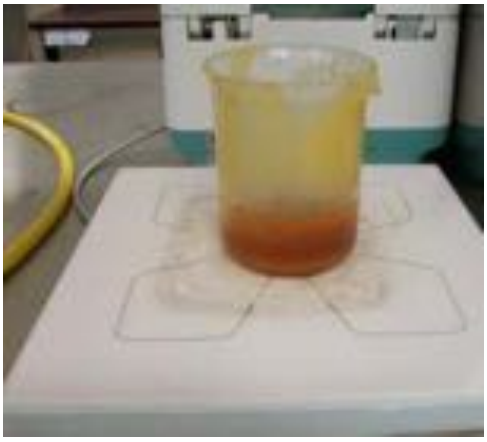


Figura 2. Reacción de esterificación de la resina de pino realizada en laboratorio.

Para la formulación y estandarización de las películas se tomó en cuenta la metodología de Regalado (2005) la cual se modificó, considerando la diferencia de los componentes.
En 100 mL de agua destilada se diluyo la grenetina y el sorbitol con agitación constante a una temperatura de 90 °C por 30 minutos aproximadamente. Se trituró el éster de colofonia y se colocó en un vaso de precipitado para fundirlo.
En la mezcla de grenetina-sorbitol se fue subiendo la temperatura, ya que para agregar el éster de colofonia se necesita temperatura alta para que se pueda incorporar en la mezcla.
Se agregó el éster líquido seguido del tween 20 y se subió la temperatura hasta alcanzar los 260 °C, la agitación aumento hasta 700 revoluciones por minuto, con el objetivo de derretir el éster y obtener una mezcla homogénea.
La mezcla se dejó por un tiempo de 30 minutos aproximadamente para lograr una mezcla homogénea. Se retiró del calor y se vacío en cajas Petri.



Figura 3. Mezcla estandarizada y homogenizada de éster.

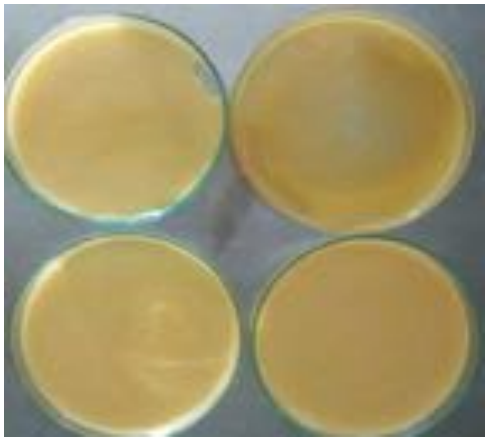


Figura 4. Películas obtenidas por el método casting en cajas Petri.

III. Resultados.

Mediante la aplicación de la película se vieron las propiedades de barreras de permeabilidad a gases y al vapor de agua (este último como generación de la respiración del alimento) que tienen las películas con las diferentes formulaciones.



Figura 5. Película testigo (sin éster) presentando daños en frutos a los 7 días.



Figura 6 y 7. Película (proporción 1:1 éster/almidón) sin presentar daños en frutos a los 7 días.

IV. Conclusiones.

El uso de la resina de pino (modificada químicamente) solo se puede emplear en concentraciones bajas para la formulación de películas que permitan respirar al alimento, pero que también ayude a disminuir la perdida de humedad que se expresa como vapor de agua. Inicialmente se utilizaron cantidades de 40 y 30 g, y se redujeron a 10 y 5 g, con esta reformulación de las películas se observó que la formulación (proporción 1:1 éster/almidón) fue la que mejor tuvo resultados ya que los limones se conservaron a la par con las pruebas testigos, la formulación se puede mejorar o incluso aplicar a otros alimentos y conseguir extender por más tiempo la vida de anaquel de los mismos. La adición del almidón favoreció también a que la emulsión se estabilizara y tuviera mejor consistencia cuando se redujo la cantidad de éster.

V. Referencias Bibliográficas.

Achipiz, M.S., Castillo, A.E., Mosquera, S.A., Hoyos, J. L., Navia, D. P. (2013). Efecto de recubrimiento a base de almidón sobre la maduración de la guayaba (Psidium guajava). Biotecnología en el sector agropecuario y agroindustrial. Edición especial N° 2 (92-100).

Aguilar, M. A. (2005). Propiedades físicas y mecánicas de películas biodegradables y su empleo en el recubrimiento de frutos de aguacate. Tesis (en opción al Título de Maestro en Tecnología Avanzada). Instituto Politécnico Nacional. México.

Alia-Tejacal, Irán; Estrada-Carrillo, Marisa; Bosquez-Molina, Elsa; Bautista- Baños, Silvia; Ramos-García, Margarita de Lorena; Barrera-Necha, Laura Leticia; (2010). Compuestos Antimicrobianos Adicionados en Recubrimientos Comestibles para Uso en Productos Hortofrutícolas. Revista Mexicana de Fitopatología, Sin mes, 44-57.

Andrade, J., Acosta, D., Bucheli, M. y Osorio, O. 2014. Desarrollo de un recubrimiento comestible para la conservación del tomate de árbol" (Cyphomandra betacea S.). Información Tecnológica- Vol. 25 No. 6.

Angulo, L. (2013, Mayo, 27). El impacto de los plásticos en el ambiente. La Jornada Ecológica. Recuperado de http://www.jornada.unam.mx/2013/05/27/eco-m.html

Angulo, L. (2013, Mayo, 27). Contaminación producida por las botellas de plástico. La Jornada Ecológica. Recuperado de http://www.jornada.unam.mx/2013/05/27/eco-m.html

Arias Toledo, A.A., A. Chávez López 2006. Resina: entre la madera y el desarrollo comunitario integra. CONABIO. Biodiversitas 65:1-7.

Arredondo, O. A. (2012). Diseño de empaques comestibles activos a base de almidón modificado para su posible aplicación en alimentos en fresco. Tesis (en opción al Título de Maestro en Ciencias y Tecnología de Alimentos). Universidad Autónoma de Querétaro. México.

Arroyo, A., Gómez Eichelman, C., Gómez Puyou, A., y Tapia, R., (2004). Bioquímica. México: Limusa 2da edición.

Ávila, S.R., y López-Malo, A. (2008) Aplicación de sustancias antimicrobianas a películas y recubrimientos comestibles. Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos 2-2 (2008):4-13.

Benjumea, H. P., Agudelo, S.J., y Ríos, A.L. (2009). Biodiesel: Producción, calidad y caracterización. Colombia: Universidad de Antioquia.

Bósquez, E., (2003) Elaboración de recubrimientos comestibles formulados con goma de mezquite y cera de candelilla para reducir la cinética de deterioro en fresco del limón persa (Citrus latifolia tanaka), Tesis doctoral en Ciencias Biológicas, Dpto. ciencias Biológicas y de la salud, Universidad Autónoma metropolitana, México, D. F.

Bourtoom, T, 2008ª. Eating films and coatings: characteristics and properties. International Food Research Journal. 15(3):237-248.

Caballero, R. A. (2001). Propuesta de un proceso de elaboración de resinas de colofonia (éster de glicerol y éster de pentaeritritol) para la elaboración de base de goma de mascar en el centro "Las Gaviotas". Tesis en opción al título de Ingeniero de Producción Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad de la Sabana, Santafé de Bogotá., Colombia.

Camean, F.A. y Repetto, J. (2012). Toxicología alimentaria. España: Díaz de Santos.

Campos, C. A., Gersenchon, L. N. y Flores S. K. (2011). Development of edible films and coating antimicrobial activity. Food Bioprocess Technology. 4:849-875.

Domínguez, C.M. y Jiménez, M.M. (2012). Películas comestibles formuladas con polisacáridos: propiedades y aplicaciones. Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos 6-2 (2012): 110-121.

D. Sánchez Aldana, J.C. Contreras-Esquivel, G.V. Nevárez-Moorillón & C.N. Aguilar (2015) Caracterización de películas comestibles a base de extractos pépticos y aceite esencial de limón mexicano, CyTA - Journal of Food, 13:1, 17-25, DOI: 10.1080/19476337.2014.904929.

Elías, X. (2012). Reciclaje de residuos industriales: Residuos sólidos urbanos y fangos (2ª ed.). España: Díaz de Santos.

Fernández Cervera, M., Karjalainen, M., Airaksinen, S., Rantanen, J., Krogars, K., Heinämäki, J., Iraizoz Colarte, A., Yliruusi, J. (2004). Physical stability and moisture sorption of aqueous chitosan–amylose starch films plasticized with polyols. Eur J of Pharm Biopharm. 58: 69–76.

Fernández Valdés, Dayvis; Fernández Valdés, Daybelis; Bautista Baños, Silvia; Ocampo Ramírez, Arturo; Falcón Rodríguez, Alejandro; García Pereira, Annia; 2015. Películas y recubrimientos comestibles: una alternativa favorable en la conservación poscosecha de frutas y hortalizas. Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias, Julio-Septiembre, 52-56.

Flores de León, H., Jara, C.S., Rodríguez, B.M., Vivas, A.M. y De Anda, C.P. (2004). Química III. México: Umbral.

Galietta, G.; Harte, F.; Molinari, D. y Capdevielle, R, (2005). Aumento de la vida útil postcosecha de tomate usando una película de proteína de suero de leche. Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha 6(2):117-123.

García, L.S. (2015, Junio, 21). Contaminación por el plástico. El financiero. Recuperado de http:// www.elfinanciero.com.mx/opinion/contaminacion-porel- plastico.html

Guerrero, S. J. y Contreras, M. C. (2015). Encuentro de productores de resina de pino del sur de México: Una mirada de reflexión y acción hacia el futuro. México.

Guilbert, S. y Biquet, B. (1995). Peliculas y envolturas comestibles. En Embalaje de los alimentos de gran consumo. España: Acribia Zaragoza.

Guzmán, E., Acevedo, D., Romero, L. y Estrada, J. 2015. Elaboración en una película comestible a base de colágeno incorporando con nisina como agente antimicrobiano. Información Tecnológica – Vol. 26 No. 3

Gracia, M.M. (2010). Esterificación de la colofonia con glicerina: estudio cinético y fenomenológico. Tesis doctoral. Facultas de Ciencias Químicas, Dpto., de Ingeniería Química, Universidad Complutense De Madrid. España.

Hernández, T.C. y Vanegas, D.M. (2001). Estudio de la cinética de la reacción de esterificación de colofonia, determinación de las condiciones de operación requeridas para la obtención de la resina con características comerciales y dimensionamiento de planta piloto. Tesis opción al título de ingeniero de producción agroindustrial. Facultad de Ingeniería, Universidad de la Sabana, Santafé de Bogotá., Colombia.

Montalvo, C., López-Malo, A. y Palou, E. (2012). Peliculas comestibles de proteína: características, propiedades y aplicaciones. Temas Selectos en Ingeniería de Alimentos. 6-2(2012): 32-46.

Morin, A.C. (2010). Elaboración y caracterización de películas comestibles a base de almidón de maíz ceroso y mucilago de nopal (Opuntia ficus) usando la tecnología de extrusión termoplástica. Tesis en opción al título de Maestro en ciencias y tecnología de alimentos. Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro. Querétaro, México.

Pereda, M., Moreira, M. R., Roura, I. S., Marcovich, N., Aranguren, I.M. (2014). Bio-películas para el envasado de alimentos: proteínas y carbohidratos. Ciencia e Investigación – Tomo 64 N° 2 -2014.

Regalado, C., F. Magaña y C. Guzmán, Diseño de la formulación de un material de empaque flexible y comestible a base de aislado proteínico de suero, Conciencia Tecnológica: 27-30 (2005)

Valle-Guadarrama, S.; López-Rivera, O.; Reyes-Vigil, M.; Castillo-Merino, J.; Santos-Moreno, A. (2005). Recubrimiento comestible basado en goma arábiga y carbometilcelulosa para conservar frutas en atmosfera modificada. Revista Chapingo Serie Horticultura 14 (3): 235-241, 2008.

INCORPORACIÓN DE LA MORINGA (*MORINGA OLEÍFERA)* EN PRODUCTOS ALIMENTICIOS

Alejandro Morales Guerrero, Jorge Luis Guerrero Medina, José Pérez Villarreal
Instituto Tecnológico Superior de Uruapan.

Resumen

En México los índices de desnutrición son altos y afectan desde temprana edad a la población, de hecho el 34.3 % de los niños en hogares pobres están desnutridos. Dentro de territorio mexicano la mayor frecuencia de consumo en los hogares se da en productos como la tortilla de maíz, tomate, huevo, refrescos, leche, frijol, cebolla, papa, pan de dulce, pollo y pasta para sopa, donde la tortilla se ubica en primer lugar y es consumida por el estrato social alto, medio y bajo. La tortilla de maíz tiene un alto aporte de hidratos de carbono, vitamina A, B y C, fibras y un bajo contenido de proteína. Actualmente en Michoacán se cultiva la especie vegetal conocida como *Moringa oleífera* la cual es conocida por sus propiedades nutricionales y es consumida más frecuentemente en píldoras. Las hojas de moringa contienen más vitamina A que las zanahorias, más calcio que la leche, más hierro que las espinacas, más vitamina C que las naranjas, más potasio que los plátanos y la calidad de su proteína es igual que la proveniente de la leche y huevos**.** Se desea incorporar la especie vegetal *Moringa oleífera* a la tortilla, utilizando la harina de maíz debido a que esta es la más consumida dentro del país. Dando lugar a un alimento funcional y nutritivo que por consiguiente, tomando en cuenta los niveles de desnutrición en México y el consumo frecuente de la tortilla, contribuirá con su aporte de macronutrientes, micronutrientes y antioxidantes.

Palabras Clave: (moringa, nutrición).

I. Introducción

A largo de los años la dieta del ser humano ha sido un factor de suma importancia, ya que el consumo deficiente de alimentos nutritivos representa una de las principales causas de enfermedades crónicas como: diabetes, cáncer, enfermedades dentales, osteoporosis, etc. Los cambios rápidos en las dietas y estilos de vida han ocurrido debido a la industrialización, urbanización, el desarrollo económico y la globalización, teniendo un impacto significativo en el estado de salud y nutricional de las poblaciones (FAO, 2002).

En países con un desarrollo económico bajo los problemas de desnutrición afectan a millones de personas. En México la situación es crítica ya que los índices de desnutrición son altos y afectan desde temprana edad a la población, de hecho el 34.3 % de los niños en hogares pobres están desnutridos (Hernández, 2003). Dentro de territorio mexicano la mayor frecuencia de gasto en los hogares se da en productos como la tortilla de maíz, tomate, huevo, refrescos, leche, frijol, cebolla, papa, pan de dulce, pollo y pasta para sopa (Martínez, 2005), *(*INEGI, *2008)* la tortilla se ubica en primer lugar y es consumida por el estrato alto, medio y bajo. La tortilla de maíz tiene un alto aporte de hidratos de carbono, vitamina A, B y C,

fibras y un bajo contenido de proteína. Los componentes de los alimentos pueden ser modificados adicionando sustancias nutritivas, siempre y cuando sean aceptados por la población, como es el caso de los alimentos funcionales y nutracéuticos, estos últimos son adicionados con macronutrientes, micronutrientes y antioxidantes que pueden provenir de fuentes vegetales, animales y microorganismos. Actualmente en Michoacán se cultiva la especie vegetal conocida como *Moringa oleífera* la cual es conocida por sus propiedades nutricionales y es consumida más frecuentemente en píldoras. Las hojas de moringa contienen más vitamina A que las zanahorias, más calcio que la leche, más hierro que las espinacas, más vitamina C que las naranjas, más potasio que los plátanos y la calidad de su proteína es igual que la proveniente de la leche y huevos (Jed, 2005). Se desea incorporar la especie vegetal *Moringa oleífera* a la tortilla, utilizando la harina de maíz debido a que esta es la más consumida dentro del país. Dando lugar a un alimento funcional y nutritivo que por consiguiente, tomando en cuenta los niveles de desnutrición en México y el consumo frecuente de la tortilla, contribuirá con su aporte de macronutrientes, micronutrientes y antioxidantes.

II. Materiales y Método.

La elaboración de harina de moringa se llevó a cabo mediante el molino de bolas marca Retsch, durante un periodo de 5 minutos en donde se buscaba reducir la partícula. Para posteriormente su incorporación a la harina.



Figura 1. Hojas de Moringa Molida en molino de bolas Retsch.



Figura 2. Diagrama de flujo de elaboración de harina de moringa.

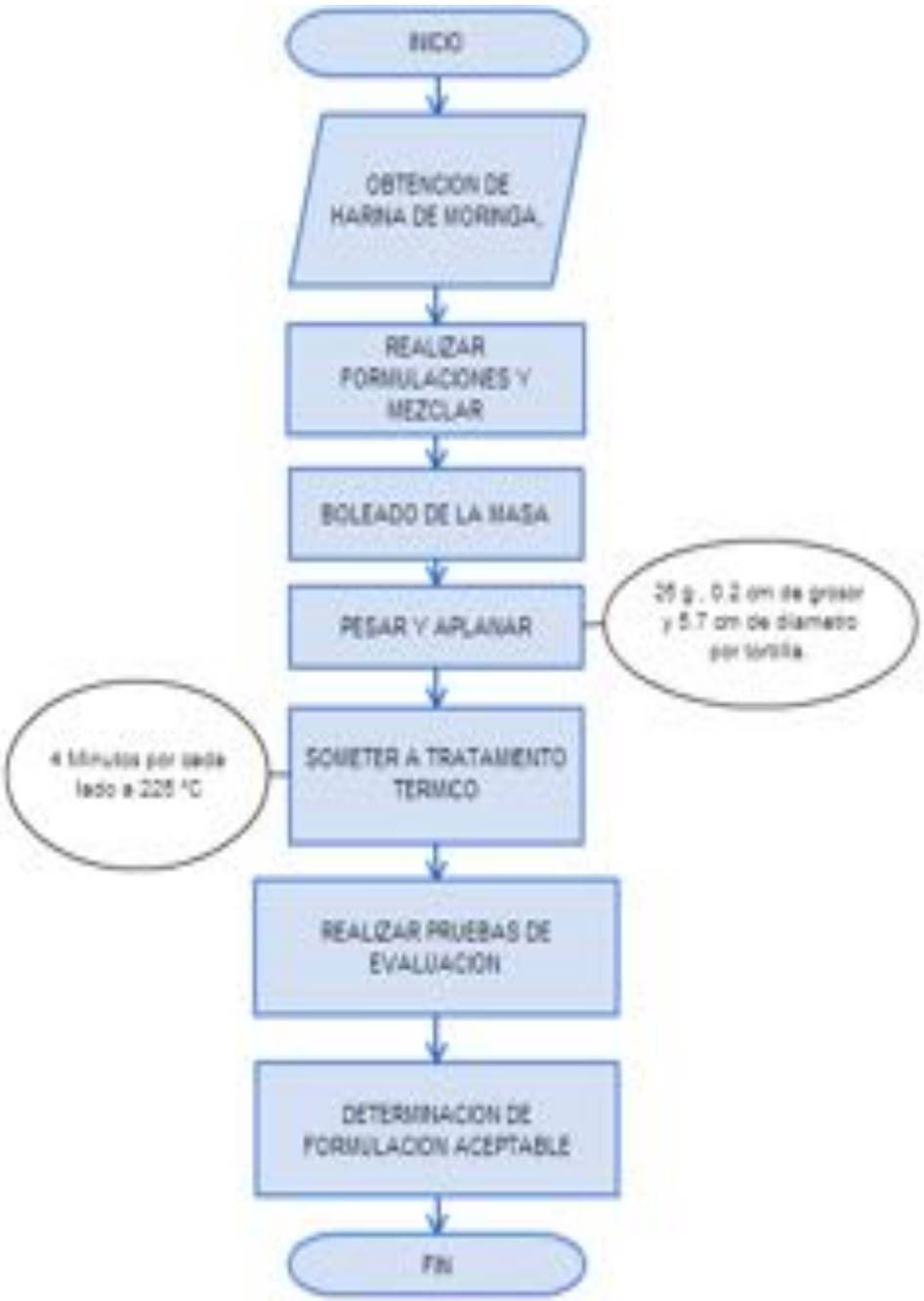


Figura 3. Diagrama de flujo de elaboración de tortillas de moringa.

Realizadas las tortillas se procedió a realizar un análisis proximal, considerando las siguientes pruebas:
El estudio sensorial para determinar la concentración adecuada de harina de moringa adicionada a harina comercial, consistió en una prueba de comparación. Para llevar a cabo esta prueba inicialmente se seleccionaron jueces semi-entrenados.
Determinación de proteínas se basó en la norma NMX-F-068-S-1980, mediante el método Kjeldahl.
Para determinación de grasa se hizó conforme a la norma NMX-F-089-S-1978. Se utilizó el equipo Soxhlet.
La cuantificación de cenizas se realizó mediante el método establecido en la norma NMX-F-066-S-1978.

III. Resultados.

Los resultados arrojaron que existe una preferencia del consumidor hacia la concentración de 10 gramos de harina de moringa, ya que 10 jueces la seleccionaron, en segundo lugar encontramos que 8 personas seleccionaron la muestra que contiene 8 gramos de harina de moringa y al final encontramos la muestra que contiene 5 gramos de harina de moringa ya que solo 2 personas la seleccionaron.

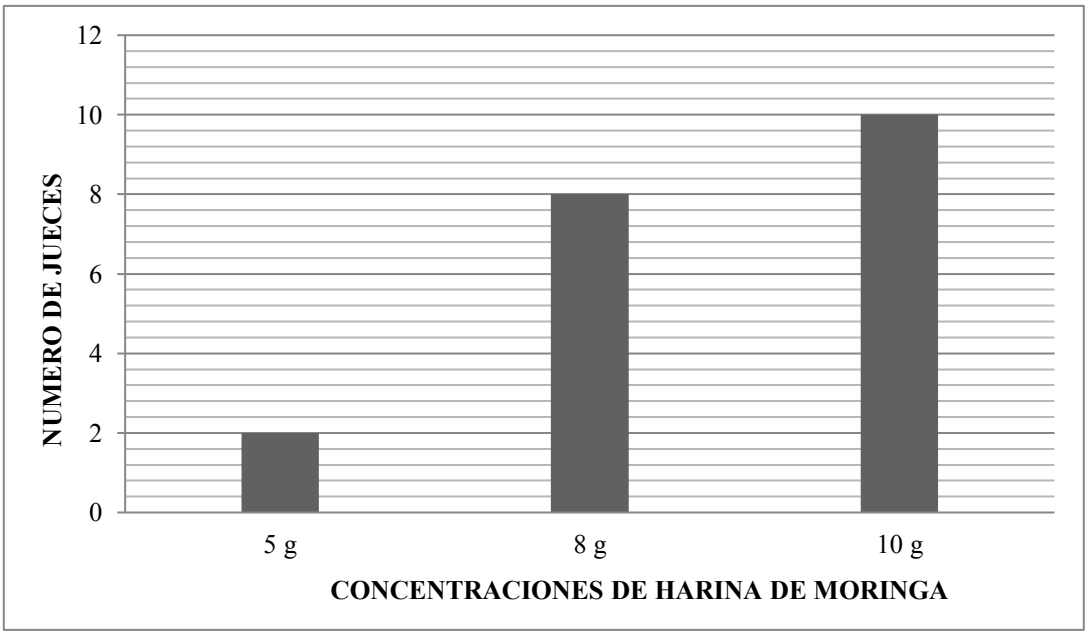


Figura 4. Resultados del análisis sensorial.

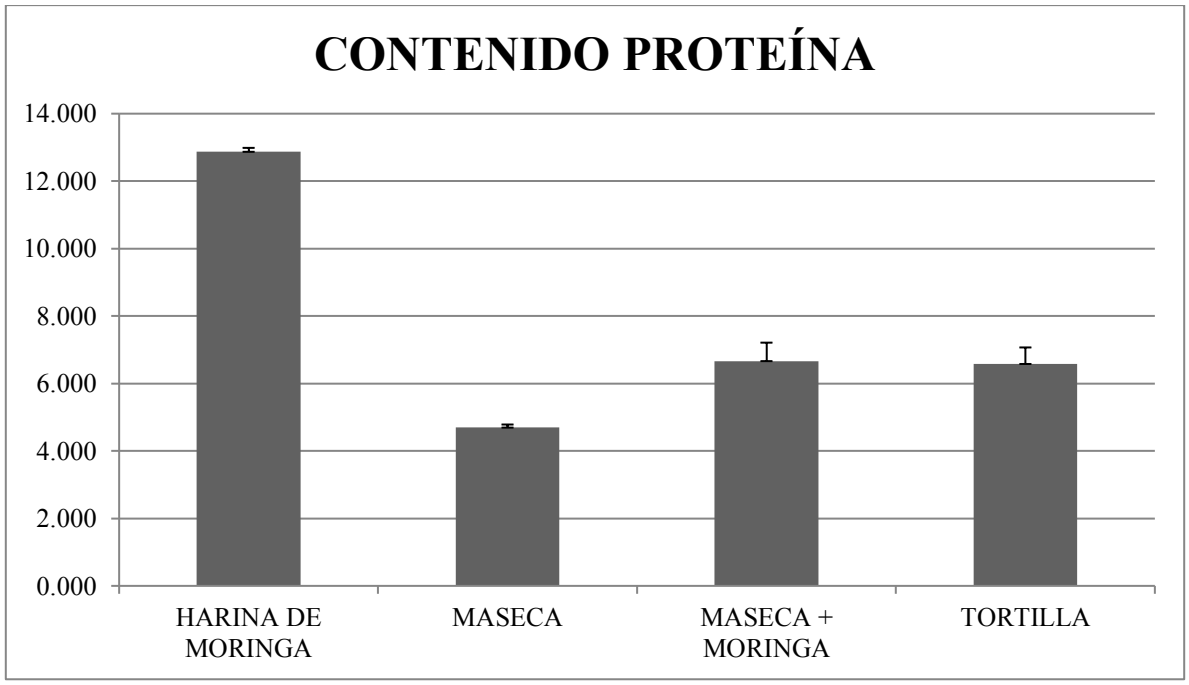
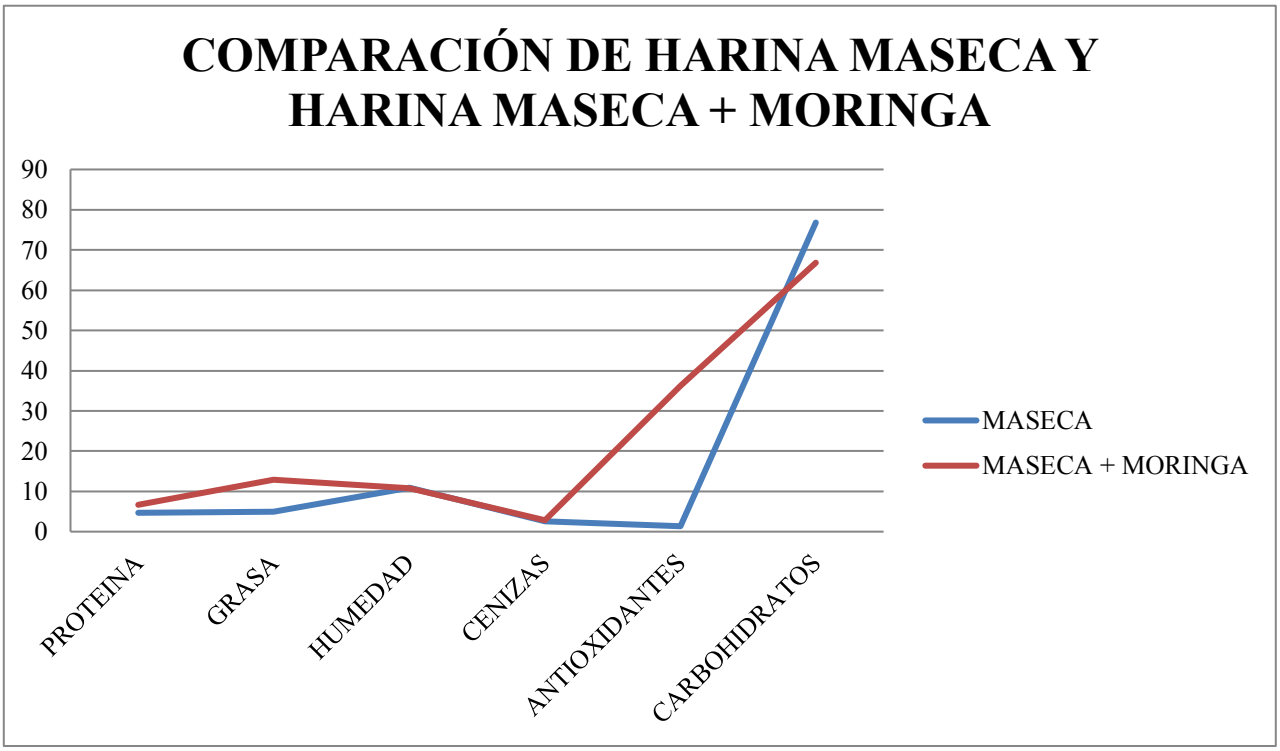


Figura 5. Resultados del contenido de proteína.

Como se podrá observar existe una diferencia significativa entre el porcentaje de Harina Moringa y el resto. La adición de Harina Moringa a MASECA generó un aumento aproximado de proteína del 42 % que se refleja tanto en la tortilla y en la mezcla Harina de maíz -Harina de Moringa. Harina de moringa 12.868 ± 0.117 %, Harina MASECA 4.692 ± 0.092 %, MASECA + MORINGA 6.663 ± 0.547 % y tortilla 6.579 ± 0.490 % .

Cuadro 1. Comparación del análisis proximal de harina de maíz MASECA y MASECA + Harina de Moringa.

HARINA	PROTEÍNA	GRASA	HUMEDAD	CENIZAS	ANTIOXIDANTES	CARBOHIDRATOS
MASECA	**4.692**	**4.99**	**10.937**	**2.573**	**1.348**	**76.808**
MASECA + MORINGA	**6.663**	**12.87**	**10.797**	**2.84**	**36.258**	**66.83**



IV. Conclusiones.

El empleo de ciertas especies vegetales, en este caso en específico de la *moringa oleífera* es de gran importancia debido a que estas pueden ser incorporadas a un alimento consumido frecuentemente como lo es la tortilla y sin que estas se vean deterioradas o afectadas. El incremento considerable de casi todos los aspectos bromatológicos en tortilla a excepción de carbohidratos, se vio reflejado una vez que se incorporó una cantidad mínima Harina de Moringa de 10 g en 100 g de harina de maíz comercial. Las propiedades sensoriales de igual manera fueron aceptadas por los jueces. Se cumple con el objetivo de enriquecer la tortilla con la adición de harina de moringa, por lo tanto ciertos nutrientes, que no presentaba la tortilla convencional, estarán más disponibles y su consumo será más benéfico.

V. Referencias Bibliográficas.

Alhakmani, F., Kumar, S., & Alam, S. (2013). Estimation of Total Phenolic Content, in-vitro Antioxidant and Anti-Inflammatory Activity of Flowers of Moringa oleifera. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine. , 623–627.

Armesto, R., Díaz, J., Peromingo, J., González, A., Castro, M., & Diz, F. (2011). Lípidos, colesterol y lipoproteínas. Los lípidos: Fisiología y Patología. 72.

Asturias, M. (2004). www.rallt.org. Recuperado el 7 de Mayo de 2015, de http://www.rallt.org/PUBLICACIONES/maiz_alimento%20sagrado.pdf.pdf

Barquera , S., Campos, I., Rojas, R., & Rivera, J. (2010). Obesidad en México: epidemiología y políticas de salud para su control y prevencion. . Gaceta Médica de México , 397-407.

Barrera Cruz, A., Molina Ayala, M. A., & Rodríguez-González, A. (2013). Escenario Actual de la Obesidad en México. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social , 292-99.

Espinosa, J. (2007). Evaluación Sensorial de los Alimentos. Cuba, La Habana: Universitaria .

Fahey, J. W. (1 de Diciembre de 2005). A Review of the Medical Evidence for Its Nutritional, Therapeutic and Prophylactic Properties. Part 1. Recuperado el 24 de abril de 2015, de www.TLFjournal.org: http://www.tfljournal.org/images/articles/20051201124931586_3.pdf

FAO. (2002). Diet, Nutrition And The Prevention Of Chronic Diseases. Technical Report series.

Folkard, G., & Sutherland, J. (1996). Moringa oleifera un árbol con enormes potencialidades. Agroforesty , 5-8.

Hernández, D., Barberena, C., Jose, C., & Vera, H. (2003). Desnutrición Infantil y Pobreza en México. Cuadernos de desarrollo humano.

Jed, W. (2005). Moringa oleifera: A review of the Medical Evidence for its. Trees for Life Journal, 1-5.

Justo, R. (2002). Daño Oxidativo, Radicales Libres y Antioxidantes. Med Milit , 126-33.

Martínez Jasso, I., & Villezca Becerra, P. (2005). La alimentación en México: un Estudio a partir de la Encuesta Nacional de Ingresos de los Hogares. Ciencia UANL , 196-208.

Montgomery, D. (2008). Diseño y analisis de Experimentos. México, D. F: LIMUSA, S.A de C. V .

Moringa oleifera: a natural gift-A review. (s.f.).

Olagnero, G., Abad, A., Bendersky, S., Genevois, C., Granzella, L., & Montonat, M. (2007). Alimentos funcionales: fibra, prebióticos, probioticos y simbioticos. DIAETA ,121.

Olson, M. (2011). Moringa oleifera: un árbol multiusos para las zonas tropicales secas. Mex. Biodiv.

Paredes, O., Guevara, F., & Bello, L. A. (2009). La nixtamalización. Ciencias , 92-93.

Rodriguez, L. (Enero de 2013). Evaluación de Propiedades Fisicoquímicas y Nutraceuticas de Harina y Tortilla Elaboradas con un Proceso de Nixtamalización Ecológica. Querétaro, Qro, México.

Tahir, K., Mugal, T., & UI, I. (2010). Moringa oleifera: a natural gift-A review. Akhter Seed College of Pharmaceutical Sciences , 775-781.

Yang, R.-Y., Lien-Chung , C., Chung Hsu, J., B, B., C., M., M, C., y otros. (16 de Noviembre de 2006). Nutritional and Functional Properties of Moringa Leaves. Nutritional and Functional Properties of Moringa Leaves. Ghana, Africa

DISEÑO ESTRATÉGICO PARA LA ADQUISICIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN EFICIENTE Y EFICAZ DE LOS SISTEMAS DE CÓMPUTO EN LAS ORGANIZACIONES DE MICHOACÁN: ANÁLISIS DE COSTO

Angel Omar Gallardo Vega
Instituto Iberoamericano de Desarrollo Empresarial (INIDEM)
angavex@hotmail.com

Resumen

Hoy en día existe una gran variedad de equipos de usuario hasta el grado de que un solo usuario puede portar más de 5 dispositivos que requieren o permiten conectarse a la red y generar datos, estos son desde el equipo de escritorio de la oficina, el equipo de escritorio del hogar, el equipo de telefonía inteligente, la tableta, la laptop, el reloj inteligente y la pulsera inteligente; contando estos equipos contamos 7 equipos, y de todos estos las empresas suelen poner un equipo de cómputo para el trabajador el cual lleva un costo desde los 8,000 hasta los 12,000 en un equipo estándar de cómputo y en ciertos casos especializados el valor se puede elevar hasta más de 80,000 por equipo de cómputo por persona. Pero existen algunos equipos como los llamados ThinClient o Clientes ligeros, los cuales tienen un costo de aproximadamente $4,000 hasta $8,000, estos equipos de cómputo requieren un servidor el cual puede costar de $20,000 a $100,000 dependiendo del número de usuarios en la empresa, lo cual con estos equipos los usuarios contarán con servicios en la red de manera obligatoria y la empresa centralizará la información y accesos de manera inmediata, Con esta medida que tiene un costo de la mitad, adquieren funcionalidades que de otra manera requieren pero no alcanzan a obtener, pero hoy en día existen equipos móviles inteligentes a costos tan bajos y con capacidades que duplican las capacidades de varios equipos de cómputo de escritorio, como procesadores octacore y equipos MHL, de esta manera con un equipo de MHL se puede reducir el costo de un equipo de cómputo a cerca de $2,500 pesos, todo esto debido a que permite que el trabajador utilice su teléfono inteligente en la empresa como parte de su propio equipo para laborar, de esta manera la información con la que trabaja está todo el tiempo en la empresa, ya que la información permanece en los servidores de la empresa y en lugar de instalar infraestructura de cable por equipo de cómputo, se instala solo un cable para conectar equipos de red inalámbrica de alta velocidad, lo que permite que la empresa pueda aumentar el personal y la cantidad de áreas sin necesidad de elevar la cantidad de equipo de cómputo, de esta manera, los equipos de cómputo se reducen casi 10 veces, los equipos de red bajan casi a una tercera parte, aunque los servidores se incrementan, la diferencia importante es que los servidores tienen una duración de obsolescencia de hasta 10 años, mientras los equipos de cómputo de 3 años y los móviles de 1 a 2 años. Esta gran diferencia justifica que se realice una investigación para reformular una estrategia para la adquisición y actualización de equipos de cómputo en las empresas de manera que se reduzcan la inversión de equipo y modifiquen las organizaciones para proporcionar más funcionalidades a menor costo.

Introducción

Hoy en día los equipos de cómputo son uno de los pilares principales en todas las organizaciones, a la par de los recursos financieros, humanos, materiales.

Estos sistemas de cómputo son lo que sostiene y nutre el sistema de información, el cual se utiliza principalmente para la toma de decisiones apoyándose en que los datos obtenidos de las diversas áreas de la empresa son convertidos en información por todas las áreas y de esta manera proveer de todo lo necesario para llevar a cabo una eficaz toma de decisiones de la manera más eficiente.

Si bien un diseño estratégico ayuda a marcar la dirección en la cual las organizaciones pueden guiarse estos sistemas requieren infraestructuras tanto de equipos de cómputo y servidores de almacenamiento, como de sistemas de telecomunicaciones e intercomunicación de dispositivos.

Estos equipos son en su mayoría costosos, debido a que tienen la capacidad de soportar la mayoría de funciones que requieran las organizaciones; debido a que las organizaciones no pueden adaptarse a estos sistemas, tanto por las características como por la evolución de las mismas.

Entonces se requiere una manera eficiente de que las empresas puedan diagnosticar sus necesidades para lograr adquirir un modelo eficiente y eficaz que ayude a llevar a cabo el plan estratégico de las organizaciones.

Base Teórica

Concepto de organizaciones

La empresa es la unidad económico-social en la cual, a través del capital, el trabajo y la coordinación de recursos se producen bienes y servicios para satisfacer las necesidades de la sociedad.

En esta línea de pensamiento, nacemos dentro de una organización, pasamos gran parte del día trabajando en una organización, somos educados dentro de organizaciones, parte de nuestro tiempo de recreación lo ocupamos dentro de una organización y las naciones se organizan mediante diversos organismos públicos; asimismo, su administración pública, es decir, el Estado y todos sus componentes son organizaciones (ministerios, direcciones, secretarías, entes reguladores, etcétera). En este sentido, fábricas, bancos, hospitales, escuelas, universidades, clubes, sociedades de fomento, asociaciones civiles, organismos internacionales, hoteles, etc., son solo algunos ejemplos de organizaciones formales. En el campo de la administración, la noción de sociedad organizacional propuesta por Presthus se ha extendido a partir de su adopción por parte de numerosos referentes del campo

Entonces, podríamos comenzar preguntándonos: ¿cuáles son los rasgos comunes a todas estas organizaciones?

• En primer lugar, todas ellas son formaciones sociales que conforman una totalidad articulada, en la cual es posible identificar quiénes son las personas que las conforman y cuáles no.

• En segundo lugar, todas ellas poseen en su interior una diferenciación de las funciones.

• En tercer lugar, todas estas entidades sociales se encuentran orientadas de manera consciente hacia la consecución de fines específicos.

• En cuarto lugar, todas ellas poseen una configuración racional en pos de la persecución de estos fines específicos. Marco, Federico. (2016)

Partes de las organizaciones

La consecución de los objetivos de una organización implica realizar un sinnúmero de actividades. Para simplificarlas y facilitarlas se crea la división del trabajo y la especialización, y se agrupan actividades semejantes tendientes a lograr las cinco funciones básicas de toda organización: vender, fabricar, manejar el dinero, la información y la tecnología y coordinar al personal.

Las áreas funcionales son de vital importancia ya que:

• A través de éstas se logran los objetivos de la empresa.

• Su existencia permite una mayor eficiencia y eficacia promovida por la especialización, la cual elimina la duplicidad de esfuerzos y facilita la optimización de recursos.

• Delimita funciones y jerarquías.

• Son indispensables para trabajar eficientemente.

La forma de organizar las áreas funcionales o departamentos depende de su tamaño, del volumen de operaciones y de sus recursos. Por ejemplo, una empresa pequeña no necesariamente tiene todos los departamentos; una o dos personas pueden realizar las actividades inherentes a dicha función. Conforme las organizaciones crecen, se hacen más complejas y será necesario que un especialista se dedique a cada una de las actividades, las cuales se estudiarán en esta unidad. Por tanto, la organización de las áreas funcionales depende del tamaño, giro o actividad de la empresa.

En la micro o pequeña empresa:

• El dueño dirige y conoce a todos los trabajadores.

• Los problemas de producción, finanzas, ventas y personal son tan reducidos, que el propietario puede resolverlos y realizar las actividades inherentes a estas funciones.

• La centralización en la toma de decisiones y ejecución de actividades es característica.

En la mediana empresa:

• Al ser una organización en crecimiento surgen especialistas y áreas funcionales.

• Existe la necesidad de aplicar técnicas administrativas.

• Se utiliza la delegación de funciones y se establecen niveles jerárquicos.

En la empresa grande:

• Resulta imposible que una sola persona tome todas las decisiones.

• La complejidad de la administración crece, por lo cual se requiere un gran número de áreas donde diversos profesionales y especialistas realicen cada función.

• La delegación y descentralización es imprescindible, existen divisiones, unidades de negocio, etcétera.

Finanzas/contabilidad

La finalidad del área de finanzas es obtener recursos monetarios, invertirlos y asignarlos adecuadamente, así como registrar las operaciones, presentar los resultados de la operación y cumplir con las obligaciones fiscales.

Las principales funciones del área de finanzas incluyen: contabilidad, contraloría, tesorería, impuestos, planeación financiera, presupuestos, costos, administración de riesgos, cuentas por cobrar, crédito y cobranzas, inversiones, impuestos y cuentas por pagar.

La función financiera es indispensable, ya que a través de ella se administran los recursos de la organización, además de que se realizan otras actividades básicas como la obtención y asignación de recursos, el control de costos y gastos, el pago de obligaciones y todas aquellas actividades tendientes a obtener los máximos rendimientos financieros

Producción/almacén

Al área de producción también se le denomina administración de operaciones, o administración de manufactura. Esta función comprende todos los procesos que se realizan desde que llega la materia prima hasta que ésta se convierte en producto terminado. En las empresas de servicios y comercializadoras a esta función se le denomina operación

La producción es la transformación de insumos mediante la optimización y transformación de los recursos en los productos requeridos por el consumidor.

La administración de la producción consiste en planear, coordinar y controlar todos los procesos productivos para convertir los insumos en productos de alta calidad

El objetivo último de la administración de la producción es producir bienes y servicios de óptima calidad y satisfacer las necesidades del cliente. Existen diversas formas de sistemas de producción, desde la producción doméstica, la artesanal y la producción en serie, hasta la producción mecanizada y robotizada.

Las funciones básicas de la administración de la producción son: localización de la planta, estudio del trabajo, control de inventarios, planeación y control de manufactura, diseño del producto, control de procesos, seguridad industrial y calidad.

Las actividades básicas que se desempeñan en el área de producción son:

• Programación de producción.

• Diseño del producto o ingeniería de desarrollo.

• Procesos o administración de manufactura.

• Control de calidad.

• Mantenimiento.

Recursos humanos

En el área de personal se realizan las actividades tendientes a coordinar y optimizar las habilidades, los conocimientos, experiencias y competencias de las personas que trabajan en la empresa, con el fin de lograr su máxima eficiencia.

En esta área a la que también se le denomina recursos humanos, relaciones industriales o capital humano, se establecen mecanismos para seleccionar, capacitar y dirigir al personal, y lograr su óptimo desarrollo, así como para elevar su grado de satisfacción y pertenencia dentro de la organización. Contar con una planta con personal estable y motivado es uno de los requisitos fundamentales para lograr mayor productividad. Las principales funciones del área de personal son: Reclutamiento y selección, Administración de sueldos y salarios, Nominas, Análisis y valuación de puestos, calificación de méritos y remuneración del personal, Métodos de valuación de puestos, Capacitación y desarrollo, Relaciones laborales, Higiene y seguridad industrial, Servicios y prestaciones, Planeación y evaluación

Ventas/mercadotecnia

En la actualidad, con la globalización, resulta indispensable la aplicación de la mercadotecnia para lograr una mayor competitividad.

La mercadotecnia puede definirse como el conjunto de actividades tendientes a crear, promover, distribuir y vender bienes y servicios en el momento y lugar más adecuados, y con la calidad requerida para satisfacer las necesidades del cliente

El proceso de administración de mercadotecnia es el conjunto de etapas a través de las cuales se lleva a cabo la mercadotecnia, cuyo objetivo es lograr la satisfacción integral del cliente.

Las actividades que se desempeñan en el área de mercadotecnia son la investigación de mercados, la planeación estratégica de mercadotecnia, el análisis y segmentación de mercado, producto, precio, logística, publicidad, ventas, relaciones públicas y promoción de ventas.

Para facilitar su comprensión, cada etapa se estudia por separado; sin embargo, en la práctica, éstas se llevan a cabo simultáneamente. La administración de mercadotecnia se maneja de manera integral más que como un conjunto de actividades aisladas. Lograr el éxito de un producto o servicio requiere un enfoque creativo que no se limite a la utilización de los medios tradicionales, sino al aprovechamiento de la tecnología y los avances de los medios de comunicación; a la utilización de herramientas y medios hasta ahora inexplorados, y de toda una gama de estrategias que permitan una mayor penetración en la mente del consumidor, mediante la mezcla de mercadotecnia.

Tecnología e innovación

Los recursos tecnológicos incluyen los sistemas de información, las tecnologías de producción, de administración, marcas, productos, maquinaria e innovaciones.

Una de las funciones más importantes es la administración de las tecnologías de información, las cuales resultan indispensables para cualquier tipo de empresa sin importar el tamaño o el giro. Ésta se lleva a cabo normalmente en el área de sistemas o informática. Cada empresa de acuerdo con su tamaño, sus necesidades y sus recursos organizará el área de sistemas de información. En las grandes empresas existe un área o gerencia específica que se encarga de manejar el hardware, el software, los sistemas de telecomunicación y las redes de la empresa. Esta área se integra por múltiples departamentos, áreas y especialistas; mientras que en una microempresa una sola persona manejará el equipo de cómputo, y no necesariamente existirá un área de sistemas y telecomunicaciones.

La tecnología es un conjunto ordenado de instrumentos, conocimientos, procedimientos y métodos científicos aplicados al desempeño de actividades.

El área de informática tiene como objetivo satisfacer las necesidades de información de la empresa, de manera veraz y oportuna.

Las principales funciones del área de sistemas son: análisis y diseño de sistemas, programación, operación, soporte técnico, capacitación, seguridad informática, asesoría técnica, y métodos y procedimientos.

Escuelas de administración de empresas

La administración científica

Los representantes más destacados de esta escuela son Frederick Winslow Taylor, los esposos Gilbreth y Henry L. Gantt, Henry Metcalf, Henry Robinson Towne y Charles Babbage, entre otros. A principios del siglo XX, en Estados Unidos, establecieron las bases de la administración científica.

La administración científica es la aplicación de los métodos de ingeniería y experimentación a la administración, orientados hacia el incremento de la productividad.

La aportación más importante de la administración científica es la aplicación del método científico a la administración, y el surgimiento de ésta como una rama específica del conocimiento. Las principales aportaciones de los autores representativos de la administración científica son: **Charles** Babbage (1792-1871, Henry Metcalf (1847-1917, Henry Robinson Towne (1844-1924), Frederick Winslow Taylor (1856-1915), Henry Lawrence Gantt (1861-1919), Frank Bunker Gilbreth (1868-1924)

La escuela del proceso administrativo

Henri Fayol (1841-1925) Fayol estableció catorce principios de administración que en la actualidad se aplican durante el proceso administrativo:

División del trabajo	La labor será más eficiente con la especialización del personal.
Autoridad	Los gerentes deben dar órdenes para lograr los objetivos.
Disciplina	Las personas que pertenecen a la organización deben respetar las reglas.
Unidad de mando	Cada empleado debe tener un solo jefe.
Unidad de dirección	Las personas que tienen un mismo objetivo dentro de la organización deben ser dirigidos por un solo jefe.
Iniciativa	Es necesario permitir que el personal desarrolle su iniciativa.
Subordinación del bien común	Los intereses personales deben subordinarse a los de la organización.
Remuneración	Las soluciones deben ser justas tanto para el empleado como para el empleador.

Centralización	Los gerentes deben otorgar autoridad a sus subordinados
Cadena escalar	Todos los puestos están relacionados de tal manera que cada persona reporta a un solo jefe.
Orden	Las personas y los recursos deben estar en el lugar justo en el momento en que se necesitan.
Equidad	Los gerentes y la empresa deben ser justos
Estabilidad	La organización con alta rotación de personal es menos eficiente, por lo que es necesario promover la estabilidad en la empresa.
Espíritu de grupo	Una organización trabaja mejor cuando sus integrantes se identifican con la organización y se sienten orgullosos de ésta

Humano-relacionismo

La Escuela del Comportamiento Humano, conocida también como humano-relacionismo, otorga mayor importancia al hombre y a su conducta como el punto de partida de la administración. El humano-relacionismo contribuyó a que la administración se enfocara hacia aspectos éticos y al respeto de la dignidad del trabajador.

Postula la necesidad de mejorar las relaciones humanas a través de la aplicación de las ciencias de la conducta a la administración, especialmente la psicología.

El objetivo primordial de este enfoque es lograr una mejor productividad del trabajador a través de la satisfacción de sus necesidades psicológicas y de grupo, basándose en estudios de motivación, participación y equipos de trabajo, entre otros.

Diversas escuelas administrativas se basan en esta corriente. La administración que no tiene en cuenta la satisfacción de las necesidades materiales y psicológicas de los trabajadores está condenada al fracaso.

Neohumano-relacionismo

El neohumano-relacionismo parte del supuesto de que la administración debe adaptarse a las necesidades del personal y fundamentarse en sus motivaciones, ya que es determinante para el éxito de las empresas.

Según Douglas McGregor, las personas que no satisfacen sus necesidades en el trabajo se conducen con pasividad, indolencia y falta de responsabilidad, y con un escaso rendimiento productivo. Para modificar estas actitudes y la multitud de problemas que originan propone la administración por objetivos, la cual trata de eliminar criterios de la administración tradicional, cuyo principio básico consiste en considerar que la autoridad es el medio esencial e indispensable para lograr la eficiencia administrativa.

Douglas McGregor postula que existen dos estilos básicos de dirección: la administración tradicional a la que él llama Teoría X, y otro estilo que considera la naturaleza del ser humano al que le denomina Teoría Y.

Teoría X. La administración tradicional o Teoría X a través de sus políticas, programas y estructuras refleja las siguientes suposiciones:

• El ser humano es, por naturaleza, indolente, perezoso, le desagrada el trabajo y lo evitará siempre que pueda.

• Las personas tienen que ser dirigidas, controladas, obligadas a trabajar y motivadas para lograr los objetivos de la empresa.

• Los trabajadores prefieren ser dirigidos, les disgusta la responsabilidad y son poco ambiciosos.

Teoría Y. Se basa en los siguientes supuestos:

• Al ser humano le agrada el trabajo.

• Las personas no son pasivas por naturaleza, se han vuelto así a raíz de las estructuras de organización que han propiciado esta actitud.

• La responsabilidad, la iniciativa, el potencial de desarrollo y la disposición para dirigir la conducta hacia las metas de organización, se encuentran latentes en todo ser humano.

• Es responsabilidad de la administración desarrollar las potencialidades de los trabajadores.

• La administración debe establecer las condiciones para que el personal pueda alcanzar sus objetivos, mediante la consecución de los objetivos de las empresas.

Las necesidades del ser humano tienen una jerarquía: en tanto que la primera necesidad básica no sea satisfecha, tiene el poder exclusivo de motivar la conducta; sin embargo, al ser cubierta pierde su poder de motivación. De esta forma, un nivel más alto de necesidad se convertirá en un factor de motivación sólo cuando las necesidades que ocupan el nivel inmediato anterior hayan sido realizadas. Por tanto, para lograr la motivación de los empleados será necesario satisfacer sus necesidades a través del trabajo. La jerarquía de Maslow incluye cuatro necesidades básicas y una de crecimiento, las cuales deberán satisfacerse en el siguiente orden:

• Fisiológicas

• Seguridad.

• Afiliación y estima.

• Reconocimiento.

• Autorrealización.

La Escuela Matemática

La Escuela Matemática parte del principio de que la administración es una entidad lógica cuyos elementos pueden expresarse en términos de símbolos matemáticos, relaciones y datos que se pueden medir; su aplicación es básica en la toma de decisiones.

Se consolida durante la Segunda Guerra Mundial, con la aplicación de métodos matemáticos para optimizar logística, asignación de recursos, producción y provisión de armamentos durante la guerra.

Una de las mayores aportaciones de esta escuela es la investigación de operaciones; tiene gran importancia en el campo de la administración, ya que fomenta el pensamiento ordenado, la metodología lógica y el reconocimiento de restricciones; proporciona poderosas herramientas en la solución de problemas complejos; es de gran utilidad cuando se aplica a inventarios, control de producción, logística, teoría de colas y asignación de recursos, entre otros.

La Escuela Matemática ha sido de gran valía para el desarrollo de la administración, ya que la toma de decisiones es la esencia de ésta. Kaufman, Norbert Wiener e Irwin D.J. Ross, han hecho grandes aportaciones en este campo, así como Dantzig, Von Newman y Bowman, Hierwicks y Wald. A esta escuela se le conoce como Teoría de las decisiones o el enfoque cuantitativo

Escuela Sistémica

Esta escuela conceptualiza a la administración como un sistema, es decir, es un conjunto de partes, de tal modo asociadas, que forman un todo coherente o unidad.

La Escuela de Sistemas define a la organización como un sistema de múltiples actividades y relaciones y desarrolla un esquema para la descripción del ámbito de la administración.

La empresa es un sistema construido por el hombre; sus elementos internos trabajan juntos para alcanzar objetivos, y sus elementos externos trabajan para lograr la interacción con el ambiente.

La administración de sistemas se apoya en el uso de la informática; a través del procesamiento de datos se determinan las relaciones entre los diversos componentes. Implica el análisis de la organización como un todo, así como el de la interrelación entre todos sus componentes.

Aporta conocimientos importantes, sobre todo para el manejo de grandes organizaciones. Algunos de los autores más connotados de este enfoque son Norbert Wiener, March, Murdick, Ross, Churchman y Bertalanffy.

Introduce el concepto de sistema para interpretar los diversos fenómenos de la realidad, y centra su objetivo en los principios de organización. Su aporte más interesante dentro del campo de la administración es el estudio de las organizaciones como sistemas abiertos, en los cuales existe una constante interacción con su entorno o medio ambiente. Por ejemplo: proveedores, clientes, tecnología, leyes, etcétera.

Escuela Estructuralista

El estructuralismo tiene como precursor a Max Weber quien postula los principios de la estructura burocrática. Esta escuela pretende equilibrar las funciones de la organización prestando atención tanto a su estructura como al recurso humano, y poniendo énfasis en los aspectos de autoridad y comunicación. El estructuralismo considera que existen cuatro elementos comunes en todas las organizaciones:

• Autoridad. En todas las organizaciones hay un grupo de personas que tienen la función de dirección.

• Comunicación. En las organizaciones existen sistemas de trasmisión y recepción de información formal e informal para lograr los objetivos.

• Comportamiento. Esta estructura se refiere a la división del trabajo y al comportamiento del personal.

• Estructura. Normas, reglas y políticas que se establecen para operar la empresa.

Escuela Neoclásica o Ecléctica

Esta corriente es la más utilizada y postula que las tareas administrativas deben ser ejecutadas y consideradas en la forma sugerida por el pasado reciente, la costumbre o la tradición y utilizando el proceso administrativo. Su objetivo es evitar errores basándose en situaciones pasadas. Se practican sistemas de otras empresas y se comparan eventos administrativos pasados con las situaciones actuales. La Escuela Ecléctica integra conocimientos y postulados de diversas corrientes, y trata de agruparlos en un pensamiento universal a través de la aplicación del proceso administrativo.

Características de la Administración por objetivos

Es considerada como un sistema donde a partir de los objetivos generales de la dirección, los demás niveles participan en la fijación de los objetivos correspondientes a su área. Algunas ventajas de la Administración por objetivos son:

• Los objetivos son conocidos con precisión.

• Requiere menos supervisión, fomenta la autodirección y el autocontrol.

• El personal sabe hacia dónde se dirigen los esfuerzos.

• Todos los niveles participan en la fijación de los objetivos de su área y puesto, y de los objetivos personales.

• Fomenta la comunicación y la motivación entre jefe y subordinado.

• Trimestralmente se verifica el logro de los resultados y se corrigen desviaciones.

Planeación estratégica

La planeación estratégica es el proceso que sirve para formular y ejecutar las estrategias de la organización con la finalidad de insertarla, según su misión, en el contexto en el que se encuentra. Para Drucker la planeación estratégica es el proceso continuo, basado en el conocimiento más amplio posible del futuro considerado, que se emplea para tomar decisiones en el presente, las cuales implican riesgos futuros en razón de los resultados esperados; es organizar las actividades necesarias para poner en práctica las decisiones y para medir, con una reevaluación sistemática, los resultados obtenidos frente a las expectativas que se hayan generado

Un proceso de planeación estratégica eficaz no debe ser formal y burocrático, sino que debe iniciar con preguntas simples.

E1 propósito de la planeación estratégica es formular estrategias e implementarlas por medio de planes tácticos y operacionales (también llamados programas tácticos) con base en algunas premisas. Ésta debe:

a) Ser sistemática. La planeación estratégica tiene mucho que ver con el comportamiento sistémico y holístico y poco con e1 comportamiento de cada una de sus partes. Implica a la organización como un todo y se refiere a su comportamiento medular
b) Enfocarse al futuro: La planeación estratégica tiene mucho que ver con el futuro de la organización. Está orientada a largo plazo. La visión organizacional es importante para definir los objetivos estratégicos que se pretenden alcanzar con el tiempo. Es un puente que conecta con el futuro.
c) Crear valor. La planeación estratégica tiene que ver con el comportamiento orientado hacia los objetivos estratégicos. Sin embargo, la estrategia no sólo debe servir a algunos de los grupos de interés (stakeholders) de la organización, sino que debe crear valor para todos e1los, sean accionistas, clientes, proveedores, ejecutivos, empleados, etcétera
d) Ser participativa: Todos los miembros de la organización deben formular y entender la planeación estratégica. Como existen innumerables caminos que llevan al futuro, la planeación estratégica debe ser un conjunto alineado de decisiones que moldee el camino elegido para llegar a él
e) Tener continuidad: La planeación estratégica sirve para articular y preparar la estrategia. Sin embargo, no debe ser algo que sólo se haga una vez cada año. No es algo discontinuo. Cuanto mayor sea el cambio del entorno, tanto mayor será la cantidad de planeación y replaneación estratégicas que deban hacerse continuamente
f) Ser implementada: La implementación de la planeación estratégica es el principal desafío. Para que tenga éxito, todas las personas de la organización la deben poner en práctica todos los días y en todas sus acciones.
g) Ser monitoreada: El desempeño y los resultados de la planeación estratégica deben ser evaluados. Para ello, la estrategia debe incluir indicadores y datos financieros que permitan el monitoreo constante y permanente de sus consecuencias a efecto de que sea posible aplicar medidas correctivas que garanticen su éxito

Misión organizacional

Misión significa, literalmente," deber", "obligación", "trabajo que se desempeñará". La misión de la organización es la declaración de su propósito y alcance, en términos de productos y mercados, y responde a la pregunta: ¿Cuál es el negocio de la organización? Se refiere a su papel en la sociedad donde actúa y explica su razón de ser o de existir; misión de la organización se debe definir en términos de satisfacción de alguna necesidad del entorno externo y no en términos de la oferta de un producto o servicio. Como observa Drucker, la causa más importante del fracaso de los negocios tal vez sea que rara vez se pregunta cuál es el negocio de la organización, por lo menos de forma clara y directa, y que es muy raro que los administradores dediquen tiempo a estudiar y reflexionar debidamente sobre el asunto.

La misión organizacional debe considerar los aspectos siguientes:

a) La razón de ser de la organización.

b). El papel de la organización en la sociedad.

c). La naturaleza del negocio de la organización.

d) El valor que la organización crea para sus grupos de interés.

e) Los tipos de actividades en 1os que la organización debe concentrar sus esfuerzos en el futuro.

Visión organizacional

“Visión" significa literalmente “una imagen” la visión de los negocios, la visión organizacional o incluso la visión del futuro se entiende como el sueño que la organización acaricia, es la imagen de cómo se verá en el futuro. Es la explicación de por qué todos se levantan, todos los días, y dedican la mayor parte de su existencia al éxito de la organización en que trabajan, invierten o donde hacen negocios

La visión de los negocios debe ser congruente con el patrón de comportamiento presente de la organización y debe ser literalmente creíble. Luego entonces, la visión de los negocios debe cumplir con estas premisas:

a). Adherencia a los hechos reales: Las situaciones soñadas deben ser posibles. Se deben descartar descripciones como servicios encantadores, liderazgo en tecnología o construcción de una nueva sociedad. No está prohibido soñar, pero si no se conoce la organización y sus anhelos, sería un grave equívoco que llevará a elaborar visiones de los negocios sin adherencia alguna. por tanto, el proceso de la planeación estratégica corre el peligro de convertirse en una actividad burocrática carente de pasión.

b) Descripción concisa, pero potente: La visión de los negocios debe tener un enfoque definido. Enumerar varias dimensiones, cómo preservar el entorno, satisfacer las demandas de los clientes, propiciar un ambiente de trabajo, carecerá de valor, pues diluye esfuerzos y pierde enfoque

c) Equilibrio de todos los grupos de interés: la visión de los negocios debe favorecer a todos los grupos de interés. el enfoque de ser líder en el sector es atinado para los ejecutivos y los empleados, pero no interesa a los clientes, a menos que ese liderazgo les ofrezca mejor tecnología o economías de escala. el sueño de ser el mejor del mundo en el campo de los productos farmacéuticos deber ser sustituido por el de ser el mejor en el campo de los productos farmacéuticos a nivel mundial

Filosofía corporativa

La filosofía corporativa de la organización es una construcción ideada de dentro hacia fuera de la organización, independiente del entorno externo y está compuesto por sus principios y valores organizacionales y por los objetivos de su misión. “ideología” (del griego idea+logos tratado) significa la "forma de pensar” que caracteriza a un individuo, grupo de personas u organización. La ideología constituye un sistema de ideas generales qué es la base del comportamiento individual o colectivo. La filosofía corporativa de una organización incluye sus principios y valores

Propuesta de valor

Todos los grupos de interés procuran maximizar el valor que reciben de su relación con una organización. Los grupos vivencian una expectativa de valor y actúan con base en ella. Por ejemplo, los clientes le comprarán a la organización que les proporciona más valor, definido éste como la diferencia entre el valor total y el costo total por obtener el producto o servicio. El valor total para el cliente se entiende como la suma de beneficios que espera recibir del uso de un producto o servicio, o de la aceptación de un concepto. El costo total para el cliente se entiende como todos los costos generados por evaluar, obtener, utilizar y descartar el producto, servicio o concepto. Por otro

lado, la organización debe tener una idea de la evaluación y el valor que merece su oferta en comparación con la de los competidores.

Diagnóstico estratégico externo

Entorno macroentorno - contextual

El entorno contextual se entiende como la situación en la que está inserta la organización. Cómo ésta funciona como un sistema abierto, realiza transacciones e intercambios con el contexto. Por tanto, todo lo que sucede en su entorno externo influye en lo que sucede en su interior. Sin embargo, el entorno contextual influye en general en todas las organizaciones, en unas más que en otras, pero siempre de forma amplia e intensa. Es un ámbito común a todas las organizaciones.

Entorno o análisis demográfico

La demografía es el estudio estadístico de la población humana y de su distribución. Dado que las personas constituyen mercados, las condiciones demográficas tienen especial interés para las organizaciones. Los principales indicadores que se emplean en e1 proceso de la información del entorno demográfico son:

- Tamaño, densidad y distribución geográfica de la población.
- Tasa de movilidad de la población y proceso migratorio
- Tasa de crecimiento y de envejecimiento de la población.
- Tasa de matrimonios, de natalidad y de mortalidad.
- Estructura de edad, familiar y vivienda.
- Nivel de escolaridad.
- Composición étnica y religiosa.

Entorno o análisis económico

El análisis de las tendencias de las variables económicas que afectan la oferta y la demanda de productos y servicios en los mercados emplea indicadores como:

- Ingreso real de la población
- Tasa de distribución del ingreso
- Tasa de crecimiento del ingreso
- Configuración geográfica (globalización)
- Patrón de consumo y gasto
- Nivel de empleo
- Tasa de interés, inflación y cambio
- Mercado de capitales
- Distribución del ingreso
- Balanza de pagos
- Nivel del Producto Interno Bruto (plB)
- Reseñas de divisas

Entorno o análisis político y legal

Se refiere al análisis de las tendencias de leyes, códigos, instituciones públicas y privadas, y corrientes ideológicas. Cada vez es mayor la influencia que el proceso político legal de las sociedades ejerce en la conducta de las organizaciones. Con indicadores como:

- Política monetaria, tributaria, fiscal y de previsión social
- Legislación tributaria, comercial, laboral y penal
- Política de relaciones internacionales
- Legislación para la protección ambiental
- Políticas de regulación, desregulación y privatización
- Legislación federal, estatal y municipal
- Estructura de poder.

Entorno o análisis sociocultural

Por cuanto al análisis de las tendencias de las creencias básicas, los valores, las normas y las costumbres de las sociedades, las actitudes y los valores sociales, vinculados con los cambios del entorno económico, también han sufrido transformaciones (por lo menos en los sectores desarrollados de Occidente). Los principales indicadores utilizados en el proceso de información del entorno sociocultural son:

- Hábitos de las personas respecto de las actitudes y los supuestos
- Creencias y aspiraciones personales
- Relaciones interpersonales y estructura social
- Movilidad entre clases
- Origen urbano o rural de los determinantes del estatus
- Actitudes en razón de las preocupaciones individuales frente a las colectivas
- Distintos grados de fragmentación de los subgrupos culturales
- Situación socioeconómica de cada segmento de la población
- Composición de la fuerza de trabajo
- Estructura de la educación
- Medios de comunicación de masas
- Preocupación por el medio ambiente
- Preocupación por la salud y la condición física.

Entorno o análisis tecnológico

En el análisis de las tendencias del conocimiento humano, que pueden influir en el uso de las materias primas y los insumos o en la aplicación de procesos operacionales o administrativos, los principales indicadores empleados en el proceso de información del entorno tecnológico son:

- Avance tecnológico
- Proceso de destrucción creativa
- Aplicación en nuevos campos de la ciencia
- Programas de investigación y desarrollo
- Identificación de patrones aceptados
- Manifestaciones reaccionarias frente a los avances tecnológicos
- Adquisición, desarrollo y transferencia de tecnología
- Velocidad de los cambios tecnológicos y actualización del país

- Protección de marcas y patentes
- Nivel de investigación y desarrollo del país
- Incentivos gubernamentales para el desarrollo tecnológico

Entorno o análisis de los recursos naturales

Una interrogante que al parecer es recurrente es si la Tierra tiene capacidad para proveer alimento, agua y energía a la población humana o si existen límites para el tamaño de la población que puede alimentar. En la década de 1990 proliferaron entidades, ONG y reuniones que buscaron conclusiones, pero sin muchos resultados concretos. Sin embargo, parece que la población actual del mundo es demasiada. No obstante que la humanidad había enfrentado con éxito el desafío de producir comida suficiente para todos en los pasados 30 años, existen graves desequilibrios en la distribución y el acceso a los alimentos. Los principales indicadores utilizados en el proceso de información del entorno de los recursos naturales son:

- Escasez de las materias primas
- Costo de la energía
- Calentamiento global
- Contaminación ambiental
- Amenazas de nuevas enfermedades
- Catástrofes naturales
- Sustentabilidad.

Diagnostico estratégico interno

El conocimiento estratégico se construye a partir de dos vertientes. En la primera, la organización debe observar el mundo que la rodea, conocer el contexto, el macroentorno en general y su sector de actividad en particular, para hacer el diagnóstico estratégico externo y familiarizarse con los mares por donde navegará. Esto significa que debe conocer el contexto externo, o sea, el terreno de sus negocios o sector en el que participa. En la segunda vertiente, su tarea será hacer un diagnóstico estratégico interno, a efecto de analizar sus áreas de potencialidad y fortalezas, así como también sus áreas de oportunidad o debilidades.

Recursos y competencias

El diagnóstico estratégico de la organización debe empezar por la parte más simple, concreta y visible: sus recursos. Para diseñar sus procesos y actividades, toda organización necesita de recursos humanos, financieros, materiales, así como máquinas, información, energía, entre otros. Los recursos son los insumos (inputs) de los procesos de la organización. El capital, el equipamiento, las capacidades individuales de los empleados y las patentes son algunos tipos de recursos. La ventaja competitiva se alcanza en razón de la aplicación conjunta e integrada de los distintos recursos de la organización.

Arquitectura organizacional

La arquitectura organizacional se explica con base en tres dimensiones:

- Estructura organizacional básica: Define las conexiones entre las unidades y los departamentos, quién depende de quién, y adopta la forma de descripciones de puestos, organigramas, constitución de equipos y comités, además de que contribuye a la implementación exitosa de los planes para la asignación de personas y de recursos a las tareas que se deben ejecutar.
- Mecanismos de operación: indican los asociados internos de la organización y lo que se espera de ellos, por medio de procedimientos de trabajo, normas de desempeño, sistemas de evaluación, sistemas de remuneración y recompensas, y sistemas de comunicación
- Mecanismos de decisión: Ofrecen recursos de información para ayudar al proceso de la toma de decisiones, Incluyen arreglos para obtener información del entorno externo y el interno, procedimientos para cruzar, evaluar y poner la información a disposición de los encargados de tomar decisiones.

Procesos

Con lo anterior en mente, muchas organizaciones están aplicando una reingeniería a sus procesos, creando equipos matriciales y transfuncionales para administrar procesos fundamentales. Según Hammer y Champy, los procesos fundamentales de un negocio incluyen:

- Realización de nuevos productos: Implica todas las actividades para la investigación, la creación, el desarrollo y el lanzamiento de nuevos productos de calidad con rapidez y dentro del presupuesto.
- Administración de inventarios: Incluye todas las actividades para el desarrollo y la administración de los niveles de inventarios de materias primas, materiales semiacabados y productos acabados para que los suministros adecuados estén siempre disponibles y los costos por exceso de inventario sean mínimos.
- Adquisición y retención de clientes: Comprende todas las actividades para buscar y retener a los clientes, enfocadas en hacer, mantener y aumentar sus negocios.
- Del pedido a la expedición: Implica todas las actividades para tomar y autorizar pedidos, la expedición puntual de las mercancías y la recepción del pago.
- Servicio a clientes: Incluye todas las actividades para facilitar a los clientes el contacto con las unidades apropiadas de la organización, recibir servicio y atención, respuestas y resolución de problemas de forma rápida satisfactoria.

Cadenas de valor

El concepto “cadenas de valor” ofrece una nueva perspectiva para comprender el desempeño de las organizaciones. Específicamente, toda empresa recorre un ciclo de actividades para proyectar, producir, comercializar, entregar y apoyar sus productos o servicios. La cadena de valor describe ese ciclo mediante un mapa del movimiento de un producto desde la etapa de la materia prima hasta el consumidor final, por medio de nueve actividades que tienen relevancia estratégica y que crean valor, divididas en cinco actividades primarias y cuatro actividades de apoyo.

Las actividades primarias representan la secuencia siguiente:

- introducir materias en la organización (logística interna de entrada)
- Convertirlas en productos finales (operaciones)

- Sacar los productos finales (logística externa de salida)
- Comercializarlos (marketing y ventas)
- Brindarles asistencia técnica (servicios)

Sistemas de información

Servicios a usuarios

Recursos compartidos, Funciones y beneficios

La principal función de las redes de computadoras en los negocios de hoy en día es simplificar y continuar los procesos de negocio a través del uso de datos y aplicaciones compartidas. Las redes permiten al usuario final compartir ambas cosas, información y recursos físicos. A través de proveer interconexión entre el usuario y los datos mas usados, los negocios pueden hacer mas eficiente el uso de sus recursos. Los mejores recursos que están compartidos en la red son:

- Datos y Aplicaciones: Cuando los usuarios están conectados a través de una red, ellos pueden compartir archivos y programas de aplicación, haciendo que los datos estén más fácilmente disponibles y promover la colaboración mas eficiente en los proyectos de trabajo.
- Recursos físicos: Los recursos que se pueden compartir incluyen dispositivos de entrada, como cámaras y dispositivos de salida como impresoras.

Redes

Las redes llevan datos de muchos tipos de entornos, incluidos hogares, pequeños negocios y grandes empresas. En una empresa grande, existen un gran número de lugares que necesitan comunicarse unos con otros y se pueden describir los siguientes lugares:

- Oficinas centrales: Una oficina central es un sitio donde todos están conectados vía redes y donde la mayoría de la información de la empresa esta localizada. Una empresa central puede tener cientos de personas que dependen del acceso a la red para realizar sus trabajos. Una oficina central tiene muchos dispositivos conectados a la red, los cuales pueden estar ubicados en varios pisos de la oficina central o alrededor de un campus que contenga múltiples edificios.
- Sucursales: hay una variedad de sucursales desde las cuales usan la red para conectarse a la oficina central o a cualquier otra cantidad de sucursales
- Oficinas remotas: son pequeños grupos de personas que trabajan y se comunican con cualquiera otra vía redes. Cualquier información corporativa puede ser guardada en una oficina remota, esto es como si las oficinas remotas tuvieran la información de manera local, como impresoras, pero deben tener acceso desde oficinas centrales
- Oficinas en casa: Cuando los individuos trabajan desde casa, los lugares son llamados Home Office, estos trabajadores requieren conexiones bajo demanda hacia las oficinas centrales o hacia oficinas remotas para acceder a información o usar recursos como servidores de archivos.
- Usuarios móviles: Son usuarios que se conectan hacia la oficina central mientras están fuera de cualquier oficina o mientras viajan. El acceso a la red necesita permitir a los usuarios móviles brindarles información donde sea que estos se encuentren.

Aplicaciones de red para usuarios

El objetivo de utilizar múltiples recursos en una red de datos es tener aplicaciones que se brindan mediante mecanismos de comunicación. A pesar de que muchas aplicaciones estén disponibles a los usuarios en ambientes de red, algunas aplicaciones están comúnmente cerca de los usuarios.

Las más comunes aplicaciones de usuario son las siguientes:

Correo electrónico (email): Es una valiosa aplicación para la mayoría de los usuarios de red, los usuarios pueden comunicar información (mensajes o archivos) electrónicamente en instantes, no solo hacia usuarios de la misma red sino también a usuarios de otras redes, para compartir información, recursos, contactar clientes o proveedores, por ejemplo, y existen programas como Outlook o Gmail

Navegador Web: un navegador permite acceder a internet como principal interface. El internet proporciona información saludable y se Vuelve de vital importancia para la productividad entre usuarios locales y usuarios de trabajo. Comunicarse con proveedores y clientes, generar ordenes y formularios, localizar información que ahora está electrónicamente a través de internet, lo cual ahorra mucho tiempo e incrementa la productividad en todos los sentidos. Existent lagoons program as Como internet explorer, Firefox o chrome

Mensajería instantánea: Esos sistemas han empezado a ser espacios de usuario a usuario, de todas formas, son considerablemente benéficos para el mundo empresarial. Hoy en día existen muchos sistemas de mensajería instantánea como WhatsApp, line o Messenger, que permiten encriptar la información y permitir identificar usuarios lo que hacen que sea una herramienta esencial para el trabajo empresarial.

Colaboraciones: El trabajo en conjunto entre individuos o grupos es un gran facilitador cuando los colaboradores están en red. Individuos pueden crear por separado partes de un reporte anual o un plan de negocios, por ejemplo, pueden transmitir los archivos a un compilador central o usar un software de trabajo en equipo para crear y modificar el documento entero, sin necesidad de intercambiar ningún papel. Uno de los mejores programas de colaboración es Excel. Y existen sistemas web que permiten un acceso mas global como las herramientas de oficina de Google.

Bases de datos: Este tipo de sistemas permiten a usuarios en una red almacenar información desde las sucursales o estaciones hacía las oficinas centrales, como almacenamiento local, haciendo más fácil la retroalimentación de información en formatos de mayor facilidad. Algunos sistemas eficientes son las bases de datos de SQL

Servidores

3.3.1 Windows Server Virtualization

La virtualización es una característica común en la tecnología de la información hoy en día, y cada vez se está volviendo más popular y generalizada. La virtualización está apareciendo en casi todas las facetas de TI. Estas son solo algunas de las razones por las que las tecnologías de virtualización de servidores están arrasando en el mundo:

- Falta de problemas de controladores de hardware: los controladores de hardware pueden ser algunos de los aspectos más frustrantes para los administradores de centros de datos: la virtualización de servidores casi termina con esta preocupación.
- Factores ambientales: una gran dosis de virtualización en un centro de datos da como resultado un espacio físico más pequeño, menores costos de energía y menores requisitos de enfriamiento, si implementa la virtualización del servidor correctamente, por supuesto.
- Asignación de recursos: la virtualización facilita la distribución de recursos como la memoria y la potencia de la CPU a las máquinas virtuales que lo necesitan a medida que cambian las cargas de trabajo y las demandas
- Facilidad de aprovisionamiento del servidor: la virtualización del servidor hace que la implementación de nuevos servidores sea una tarea simple, a menudo tan simple como hacer clic en unos pocos botones
- Eficiencia operativa: es sorprendente ver (incluso a simple vista) el rendimiento del servidor en cantidades muy pequeñas de memoria virtualizada, almacenamiento y CPU
- Mayor disponibilidad: las tecnologías de virtualización como Live Migration, permiten niveles de disponibilidad y confiabilidad nunca antes alcanzados para las cargas de trabajo del servidor.
- Mantenimiento reducido: con hosts físicos que alojan muchas máquinas virtuales, sus costos de mantenimiento y ventanas de mantenimiento para los hosts físicos se reducen drásticamente
- Recuperación ante desastres mejorada: cubre tecnologías que permiten a los centros de datos enteros conmutar por error en diferentes ubicaciones geográficas, haciendo que la recuperación ante desastres sea más efectiva que nunca.
- Pruebas de laboratorio: construir un piloto o un prototipo es fácil, gracias a la virtualización del servidor
- Aplicaciones aisladas: crear máquinas virtuales para ciertas aplicaciones es simple y rentable en un mundo virtualizado.
- Integración en la nube: las cargas de trabajo virtualizadas son muy simples de mover de las instalaciones a ubicaciones en la nube; Estas pueden ser nubes privadas, públicas o híbridas. Incluso existen herramientas ahora para hacer que la integración entre proveedores en la nube sea simple y eficiente.

Estrategias y modelos para la toma de decisiones empresariales

Metodología de cálculo de tamaño mínimo económico

El tamaño mínimo es aquel en el que se obtiene un rendimiento económico, cuyo porcentaje por lo menos debe ser igual a la tasa de interés que ofrece la inversión de plazo fijo en la banca, comúnmente por el riesgo existente en las inversiones se buscará que proporcione una tasa de interés equivalente a la TREMA (tasa de recuperación mínima atractiva-la fija el inversionista de acuerdo a su interés y al giro del negocio).

Un concepto clave en el cálculo es el precio de mercado de (1) producto(s) que se tenga planeado producir, de acuerdo con González S. F. et al. (2001), estos están constituidos por los costos fijos, los variables y las utilidades o remuneraciones que se tengan al capital invertido, el mismo es expresado como:

P = CF +CV+U

Dónde:

P= Precio de producto

CF = Costo fijo

CV Costo variable

U = Utilidad que el inversionista desea por la venta de producto

Para hacer el cálculo del tamaño bajo este criterio de análisis se requiere contar con los parámetros indicados a continuación:

1. Capacidad total de producción por proceso (en unidades de producción)
2. Inversión total para cada tecnología analizada
3. Nivel de costos fijos
4. Nivel de costos variables
5. Diferentes procesos (tecnologías) existentes en el mercado (N)
6. Establecimiento del (%) de capacidad aprovechada
7. Nivel de utilidad bruta a diferente nivel de operación del proceso
8. Cantidad total de dinero que se tiene de acuerdo a (6)
9. Determinación del precio mínimo de venta de producto

En este análisis se requiere seleccionar los diferentes niveles de operación que corresponden a diferentes niveles de utilización de la capacidad instalada para cada tecnología en análisis. Para el caso de la Inversión Total, está integrada por la suma de Inversión Fija, Inversión Diferida y el capital de trabajo para cada condición de operación; esta variará de nivel a nivel operativo en la movilidad que tenga el capital de trabajo, ya que la inversión fija y diferida se mantienen constantes y no dependen del volumen de producción.

Con la información anterior es posible, a partir del conocimiento del precio mínimo que cada tecnología puede ofrecer a diferentes niveles de capacidad aprovechada, hacer una selección preliminar del proceso, debido a que se seleccionará aquel que opera con niveles de precios más bajos que los otros que se estén comparando, lo anterior debido que, al simular el comportamiento operativo de los procesos analizados y existentes en el mercado, se observa que estos operan con economías de escala.

Sin embargo, se requiere incorporar las variables como el nivel de demanda con la que la futura planta (ampliación de la existente), desean participar en el mercado, la primera será información del estudio de mercado y en el segundo caso del potencial y tendencias que se tenga de la cartera de clientes que posee la empresa y su nivel de consumo. Estas variables son incorporadas en un sistema de referencia cartesiano, en el que se han ubicado las curvas de isocosto de cada proceso (tecnología) en comparación, y en este referencial será relativamente sencillo ubicar el proceso a seleccionar.

Caso de aplicación

HOSPITAL PUBLICO FEDERAL

- Trabajadores: 1458
- Áreas: 61
- Sucursales: 2
- Turnos de operación: 5
- Sistemas de información: 100
- Ultima actualización de sistema: 2015
- Población de atención: 140,000 pacientes activos
- Frecuencia de atención de pacientes: 1700 pacientes por día
- Conexiones a internet: 3
- Sitios de red: 7
- Equipos de cómputo actuales: 580
- Servidores actuales: 11

EMPRESA ESTATAL DE AGROQUIMICOS

- Trabajadores: 20
- Áreas: 8
- Sucursales: 4
- Turnos de operación: 1
- Sistemas de información: 4
- Ultima actualización de sistema: 2008
- Población de atención: 1,280 productores en el estado
- Frecuencia de atención de pacientes: 50 productores por día
- Conexiones a internet: 4
- Sitios de red: 1
- Equipos de cómputo actuales: 18
- Servidores actuales: 2

CONCEPTO		Hospital		Agroquímicos	
independientes		Actual	Hipótesis	Actual	Hipótesis
personal	P	1458		20	
turnos	H	5		1	
áreas	A	61		8	
sucursales	Z	2		4	
creación de sistema	u	2004		2005	
dependientes					
servidores	S	11	7	2	1
terminales de usuario	C	580	142	18	11
redes	R	55	8	1	2
Actualizaciones necesarias	U	2008	5 actualizaciones	2008	4 actualizaciones

(última actualización)					

Resultados y conclusiones

Como podemos observar, en el caso del hospital, cuentan con 4 servidores sobrantes, para el caso actual un servidor bajo el modelo actual que se tiene instalado es decir 11 servidores, el más viejo es un equipo de escritorio instalado en 2009, y el servidor más actual es un servidor proliant generación 6, considerando el uso de los servidores es decir del 2% de capacidad en los servidores físicos y al 99% de capacidad en las computadoras de usuarios designadas a servidor, podemos ver que en el cálculo se debe tener una cantidad de 7 servidores dedicados en equipos especializados, de los cuales se tendrían que retirar 4, de los cuales 3 son equipos de escritorio al 95% de capacidad y sin mantenimiento ni en instalaciones optimas, los cuales tienen alto riesgo de falla y alto costo de adquisición, y que en caso de virtualizarlos se podría destinar esos 4 equipos para otro fin. En cuanto a las terminales de usuario cuentan con 580 equipos de cómputo cuando deberían contar con 142, este sobrante se debe a que la empresa cuenta con el 40% del personal en un solo turno, lo que implica que en los otros turnos existen cerca de 214 trabajadores por turno, y en esta situación los equipos de cómputo en el turno saturado son insuficientes, pero en los otros 4 turnos lo que son cuatro quintas partes de equipos de cómputo desaprovechadas a lo largo de la jornada laboral, en caso de bajar los equipos de 580 a 142, se ahorraría el costo de 438 equipos a un costo aproximado de $12,000 sería una cantidad de más de 5 millones de pesos. En cuanto a los equipos de red, en cuanto se disminuyeran los equipos de usuarios, los equipos de red bajarían a 8 equipos de red, lo cual implicaría un ahorro de más de 8 millones de pesos en equipo. Todo esto aunado a que la dependencia tiene obsoleto por 5 generaciones de software sus sistemas, lo que significa que tendrían que cambiar sus sistemas pasando por el almacenamiento en red, los sistemas web, los sistemas multiplataforma, sistemas expertos y llegar a los sistemas por inteligencia artificial y bigdata.

Para el caso de la empresa de agroquímicos observamos que de los dos servidores que tiene, el ideal según la Hipótesis es contar con un solo servidor lo que le implica ahorro de cerca de $100,000 pesos en infraestructura, en el caso de las terminales de usuario cuentan actualmente con 18 equipos de cómputo con lo que al reducir sus equipos a 11 equipos en total podría ahorrar una cantidad de más de $70 mil pesos, y en caso de sus equipos de red utilizar un sistema de red en la nube lo cual reduciría sus costos de acceso en $80,000 pesos por año, siendo un total de $150,000 pesos de ahorro, en cuanto a la actualización de sus sistemas, al trabajar con archivos en red le permitiría ahorrar en impresiones y transporte entre sucursales, los sistemas web les permitirían agilizar los procesos administrativos y de facturación, al utilizar sistemas multiplataforma podrían triplicar la cantidad de vendedores y agilizar los puestos administrativos, los sistemas expertos le permitirían aprovechar el conocimiento adquirido a través del tiempo permitiendo aligerar la carga directiva y al llegar a sistemas de inteligencia artificial y automatización, les permitiría utilizar los recursos para lograr una innovación y liderazgo del mercado.

Bibliografía

- Lourdes Münch. (2007). Administración. México: Pearson.
- Marco, Federico. (2016). Gestión y Administración en las organizaciones. Buenos Aires: Universidad Nacional Arturo Jauretche.
- PIERINA DEL REFUGIO NUÑO DE LEON. (2012). Administración de pequeñas empresas. México: Red Tercer Milenio.
- Castrillón Ortega, Adriana Margarita. (2014). Fundamentos generales de administración. Colombia: Esumer.
- Idalberto Chiavenato. (2011). Planeación Estratégica. México: McGrawHill.
- Beatriz Flores Romero, Federico González Santoyo. (2019). Estrategias y modelos para la toma de decisiones en la incertidumbre. España: Jurua.
- Steve McQuerry. (2008). Interconnecting Cisco Network Devices, Part1 (ICND1). USA: Cisco Press.

FORTALECIMIENTO A LA GANADERÍA CON ESTABLECIMIENTO DE PRADERAS EN VILLA MADERO, MICHOACÁN

C. Gabriel Rico Mora.
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo- Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia- Instituto Iberoamericano de Desarrollo Empresarial (INIDEM)-Doctorado

gabriel.pfira@gmail.com

Resumen

El objetivo principal es consolidar el proyecto "Fortalecimiento a la Ganadería con Establecimiento de Praderas", estableciendo 509 hectáreas de praderas inducidas con las variedades que sean aptas para los diversos microclimas que se encuentran en el municipio de Madero. Con su establecimiento se beneficiarán 69 productores y 2,293 cabezas de ganado bovino de doble propósito. Al incrementar tanto la producción como la productividad de los sistemas pastoriles, será posible mejorar la competitividad de este sector en el ámbito regional, expandiendo las empresas ganaderas y en un futuro penetrar en mercados de mayor importancia, logrando mejorar el nivel de vida de los productores agropecuarios del municipio. La metodología utilizada consistió en el análisis financiero sobre las inversiones necesarias para su implementación y sus retornos. Los beneficios económicos para los beneficiarios del proyecto son acordes a su esfuerzo, dado que el incremento de la carga animal en sus predios podrá lograr una producción pecuaria con un valor de $1.830.418.00 en el segundo año de operación y a partir del tercero de más de $2.003.312.00. Los indicadores de rentabilidad del proyecto, Tasa Interna de Retorno **55.42%**, Valor Actual Neto (al 12%) **$8'622,986.00**, Relación Beneficio Costo de **5.24**, aseguran la vialidad del proyecto. El Punto de equilibrio se alcanza con una operación de producción entre el **12%** y el **14%**

Introducción

En la actualidad con los pastizales existentes y su manejo se tiene alimento para manejar aproximadamente 2,000 cabezas de ganado bovino de doble propósito, lo que arroja un ingreso anual para los miembros del grupo de aproximadamente $ 1'000, 000.00 anuales por la venta de ganado en pie y leche.

Con la puesta en marcha de este proyecto, será posible tener alimento durante todo el año para gradualmente aumentar el hato ganadero y mediante un manejo adecuado aumentar su tasa de extracción de tal manera que se contempla que a partir del tercer año de operación de éste, la carga animal se incremente de tal manera que podrán aumentar los ingresos de los ganaderos en aproximadamente $$2, 000,000.00 anuales.

El valor total del proyecto es de $3'220,360.67 como se muestra en el cuadro.

Concepto	Total	Rec. Propios	Subsidio
INVERSIÓN FIJA	**1'901,208,67**	**1'115,894.67**	**785,314,00**
Semilla	486.188,67	87.257,00	392.657,00
Establecimiento de Praderas	1'415,020,00	1'028,637,67	392,657,00
INVERSIÓN DIFERIDA	**56.000,00**	**56.000,00**	**0,00**
Gastos de Organización	20.000,00	20.000,00	0,00
Diseño del Proyecto	16.000,00	16.000,00	0,00
Asesoría	20.000,00	20.000,00	0,00
CAPITAL DE TRABAJO	1'263,152,00	1'263,152,00	0,00
TOTAL	**$3'220,360,67**	**$2'435,046,67**	**$785,314,00**

El esquema de financiamiento de acuerdo a las reglas de operación del programa consiste en $1,200.00 pesos de apoyo por hectárea por parte de SAGARPA, lo que totaliza $610,800.00; representando el 70% de la inversión para el proyecto. El 20% que son $174,.514.00, será aportado por el H. Ayuntamiento de Madero, el 10 % que corresponde a los productores representa la suma de $87.257,00.

El resto de la inversión necesaria para el desarrollo del proyecto, se ha considerado como capital de trabajo y asciende a la cantidad $1'263, 152,00, cifra que será absorbida por los productores al momento de estar realizando las labores que demanda el paquete tecnológico.

Desde la perspectiva del Desarrollo Social, se verán beneficiados 69 productores del municipio y sus familias, reforzando su economía familiar y estimulando el comercio regional al introducir animales en mejores condiciones al mercado.

De la misma manera se estima que debido a las características de los paquetes tecnológicos que se deben adoptar para la implantación, manejo y conservación de las praderas, se verá estimulado en forma permanente el mercado de insumos y servicios para estas actividades productivas. Además de los propietarios y operarios de maquinaria agrícola de la región.

Material y Métodos

Primero se realizó un análisis tanto del medio ambiente externo para establecer que variables tendrían efecto sobre la realización del proyecto, y después se procedió a revisar el medio ambiente interno del grupo para estimar que fortalezas y debilidades tenían para poder estimar sus posibilidades reales de ponerlo en marcha. De esto se derivó una matriz FODA, con la cual se establecieron las acciones de impacto importante para buscar alternativas que detonen el potencial productivo de la región y se genere riqueza con la utilización racional de los recursos naturales con que cuentan.

ANÁLISIS FODA

FORTALEZAS	**DEBILIDADES**
F1. –Propiedad de los terrenos en donde se realizará la implantación de los pastizales. F2.- Vocación de los terrenos para la implantación de las variedades deseadas de pasto F3.- Mano de obra familiar grupal con disposición de participar en los trabajos requeridos para la implementación del proyecto. F4 - Ubicación del lugar en la proximidad de la ciudad de Morelia, hace que se convierta en un lugar adecuado para la producción agropecuaria F4.- Ubicación del lugar en la proximidad de la ciudad de Morelia, hace que se convierta en un lugar adecuado para la producción agropecuaria. F5.- Disponibilidad para aprender a utilizar tecnología requerida por el proyecto.	D1. - Deficiente sistema de transferencia de tecnología para la introducción y manejo de praderas de pastos mejorados. D2. – Escasos recursos económicos del grupo de trabajo. D3. - Altos costos de producción. D4.- Carencia de figura jurídica. D5.- Bajos conocimientos en los aspectos administrativos D6.- Volúmenes bajos de producción.

OPORTUNIDADES	**AMENAZAS**
O1. - Interés creciente en el ámbito regional, en el D.F. y en el extranjero por el consumo de productos de origen animal con las características de orgánicos. O2. – Posibilidad de generación de economías de escala. O3. Cercanía a la ciudad de Morelia como mercado y proveedor de insumos. O4.- Apoyos gubernamentales para adquirir infraestructura, capacitación y acompañamiento. Hay interés de apoyar el proyecto por parte del municipio. O5.- Incrementar y diversificar las actividades agropecuarias de los habitantes del municipio.	A1. -Competencia en el mercado de productos y servicios sustitutos. A2. - Cambios en la preferencia del consumidor y poder de adquisición. A3.- Aumento de los precios de los insumos para la producción A4.- Que el temporal no sea adecuado ni suficiente para la buena implantación de los pastizales.

PLAN DE ACCIONES ESTRATÉGICAS

E_1: Gestionar los apoyos gubernamentales para adquirir los insumos que marca el paquete tecnológico en tiempo y forma para aprovechar el temporal: Para que de esta manera se logre el aprovechamiento optimo de recursos. Esta consiste en aprovechar integralmente los recursos climáticos y el volumen de agua que se espera recibir en esta temporada de lluvias., para poder generar mayores recursos económicos a los asociados.

E_2: Gestionar capacitación específica para la utilización más eficiente del paquete tecnológico, y en su momento responder a las demandas del mercado agropecuario regional: Sobre la base de técnicas adecuadas tanto administrativas como técnicas, que les permitan aprovechar mejor sus recursos y oportunidades; para desarrollar capacidades de los integrantes para ejercer su acción en forma autónoma para la producción, comercialización y servicios. Capacitación específica para desarrollar las actividades de manejo de pastizales, terreno, carga animal óptima., y obtener el acceso a la asistencia técnica y capacitación, lo que a mediano plazo permitirá diferenciar los productos y los servicios a través de la calidad intrínseca de los mismos.

E3: Consolidar la organización de la empresa: Buscar una figura jurídica adecuada a la organización, para aprovechar las oportunidades que se obtienen tanto en las instituciones gubernamentales de apoyo a la producción, como en las hacendarias, de comercio y servicios afines a la producción agropecuaria primaria.

E4: Organización para la producción. Como el grupo es grande y heterogéneo en muchos aspectos es de fundamental importancia la organización de éste para que participe en todas las fases del proceso productivo y especialmente en la promoción y la comercialización de la producción. Aunque el grupo es disciplinado, esto incluye la elaboración y aplicación de un reglamento interno que deje establecidas con claridad suficiente las obligaciones y derechos de sus integrantes.

Descripción de estrategias que se adoptarán para facilitar la integración a la cadena productiva y comercial.

De acuerdo al reglamento que se realice para el grupo, se procederá a establecer las tareas específicas que deberá cumplir cada uno de sus integrantes, de esta manera se establecerán los responsables de las áreas de producción, promoción, comercialización y administración.

Uno de los factores de éxito de todo proyecto lo implica el establecimiento de los mecanismos de los esquemas productivo y comercial que aseguran la sostenibilidad del mismo, para tal efecto se tienen consideras las siguientes estrategias.

Estrategia	Descripción
1.- Gestión de Apoyos	Se realizarán las gestiones necesarias para obtener apoyos y subsidios en los tres niveles de gobierno, para la adquisición de infraestructura, capacitación y acompañamiento. Para que de esta manera se logre el aprovechamiento optimo de recursos
2.- Capacitación permanente	Se prepararán de manera sistemática los socios, de tal manera que tengan la capacidad y habilidad para operar los sistemas productivos y de administración de la empresa realizando de una manera eficiente las actividades asegurando la productividad y eficiencia esperadas.
3.- Consolidación legal de la empresa	Buscar una figura jurídica adecuada a la organización, para aprovechar las oportunidades que se obtienen tanto en las instituciones gubernamentales de apoyo a la producción, como en las hacendarias y de servicios.
4.Organización para la producción	Como el grupo es grande y heterogéneo en muchos aspectos es de fundamental importancia la organización de este para que participe en todas las fases del proceso productivo y especialmente en la promoción y la comercialización. Aunque el grupo es disciplinado, esto incluye la elaboración y aplicación de un reglamento interno que deje establecidas con claridad suficiente las obligaciones y derechos de sus integrantes.

Para que el proyecto opere requerirá de ciertos apoyos de acompañamiento, entre los que destacan los siguientes: asesoría técnica para la producción así como de aspectos gerenciales, administrativos y mercadotécnicos.

Asesoría Técnica.- Será la que se encargue de proporcionar el entrenamiento y capacitación necesarios para lograr que los procesos de los servicios y de producción sean más eficientes para lograr las metas de calidad planteadas.

Asesoría en aspectos Gerenciales y Contables.- Se contempla tener acompañamiento para estructurar de la mejor forma los aspectos administrativos, contables y de estudio de mercado, para conocer en forma proactiva los mercados en donde se posicionará el proyecto, teniendo previsión en las variaciones de la oferta y la demanda. Otro aspecto que será cubierto con este tipo de capacitación es la correcta administración de bienes y servicios del grupo, así como la cobranza y reparto de ingresos.

Análisis de Mercados

Descripción y análisis de materias primas, productos y subproductos

La principal materia prima para la puesta en marcha de este proyecto, lo constituye el material biológico para la implantación de las praderas. En este caso se necesita semilla de las diferentes variedades que serán introducidas.

Las características que deben cumplir son las siguientes: Las variedades de semillas deben ser para establecer praderas de temporal, con un promedio de germinación de al menos el 80%.

Su presentación debe ser en costales de 20 a 30 kilogramos para su mejor manejo, preferentemente de material impermeable para evitar que la semilla se humedezca durante su manipulación y almacenaje. Deben estar libres de impurezas para que el contenido de los sacos sea en su mayoría semilla.

Otro insumo importante lo representan los diversos fertilizantes que se deben aplicar para garantizar que la viabilidad de las praderas sea más alta. Estos productos varían de acuerdo a las necesidades de la variedad inducida y a las condiciones del suelo. Se estima que serán necesarios fertilizantes del tipo nitrogenado y sulfatos.

Características de los mercados de los principales insumos y productos.

Para la adquisición de los diferentes insumos se tiene accesibilidad a diversas casas comerciales que son especializadas en esta área del proceso productivo, y que además proporcionan la asistencia técnica necesaria para que los productores que utilizan sus productos reduzcan los riesgos y tengan mayor éxito en sus proyectos.

Se han recibido cotizaciones de la empresa Al Pasto, la cual tiene sus oficinas centrales en la Ciudad de Tampico, Tamaulipas, y sucursales en Veracruz, Acayucan y en Morelia.

De la misma manera se cuenta con una cotización de Consultores del Campo A.C. empresa michoacana que nos ha proporcionado sus cotizaciones en las mismas condiciones que la anterior.

En cuanto a los proveedores de fertilizantes, no se tiene ningún problema para su adquisición, sobre todo en estos momentos, en que sus ventas se han visto severamente disminuidas por la adopción en muchos municipios del estado por la adopción del paquete tecnológico de los fertilizantes orgánicos.

Canales de distribución y venta.

Los canales de distribución y venta de los insumos son los tradicionales que tienen las casas comerciales, los cuales consisten en realizar las cotizaciones por teléfono y recibirlas vía fax o correo electrónico, realizar los pedidos por las mismas vías, establecer el día y lugar de entrega y realizar el pago como se haya convenido con anterioridad, el cual puede ser al contado o a crédito con fechas prederminadas para su liquidación.

En cuanto a la producción pecuaria de las diferentes regiones del municipio, esta se realiza, para el ganado en pie, a través de los compradores del mismo que buscan becerros de repasto. Los animales de desecho se venden a los introductores y carniceros. La leche se vende en calidad de bronca a las familias de la región.

Condiciones y mecanismos de abasto de insumos y materias primas.

El trato que se ha establecido con el principal proveedor de semillas que es la empresa Al pasto, consiste en que la semilla será proporcionada en los tiempos adecuados para no perder la oportunidad del temporal, en la cantidad y calidad suficiente para la implantación de praderas en las 509 hectáreas que se beneficiarán con el programa.

Plan y estrategia de comercialización.

En la actualidad la forma de comercializar los productos agropecuarios es de la manera tradicional, en la que los animales son ofertados a los carniceros de la región y a los introductores de ganado de Morelia, principalmente.

Con el avance de los trabajos del proyecto, se espera que para el año 2012, se empiece a reflejar la ganancia de peso en los animales por la disposición de forraje en cantidad y calidad mayores, lo que de inmediato representará una mayor cantidad de kilogramos comercializados por unidad animal.

Se establecerá una comisión del grupo para que explore las oportunidades que nos ofrece la cercanía a los mercados de la ciudad de Guadalajara y el D.F., ya que nuestro municipio está integrado en la región comercial que integra a esas grandes urbes.

La estrategia de comercialización más importante es la de ofrecer ganado en cantidad y calidad requerida para los mercados de estas ciudades en forma directa a los introductores de estas.

Estructura de precios de los productos y subproductos, así como políticas de venta.

En la región el precio de venta de los animales es de $11.00 por kilogramo en pié, siendo su peso promedio de 350 kilogramos,.se sacrifican aproximadamente 50 animales al mes, alcanzado precios de $60.00 pesos por kilogramo al detalle. El rendimiento es del 65% en canal,

Análisis de competitividad.

En la actualidad no se tiene una ventaja competitiva sobre otras regiones ganaderas, puesto que no se producen animales en cantidad y calidad suficiente para los mercados cada vez más exigentes, sin embargo con la implantación del proyecto será posible enviar al mercado un cantidad mayor de animales en mejores condiciones corporales de peso y calidad de la carne, ya que se tendrá mayor disponibilidad de alimento para los mismos, con lo será posible incrementar el hato ganadero para poder atender la demanda en cantidad y calidad.

Ingeniería del Proyecto

Localización y descripción específica del sitio del proyecto

Los productores del grupo están diseminados en la geografía del municipio, por lo que se consideran varias localidades para la implementación del proyecto.

Infraestructura y equipo

El equipo que será utilizado para el establecimiento de las praderas consiste en tractores con los implementos necesarios para las labores que cada pasto incluye en su paquete tecnológico, cuando las condiciones del terreno lo permitan. En otros lugares la implantación de las praderas será mediante la técnica de tumba y quema y la aplicación de las semillas y fertilizantes se realizará a mano.

Descripción técnica del proyecto. Componentes del proyecto

Los principales componentes del proyecto consisten en la semilla de los pastos, los fertilizantes, y herbicidas cuando se requiera su uso.

Se utilizarán tractores y sus aditamentos para las labores de preparación de los terrenos, cuando se utilice el paquete tecnológico mecanizado.

El otro paquete que se utilizará en los lugares en donde por las características del terreno no sea posible la utilización de maquinaria para las labores, será utilizando la tumba y quema.

	Concepto	Costo
1	Barbecho	800
2	Rastreo	500
3	Siembra	500
4	Herbicida	200
5	Aplicación de herbicida	300
6	Fertilizante 18-46-00	180
7	Aplicación del fertilizante	300
	Subtotal	**$2,780.00**

Labranza de Conservación

	Concepto	Costo
1	Tumba y Quema	900
2	Siembra	500
3	Herbicida	200
4	Aplicación de herbicida	300
5	Fertilizante 18-46-00	180
6	Aplicación del fertilizante	300
	Subtotal	**$2,380.00**

Las actividades e insumos para estos paquetes tecnológicos, así como sus costos inherentes son para una hectárea de labor, y no incluyen el costo de la semilla, ya que los precios para esta varían de acuerdo al tipo de pasto inducido. La estimación de la semilla que será utilizada se resume en el siguiente cuadro:

Pasto	Kgs.	Precio	Total
Rhodes	1.213	72	87.314
Mezcla	1.580	48	75.840
Festuca	1.238	38	47.044
Llanero	850	62	52.700
Tanzania	585	162	94.770
Mulato	510	252	128.520
		Total	**$ 486.188**

Capacidad de procesos y programas de producción.

Con la implementación del proyecto es posible aumentar la producción de forraje en las 509 hectáreas hasta en un 30% de la capacidad productiva actual.

Si se estima que cada hectárea de pastizal nativo genera suficiente pasto para alimentar a una unidad animal, con la introducción de pastos mejorados será posible incrementar la carga animal hasta en 5 cabezas/ha en la época de lluvias, y mantener 1 ½ unidades animales en la epoca de estiaje.

HATO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vientres al inicio del ciclo	1000	683	662	971	1009	1033	1145	1250	1344	1454	1576
Vientres al fin del ciclo		662	971	1009	1033	1145	1250	1344	1454	1576	1706
Vaquillas	250	98	431	207	200	294	306	313	346	378	407
Novillonas	100	439	211	204	300	312	319	353	386	415	449
Becerras	447	222	215	316	328	336	372	406	437	473	512
Becerros	276	222	215	316	328	336	372	406	437	473	512
Sementales	20	57	55	59	60	66	73	78	85	92	99
Total de cabezas	2293	2383	2760	3082	3258	3522	3837	4150	4489	4861	5261
Unidades animal (U. A.)	1687,9	1285,9	1397,6	1566,3	1674,4	1803,9	1961,2	2124,0	2297,7		

La composición del hato se ha simulado mediante el programa de desarrollo de hatos del FIRA, estableciéndose que este puede incrementarse de la manera que muestra la tabla.

Manejando principalmente la venta de becerros y animales de desecho se puede mantener el inventario en forma exponencial hasta el octavo año con la misma superficie de pastizales, para que en los años subsecuentes se pueda ampliar la frontera productiva o establecer otro tipo de negocios agropecuarios como las engordas de novillos.

Escenarios con diferentes volúmenes de proceso.

La variación en la productividad se puede presentar por varias causas; entre estas tenemos; los siniestros, plagas y enfermedades y por la falta de seguimiento al paquete tecnológico que se le sugirió.

De acuerdo a los diferentes escenarios se estima que el comportamiento de las operaciones seguirán las tendencias que se muestran en la tabla siguiente. La variable para el escenario A que es pesimista, es el aumento en el precio de los insumos para el mantenimiento de las praderas como son los fertilizantes, en un 15%. Y el escenario B que es optimista, estima un repunte en el precio del ganado en pie en $2.00 pesos kilogramo.

Escenario	Cambio	Ingreso esperado	Costos Totales	Utilidad de Operación	TIR	VAN	RB/C
A	15%	1’728.948	1’914,957	-186,009	55.2	8’538,459	4.00
B	2.00	1’990,740	1’901,214	89,527	59.8	10’794,513	4.72

Análisis Financiero

Presupuestos y programa de inversiones y fuentes de financiamiento.

Resumen de Inversiones

Concepto	Total	Rec. Propios	Subsidio
INVERSIÓN FIJA	**1.901.208,67**	**1.115.894,67**	**785.314,00**
Semilla	486.188,67	87.257,00	392.657,00
Establecimiento de Praderas	1.415.020,00	1.028.637,67	392.657,00
INVERSIÓN DIFERIDA	**56.000,00**	**56.000,00**	**0,00**
Gastos de Organización	20.000,00	20.000,00	0,00
Diseño del Proyecto	16.000,00	16.000,00	0,00
Asesoría	20.000,00	20.000,00	0,00
CAPITAL DE TRABAJO	1.263.152,00	1.263.152,00	0,00
TOTAL	**3.220.360,67**	**2.435.046,67**	**785.314,00**

Programa de ventas (ingresos)

Concepto/Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vacas de desecho	43.750	52.500	56.875	61.250	65.625	65.625	65.625	65.625	65.625	65.625
Becerros	86.250	103.500	112.125	120.750	129.375	129.375	129.375	129.375	129.375	129.375
Toros de desecho	896	1.075	1.165	1.254	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344
Leche	7.800	9.360	10.140	10.920	11.700	11.700	11.700	11.700	11.700	11.700

Concepto/Año	1	2	3	4	5
Vacas de desecho	568.750	682.500	739.375	796.250	853.125
Becerros	1.121.250	1.345.500	1.457.625	1.569.750	1.681.875
Toros de desecho	11.648	13.978	15.142	16.307	17.472
Leche	27.300	32.760	35.490	38.220	40.950
Total	**$1.728.948**	**$2.074.738**	**$2.247.632**	**$2.420.527**	**$2.593.422**

Análisis de rentabilidad

CONCEPTO/AÑO	1	2	3	4	5
INGRESOS	1.728.948	2.074.738	2.247.632	2.420.527	2.593.422
COSTO DE OPERACIÓN	1.901.214	244.320	244.320	244.320	244.320
Costo Variable	1.415.020	0	0	0	0
Costo Fijo	486.194	244.320	244.320	244.320	244.320
UTILIDAD DE OPERACIÓN	-172.266	1.830.418	2.003.312	2.176.207	2.349.102
DEPRECIACIÓN	54.219	54.219	54.219	54.219	54.219
COSTO FINANCIERO	0	0	0	0	0
UTILIDAD GRAVABLE	-226.484	1.776.199	1.949.094	2.121.988	2.294.883
ISR Y PTU	0	0	0	0	0
UTILIDAD DEL PROYECTO	1.901.214	244.320	244.320	244.320	244.320
CAPACIDAD DE PAGO	1.267.476	162.880	162.880	162.880	162.880
AMORTIZACIÓN	0	0	0	0	0
UTILIDAD DE LA EMPRESA	1.901.214	244.320	244.320	244.320	244.320
PUNTO DE EQULIBRIO %	172	14	13	12	12
PUNTO DE EQULIBRIO ventas	2.677.695	244.320	244.320	244.320	244.320
UTILIDAD POR SOCIO	27.554	3.541	3.541	3.541	3.541

Resumen de las Variables Financieras.

Variable	Valor
TIR	**55.42%**
VAN	**$ 8'.622.896.00**
Punto de Equilibrio	**14%**
B/C actualizada	**4.10**

Descripción y análisis de los Impactos

Incremento de las utilidades anuales de la organización y los socios

De acuerdo al modelo de desarrollo del hato que se estimó para el proyecto, el incremento en la capacidad forrajera de las praderas hará posible tener una tasa de extracción en cabezas y en miles de litro de leche, como se muestra en la tabla siguiente:

Tipo de ganado/año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vacas de desecho	100	103	100	146	152	155	172	188	202	219	237
Becerros	276	211	204	300	312	319	353	386	415	449	486
Toros de desecho	2	8	8	8	9	9	10	11	12	13	14
Leche producida (miles de litros)	7,8	6,0	5,0	8,0	8,0	9,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0

Las cuales al ser transformadas en carne en pie por unidades económicas, nos presentan los datos siguientes:

Tipo de ganado/año	0	1	2	3	4	5
Vacas de desecho	385.000	396.550	385.000	562.100	585.200	596.750
Becerros	759.000	580.250	561.000	825.000	858.000	877.250
Toros de desecho	9.900	39.600	39.600	39.600	44.550	44.550
Leche	39.000	30.000	25.000	40.000	40.000	45.000
Totales	**1.192.900**	**1.046.400**	**1.010.600**	**1.466.700**	**1.527.750**	**1.563.550**

Incremento en los volúmenes de producción

	AÑOS					
COMPOSICIÓN DEL HATO	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Vientres al inicio del ciclo	1000	683	662	971	1009	1033
Vientres al fin del ciclo		662	971	1009	1033	1145
Vaquillas	250	98	431	207	200	294
Novillonas	100	439	211	204	300	312
Becerras	447	222	215	316	328	336
Becerros	276	222	215	316	328	336
Novillos de 1 a 2 años	150	0	0	0	0	0
Novillos de 2 a 3 años	50	0	0	0	0	0
Sementales	20	57	55	59	60	66
Total de cabezas	2293	2383	2760	3082	3258	3522

Conclusiones

Por el grado de organización del Grupo Ganaderos del Sur de Madero, el compromiso de los directivos de la misma con los productores de la región, se concluye que las negociaciones que han emprendido para integrarse de manera más sólida con la finalidad de ampliar su frontera productiva, garantiza la viabilidad operativa del proyecto.

El apoyo que tiene el proyecto por parte del H. Ayuntamiento de Madero garantiza la gestión exitosa del mismo ante las instancias institucionales encargadas de la operación como son la SAGARPA y la SEDRU.

Los paquetes tecnológicos que se utilizarán han sido probados por los proveedores en la región y además han sido revisados en la bibliografía generada por el INIFAP, por lo que se garantiza que con su utilización se tendrá mayor control sobre los riesgos y la implantación de las praderas será realizada de la manera más adecuada para cada una de las microregiones del municipio.

El impacto sobre los suelos será positivo porque se utilizarán pastos inducidos que al crecer y propagarse se genera materia orgánica que los enriquece y facilitan la filtración de agua hacia el subsuelo.

Las inversiones requeridas para la realización de este proyecto son del orden de $3’220,360.00, mismas que son adecuadas para la realización de las actividades que requiere el proyecto y potencializarán de forma significativa la producción de forrajes con el consecuente crecimiento del hato ganadero y las transacciones económicas de los productores pecuarios., estimulando la economía de sus familias y de la región. De la distribución de las inversiones, $785,314.00 corresponden al subsidio otorgado por la SAGARPA y el H. Ayuntamiento de Madero, el resto es aportación de los 69 productores

En aspectos socioeconómicos, está la estimulación de 69 empleos directos permanentes considerando que cada uno de los productores podrá dar empleo remunerado a un familiar, y los indirectos se calculan en más de 25 ya que se estimulará a la cadena productiva a través de los proveedores de semillas y demás insumos; y los operadores de maquinaria del municipio.

Desde el punto de vista ambiental, el proyecto que involucra labores eminentemente agrícolas, y de comercialización de productos de calidad es de categoría 1, clasificado como ambientalmente aceptable, por lo que no causa deterioro al medio ambiente

Por estas razones se concluye que este proyecto es viable desde el punto de vista organizativo, técnico, económico y financiero, además de su importancia y valor que socialmente tiene para la promoción del desarrollo regional., por lo que se concluye que es viable su ejecución.

Recomendaciones

1. Impulsar un programa de capacitación técnica, administrativa y comercial para fortalecer a la organización
2. Instrumentación de sistemas de control presupuestal, que permita tener claridad en todo momento de los movimientos y cuentas del grupo.
3. El crecimiento y consolidación de los mecanismos de mercadeo que aseguren la comercialización en mejores términos a los actuales.
4. La generación de un fondo de inversión y contingencia, manejado a través de un fideicomiso que permita mitigar las necesidades de financiamiento cíclicos de los productores.

Bibliografía consultada:

- Brambila, J de J y Osuna, Luís. 1992. Conceptos Básicos de Ingeniería Económica. FIRA, Boletín Informativo Número 241, Vol.XXV.
- Roura, Horacio y Cepeda, Horacio. 1999. Manual de Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de desarrollo Rural. Ed. CEPAL-ECLAC-ILPES. Chile. 311p.
- Samuelson, Paul y Nordhaus, William. 1986. Economía. 12 ed. Ed. Mc Graw-Hill, México.1156p.
- Wonnacott, Paul y Wonnacott, Ronald. 1992. Economía. 4 ed. Ed. Mc Graw-Hill, España. 995 p.

REVISIÓN SISTEMÁTICA Y ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO SOBRE RESISTENCIA AL CAMBIO ORGANIZACIONAL

Chapa Martínez Alma Josefina, Guerrero Ramos Liliana Angélica, Molina Morejón Víctor Manuel
Universidad Autónoma de Coahuila
almachapadesoriano@hotmail.com, liliguer@yahoo.com, vmolinaa2005@yahoo.com.mx

RESUMEN

La mayor parte de los seres humanos son resistentes al cambio, prácticamente es una capacidad que vamos aprendiendo durante la vida, sin embargo, por otro lado, si no existieran personas visionarias que promovieran los cambios y no lográramos adaptarnos o asumir los cambios no sería posible ni el desarrollo de la especie ni la evolución de las empresas y organizaciones. En esa dirección, y en el marco de una investigación mayor, esta ponencia tiene como propósito central: Realizar una revisión sistemática del estado del arte en este tema apoyándose en una metodología que promueve el uso de los estudios e indicadores bibliométricos. La metodología utilizada fue mixta, ya que el estudio bibliométrico fue claro exponente del paradigma cuantitativo y los resultados de la revisión para conformar el estado del arte constituyeron una investigación del paradigma cualitativo, tipo de investigación documental y exploratoria. Entre los principales resultados obtenidos: Se obtuvo una comprensión más completa del campo de estudio, entre las revistas más productivas se identificaron: Journal of Organizational Change que destacó muy por encima de las demás con 50 artículos, seguida de Journal of Change Management y Journal of Applied Behavioral Science, con 15 y 12 respectivamente, la cantidad de artículos publicados en el tema se incrementó en el 2018. Solo un 9.7 % del total de artículos analizados en WoS y un 10.9 % en Scopus sobresalieron con 10 o más citas. El análisis de coocurrencias de palabras clave recomendó el uso de la metodología cualitativa para el estudio de este tema.
Palabras clave: Cambio, resistencia al cambio, estado del arte, organización, empresa

ABSTRACT

Most human beings are resistant to change, it is practically a capacity that we learn during life, however, on the other hand, if there were not visionary people who promote change and we could not adapt or assume the changes would not be possible neither the development of the species nor the evolution of companies and organizations. In this direction, and within the framework of a major research, this paper has as its main purpose: To carry out a systematic review of the state of the art in this subject, based on a methodology that promotes the use of bibliometric studies and indicators. The methodology used was mixed, since the bibliometric study was a clear exponent of the quantitative paradigm and the results of the revision to conform the state of the art constituted an investigation of the qualitative paradigm, type of documentary and exploratory research. Among the main results obtained: A more complete understanding of the field of study was obtained, among the most productive journals were identified: Journal of Organizational Change that stood out above the rest with 50 articles, followed by Journal of Change Management and Journal of Applied Behavioral Science, with 15 and 12 respectively, the number of articles published in the topic increased in 2018. Only 9.7% of the total articles analyzed in WoS and 10.9% in Scopus stood out with 10 or more citations. The co-occurrence analysis of keywords recommended the use of qualitative methodology for the study of this topic.
Keywords: Change, resistance to change, state of the art, organization, business

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia las organizaciones han buscado el éxito como empresa, para que en varias ocasiones, poder seguir subsistiendo en el campo empresarial y en forma deseable incrementar su competitividad y liderazgo en el mercado o el sector de que se trate.

Cada vez es más importante que las empresas estén adaptadas al cambio en la innovación tecnológica, el mundo global y mercado financiero que está en constante evolución.

Los colaboradores de las empresas son afectados por diferentes fuerzas internas y externas que afectan su adaptabilidad al cambio, con lo que pueden impulsar, apoyar o detener el crecimiento de la organización.

Desde el análisis que hace Sandoval Duque (2014), donde plantea la pregunta: ¿de dónde surge el problema con respecto al cambio organizacional en una empresa?, enuncia:

1. Muchos ejecutivos no le dan importancia en adaptar su organización a lo que manifiesta su entorno.

2. Realizan una transformación sin convencimiento, sino por imposición.

3. Los gerentes no están familiarizados con el concepto de creación de valor medido a través del economic value added (EVA), que es un mecanismo para evaluar la gestión de la organización y estimar su rentabilidad, sólo lo hacen a través de mediciones financieras tradicionales.

4. Es común que las empresas tomen decisiones para beneficio solo a corto plazo, sin analizar los efectos negativos que pudieran tener a largo plazo.

5. Se centran solo en la generación de valor en términos monetarios, sin analizar el impacto de los intangibles, como la cultura organizacional, la potencial y la entrega de las personas frente a los objetivos, así como la forma como se gestiona el cambio, para mantenerse en el mercado.

Este artículo presenta un análisis bibliométrico de revistas científicas publicadas en las bases de datos Web of Science y Scopus de los últimos cinco años sobre resistencia al cambio organizacional, a través de una metodología exploratoria, del estudio del arte de la producción científica, para explorar la tendencia de publicaciones en todo el mundo, los artículos más citados, así como los casos de éxito de artículos científicos más citados sobre la resistencia al cambio organizacional.

La metodología que se expone a continuación explica el procedimiento desarrollado, para pasar posteriormente a exponer los resultados obtenidos que responden las 7 preguntas orientadoras de esta investigación. Se muestran y discuten los Resultados obtenidos en el estudio, para finalmente ofrecer el listado de Referencias Bibliográficas utilizadas.

METODOLOGÍA

Con el propósito de presentar el estado actual de las investigaciones relacionadas con la resistencia al cambio organizacional, se realizó un análisis sistemático de la literatura y su producción científica; a través de un filtrado que ha permitido realizar un estudio bibliométrico (de enfoque cuantitativo) y una metodología exploratoria (de enfoque cualitativo) orientada a dar respuesta a las siguientes preguntas: 1. ¿Qué es la resistencia al cambio?, 2. ¿Cuáles son los casos/modelos de éxito en el contexto del cambio organizacional?, 3. ¿Cuántas publicaciones anuales hay en los últimos 5 años?, 4. ¿Cuáles son los artículos más citados?, 5. ¿Qué países han desarrollado más investigación sobre resistencia al cambio organizacional?, 6. ¿En qué revistas existen más publicaciones sobre resistencia al cambio?, 7. ¿Qué palabras claves se utilizan más frecuentemente en artículos sobre resistencia al cambio?

El presente análisis se realizó durante el mes de agosto y septiembre de 2019, entre las bases de datos científicas Scopus y Web Of Science (WoS). Se utilizaron las herramientas propias de cada base de datos, , la herramienta de Excel como auxiliar en la elaboración de tablas y gráficos y el software de VOSviewer para realizar el análisis de coocurrencias de las palabras claves en este tema. Se utilizaron criterios para la búsqueda de la literatura en artículos científicos de las dos bases de datos antes mencionadas, como se expone a continuación:

WoS:
TEMA: (resistance organizational change)
Refinado por: AÑOS DE PUBLICACIÓN=(2019 OR 2018 OR 2017 OR 2016 OR 2015) AND CATEGORÍAS DE WEB OF SCIENCE=(MANAGEMENT OR BUSINESS) AND TIPOS DE DOCUMENTOS=(ARTICLE)
Scopus:
(TITLE-ABS-KEY(resistance organizational change) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR,2020) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2015)) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE,"ar")) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA,"BUSI")))

En la primera búsqueda por el tema se encontraron un total 3104 documentos de la literatura, de los cuales 1043 eran Web of Science y 2061 de Scopus. Al realizar un análisis de los documentos, se seleccionaron sólo artículos científicos publicados de los últimos cinco años, específicamente de las categorías de gestión y negocios. De acuerdo con estos criterios se identificaron y se analizaron 418 artículos de ambas bases de datos, siendo 216 de WoS y 202 de Scopus.

Posteriormente se utilizó la herramienta de Excel para concentrar la información de los artículos elegidos para poder analizar las variables de estudio que fueron las siguientes: publicaciones anuales de los últimos cinco años, veces citado, países con más investigación, publicaciones por revistas y palabras clave.

Así mismo a través de cuadros y gráficos se interpretaron las variables y los resultados a cada una de las preguntas de investigación, dando conclusiones de lo encontrado en el estudio bibliométrico.

RESULTADOS

De la revisión de la literatura sobre resistencia al cambio organizacional y de acuerdo con la metodología exploratoria, a continuación, se muestran los diferentes análisis realizados tomando como base los indicadores utilizados en el método bibliométrico, se dieron respuesta a las preguntas plasmadas en la metodología.

1. **¿Qué es la resistencia al cambio?**

El cambio es el elemento permanente que acompaña al individuo, la empresa y a la evolución en todo el mundo, por lo que es necesario gestionar el cambio. Se puede anticipar, provocar, acompañar, aceptar y/o adaptarse al cambio o sufrir las consecuencias.

Jones (2008) menciona que el ambiente organizacional cambia constantemente y una organización debe adaptarse a esos cambios para sobrevivir; la investigación de Musungwini & Mondo (2019) ha encontrado que la mayoría de los fracasos son causados por la actitud negativa de los empleados hacia las iniciativas de proyectos. Los empleados temen por el futuro incierto a causa de la implementación del cambio, así como problemas de comportamiento cuando los empleados se aferran a sus viejas formas de trabajo.

Así mismo Abbas & Parbudyal (2019) afirman que el cambio siempre es bueno y que la resistencia al cambio es mala, una parte de la resistencia al cambio en las organizaciones es el producto del hábito de los trabajadores de hacer lo que hacen y se resisten a cambiar estos hábitos (rutinas de trabajo) a toda costa.

Con el fin de evitar o minimizar la resistencia al cambio, Pereira, Amaru Maximiano, & de Souza Bido (2019) explica que los gerentes tratan de entender los factores que influyen en los empleados, como la renuencia y la vacilación para aceptar cambios organizativos.

Stouten & Rousseau (2018) declara que la investigación organizativa pertinente carece de un consenso de fácil acceso sobre los procesos y principios básicos de gestión del cambio, la resistencia a la disposición y una tendencia a rechazarlo, relacionada con sus actitudes.

La aversión a la pérdida debida a los efectos enmarcados puede explicar la resistencia a los cambios a nivel de las empresas (Martin, 2017).

La preocupación potencial sobre el nuevo cambio, Parris, Bouchet, Welty Peachey, & Arnold (2016) podría significar la pérdida de sus puestos de trabajo, y probablemente generaría resistencia al cambio.

Hornstein (2015) subrayó que las prácticas de la administración y alta dirección y la investigación sobre el tema, han demostrado una y otra vez que la gestión eficaz del cambio y el liderazgo influyen significativamente en las tasas de implementación exitosas de las iniciativas/proyectos organizacionales, así como la disposición de los empleados y gerentes para aceptar e implementar los cambios recomendados.

2. **¿Cuáles son los casos/modelos de éxito en el contexto del cambio organizacional?**

De acuerdo con el análisis bibliométrico, con respecto a los casos de éxito, se encontraron nueve artículos científicos en la base de datos de WoS, con la siguiente información:

1. En el Artículo de Mathews & Linski (2016) se presentó un Modelo para desafiar el paradigma existente de resistencia al cambio organizacional ofreciendo una perspectiva novedosa e interdisciplinaria. Más específicamente, este trabajo busca separarse de las formulaciones tradicionales para introducir un nuevo paradigma, reevaluando la resistencia a través del Modelo de Buenas Vidas (GLM) y el concepto de Bienes Humanos Primarios (PHG).
2. El estudio realizado por Tanner & Otto (2015), ofrece un enfoque valioso para una implementación exitosa del cambio organizacional. Los enfoques prácticos deben referirse a los procesos de comunicación entre los superiores y los subordinados, especialmente cuando los empleados tienen un alto nivel de resistencia al cambio.
3. El modelo de Schweiger, Stouten, & Bleijenbergh (2018) contribuye al debate teórico sobre cómo la resistencia afecta el cambio al proporcionar propuestas que integran los paradigmas tradicionales y modernos, basado en entrevistas, modelos de expertos y modelos de grupos. Este estudio de caso inductivo desarrolla un diagrama de circuito causal que muestra ocho circuitos de retroalimentación interactivos para explicar la resistencia al cambio y el papel que juegan las estrategias participativas para abordar este problema.
4. Bennett, Smart, & Kumar (2017) aplicó el modelo de cambio planificado de Lewin al principio del proceso para identificar las formas de descongelar el estado actual de la evaluación, implementar cambios y volver a congelar mediante la identificación de recompensas e incentivos para que el profesorado institucionalizara la nueva cultura de evaluación del aprendizaje de los estudiantes. Se presentaron cuatro áreas problemáticas: la resistencia del profesorado y la falta de compromiso, los desafíos estructurales y de comunicación, la inconsistencia entre los programas de grado, y la falta de alineación de la visión y misión de la institución con los objetivos de aprendizaje del programa. La mejora de la comunicación y la coordinación entre los grupos de evaluación y el aumento de la participación de los profesores fueron identificados como los factores clave para el éxito del modelo.
5. Los documentos pertinentes, las pruebas formales y las entrevistas revelan múltiples tipos de limitaciones, su disolución y la aplicación de respuestas compartidas a los problemas observados y a través de la lente del Proceso de Pensamiento – Enfoque en Tres Nubes, que presenta Cattaneo & Bassani (2016) en el estudio de caso donde muestra cómo el proceso de identificación de la Nube de Conflicto Central es fundamental para implementar el cambio estratégico y organizacional en curso. El enfoque de las tres nubes permite analizar en profundidad las resistencias al cambio y otros procesos intra-organizacionales, a la vez que destaca las condiciones necesarias para apuntalar y diseñar tácticas efectivas para una implementación exitosa del cambio.
6. El modelo que presenta (Parris et al., 2016) proporciona una visión para superar las trampas y barreras para adoptar una nueva tecnología de servicios en una organización tradicionalmente burocrática donde la resistencia al cambio es la norma, y la innovación no lo es.
7. Matthysen, Harris, Mandela, & Africa (2018) mencionan que los agentes que intervienen, deben considerar el compromiso laboral como parte integral del proceso, es decir, antes, durante y después de que el cambio haya tenido lugar. El compromiso laboral y la disposición son elementos importantes para un cambio organizacional exitoso.
8. En la propuesta que presentan Juliboni & Garibaldi de Hilal (2018) sobre los principales factores críticos, como el compromiso y la confianza, representan las piezas de un rompecabezas que, cuando se arman de manera constructiva, trazan el camino hacia la implementación exitosa de una iniciativa de cambio. Por un lado, la crisis de un país constituye un obstáculo para la credibilidad de una iniciativa de cambio. Por otra parte, una recesión económica puede representar un mecanismo de retención. Este estudio permitió a los autores dibujar un diagrama con cuatro grupos de personas basado en su compromiso con las iniciativas de cambio de la organización y en su antigüedad.
9. Vilkaitė-Vaitonė, Papšienė, & Stulgienė (2016) en su publicación analizan el problema de la evaluación del liderazgo de los directivos. Afirman que el liderazgo intencional y eficiente del personal directivo puede determinar la actividad exitosa de los empleados y disminuir la resistencia de los empleados a los cambios en un entorno organizacional inestable.

Con respecto a los artículos sobre casos de éxito relacionados a la resistencia al cambio organizacional en la base de datos de Scopus se analizaron 9 documentos más citados, presentando casos de éxito/modelo sobre resistencia al cambio organizacional

1. El estudio de Wu (2015) enfatiza que la implementación de calidad debe considerarse como un trabajo de sistema donde la cultura es una parte indispensable. Esto ofrece información práctica sobre cómo las empresas que operan en China podrían desarrollar ventajas de calidad además del costo.
2. Lines, Sullivan, Smithwick, & Mischung (2015) presentan un modelo que incluye la identificación de seis factores de gestión del cambio que contribuyen a minimizar la resistencia, incluidos ciertos aspectos del alcance, el tamaño y la duración del proyecto, las expectativas organizacionales de la velocidad de implementación del cambio, el establecimiento de agentes de cambio formales y el nivel de su participación en las actividades de implementación.
3. El desarrollo de un modelo integral para la investigación y priorización de las barreras que la industria de servicios experimenta al implementar un programa de gestión de calidad total, publicado por (Talib & Rahman (2015), donde utilizaron 12 barreras divididas en tres categorías. Estas barreras se priorizaron y clasificaron utilizando un enfoque de proceso de jerarquía analítica (AHP), un proceso de toma de decisiones con criterios múltiples.
4. Maheshwari & Vohra (2015) proponen la evaluación de la percepción de los empleados acerca de las prácticas de recursos humanos críticos en diferentes etapas de cambio de iniciación, implementación y consolidación puede permitir la comprensión de compromiso de los empleados a cambiar.
5. El estudio y modelo que presenta Hiebl (2017) desarrolla seis funciones relacionadas con la forma en que la contabilidad de gestión puede utilizarse como un recurso político en la identificación de la necesidad y el apoyo de otros para la implementación del cambio institucional.
6. El modelo propuesto por Escobar-Rodríguez & Bartual-Sopena, (2014) tiene seis construcciones ("resistencia a ser controlada", "resistencia al cambio", "riesgos percibidos", "utilidad percibida", "facilidad de uso percibida" y "actitud hacia el uso"), y se han generado nueve hipótesis a partir de las conexiones entre estos seis constructos. Los resultados sugieren importantes implicaciones prácticas para la actitud hacia el uso de los Sistemas de Planeación de Recursos Empresariales y desarrollar una comprensión sobre cómo mejorar esta actitud.
7. Se erige un modelo teórico que publica Bailey et al. (2015) donde integra amortiguadores y capacidades con diferentes niveles o tipos de cambio organizacional. Es necesario modelar fuerzas afectivas, cognitivas y conductuales de varias capas para desentrañar iniciativas exitosas de cambio.
8. Aslam, Muqadas, Imran, Saboor, & Saboor (2018) afirma que el intercambio de conocimientos sobre cambios incrementales y radicales puede ser útil para la implementación efectiva de los mismos en la organización, así como el importante papel de la inteligencia emocional y social en el manejo de la resistencia y apertura al cambio en estas organizaciones.
9. En su artículo Gaubatz & Ensminger (2015) describe dos construcciones interconectadas de liderazgo y cambio en las historias de intentos de cambio de presidente del departamento de escuela secundaria, e identificó comportamientos de liderazgo específicos descritos en sus historias que ayudaron a convertir las barreras de cambio en condiciones que mejoraron el proceso de cambio.

3. ¿Cuántas publicaciones anuales hay en los últimos 5 años?

Las bases de datos de WoS y de Scopus presentan datos sobre la cantidad de publicaciones con respecto al tema de resistencia al cambio organizacional, donde las dos bases de datos muestran un decremento en el año 2018.

En la Figura 1 se observó que en el año 2015 la base de datos de WoS se encontraron 39 publicaciones lo que demuestra una mayor ascenso en Scopus de 45 publicaciones, sin embargo se puede observar que en el 2017 la base de datos Scopus descendió el número de publicaciones en comparación con WoS. Hasta el mes de septiembre del año 2019, estas dos bases de datos tuvieron una disminución de artículos publicados.

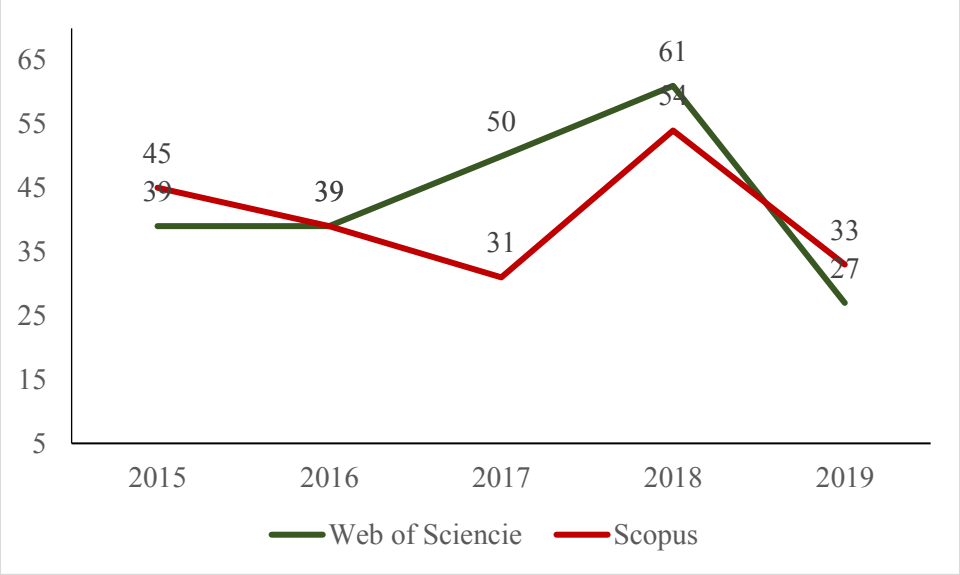


Figura 1. Publicaciones por año sobre resistencia al cambio organizacional, de los años 2015 – 2019. (Elaboración propia con datos de WoS y Scopus)

4. ¿Cuáles son los artículos más citados?

Después del análisis de los resultados que arrojan las bases de datos, el 37.5% de WoS y el 40.5% de Scopus no han sido citados al mes de septiembre de 2019, así mismo se puede observar que en WoS se presentan 21 artículos con 10 o más citas de 216 artículos científicos y en Scopus se cuenta con 22 artículos que sobresalen con 10 o más citas de 202 artículos científicos, como se muestra en la Figura 2.

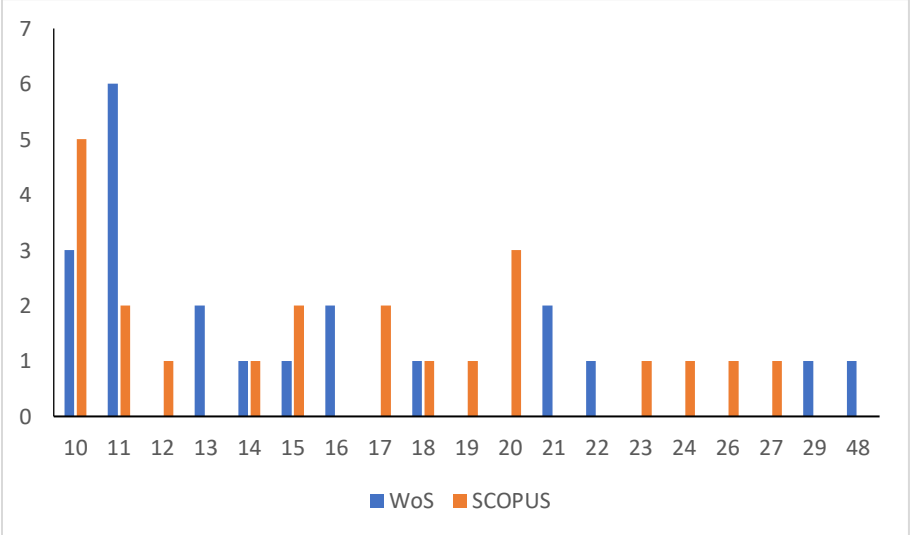


Figura 2. Artículos más citados sobre resistencia al cambio organizacional, de los años 2015 – 2019. (Elaboración propia con datos de WoS y Scopus)

Del total de los 43 artículos científicos más citados, se seleccionaron 11de ellos atendiendo al criterio de tenían más de 20 citas, y se puede observar en la Tabla 1 los datos de dichos artículos, donde se detectó que un artículo es coincidente en ambas bases de datos

Autores	Título del artículo	Título de la revista	Año de publicación	Citas recibidas por el artículo	Base de datos
Hauswald H., Hack A., Kellermanns F.W., Patzelt H.	Attracting New Talent to Family Firms: Who Is Attracted and Under What Conditions?	Entrepreneurship: Theory and Practice	2016	23	Scopus
Kunisch S., Menz M., Ambos B.	Changes at Corporate Headquarters: Review, Integration and Future Research	International Journal of Management Reviews	2015	26	Scopus
Rasche, Andreas; Gilbert, Dirk Ulrich	Decoupling Responsible Management Education: Why Business Schools May Not Walk Their Talk	Journal of Management Inquiry	2015	21 27	WoS Scopus
Vrhovec S.L.R., Hovelja T., Vavpotič D., Krisper M.	Diagnosing organizational risks in software projects: Stakeholder resistance	International Journal of Project Management	2015	20	Scopus
Delmestri, Giuseppe; Greenwood, Royston	How Cinderella Became a Queen: Theorizing Radical Status Change	Administrative Science Quarterly	2016	22	WoS
Al-Haddad, Serina; Kotnour, Timothy	Integrating the organizational change literature: a model for successful change	Journal Of Organizational Change Management	2015	39	WoS
Lines B.C., Sullivan K.T., Smithwick J.B., Mischung J.	Overcoming resistance to change in engineering and construction: Change management factors for owner organizations	International Journal of Project Management	2015	20	Scopus
Balogun, Julia; Bartunek, Jean M.; Do, Boram	Senior Managers' Sensemaking and Responses to Strategic Change	Organization Science	2015	21	WoS
Wu S.J.	The impact of quality culture on quality management practices and performance in Chinese manufacturing firms	International Journal of Quality and Reliability Management	2015	20	Scopus
Hornstein, Henry A.	The integration of project management and organizational change management is now a necessity	International Journal of Project Management	2015	48	WoS

Tabla 1. Artículos más citados sobre resistencia al cambio organizacional, de los años 2015 – 2019.
(Elaboración propia con datos de WoS y Scopus)

5. ¿Qué países han desarrollado más investigación sobre resistencia al cambio organizacional?

En los últimos cinco años, 74 países han investigado y publicado artículos científicos sobre el tema de resistencia al cambio organizacional. Analizando las dos bases de datos, se encontraron 16 países con 10 publicaciones o más; siendo Estados Unidos con 98 e Inglaterra con 58 publicaciones científicas sobre resistencia al cambio organizacional. Cabe

mencionar que México cuenta con 3 artículos científicos sobre el tema publicados en los últimos cinco años, como se muestra en la Tabla 2.

País	Cantidad De Artículos Publicados
Estados unidos	98
Inglaterra	58
Alemania	34
Países bajos	32
Australia	25
Canadá	25
Brasil	21
China	14
Dinamarca	14
Noruega	14
Francia	12
Pakistán	12
India	11
Italia	11
Sudáfrica	10
España	10
México	3

Tabla 2. Cantidad de artículos publicados por país sobre resistencia al cambio organizacional, de los años 2015 – 2019. (Elaboración propia con datos de WoS y Scopus)

Se analizó información sobre artículos publicados, investigados y en colaboración de México con otros países, encontrando dos publicaciones en Scopus y una en WoS, teniendo coincidencia en ambas bases de datos uno de los artículos científicos, como se muestra en la Tabla 3.

Autores	Título del artículo	Título de la revista	Año de publicación	Citas recibidas por el artículo	Base de datos
Imanol Belausteguigoitia Rius, Dirk De Clercq	Knowledge sharing and unethical pro-organizational behavior in a Mexican organization: Moderating effects of dispositional resistance to change and perceived organizational politics	Management Research: Journal of the Iberoamerican Academy of Management	2018	0 0	WoS Scopus
Gonzales-Miranda, Diego René	Organizational Identity of Middle Managers in Liminal Balance	Revista Venezolana de Gerencia	2016	1	Scopus

Tabla 3. Artículos publicados en colaboración con México sobre resistencia al cambio organizacional, de los años 2015 – 2019. (Elaboración propia con datos de WoS y Scopus)

6. ¿En qué revistas existen más publicaciones sobre resistencia al cambio?

A través del análisis de las dos bases de datos con respecto a las revistas que publican sobre este tema, en las categorías de gestión y negocios, arrojó 133 revistas científicas que publicaron artículos en las bases de datos estudiadas, presentando 15 revistas con 5 o más publicaciones como se muestra en el gráfico 4.

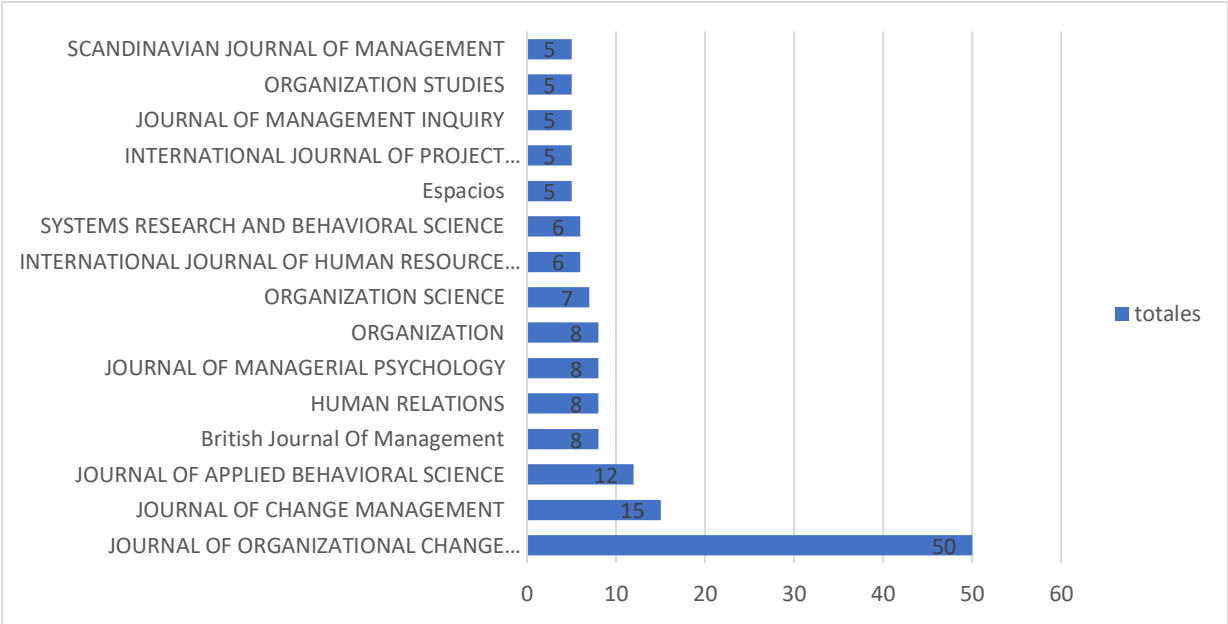


Figura 3. Revistas más productivas en el tema de resistencia al cambio organizacional, de los años 2015 – 2019. (Elaboración propia con datos de WoS y Scopus)

7. ¿Qué palabras claves se utilizan más frecuentemente en artículos sobre resistencia al cambio?

En la información que presenta WoS para realizar un estudio bibliométrico no se cuenta con la búsqueda por palabras clave; sin embargo la base de datos Scopus, si ofrece la opción de contabilizar datos por palabras clave, razón por la cual este apartado solo se analizó la base de datos Scopus.

El análisis de las palabras clave, se realizó utilizando el software de VOSviewer, donde se mapearon los términos que se utilizan en conjunto con el tema principal de este estudio. Se puede ver en el gráfico las interrelaciones entre las palabras claves que aparecen en la base de datos de Scopus.

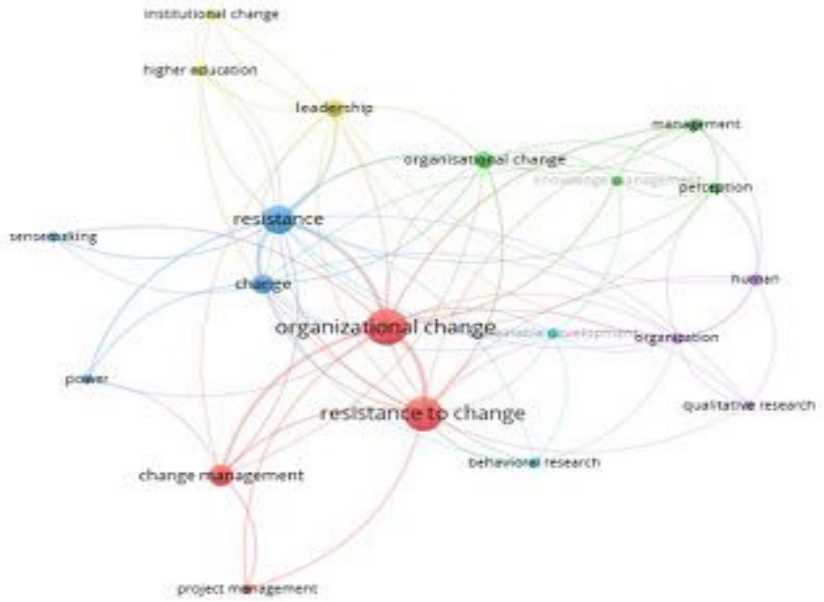


Figura 4. Análisis de Coocurrencias de palabras claves 2015 – 2019. (Elaboración propia con datos de WoS y Scopus)

Se encontraron 164 palabras clave en las publicaciones de artículos científicos sobre resistencia al cambio organizacional, y las más mencionadas fueron "cambio organizacional y resistencia al cambio con 47 y 41 menciones respectivamente, liderazgo tuvo una frecuencia de uso de 10.

Se observa en las palabras claves que la metodología cualitativa es usada en investigaciones sobre el tema de resistencia al cambio organizacional, y el vínculo con otras herramientas o metodologías de gestión empresarial, tales como la gestión de proyectos, la investigación del comportamiento y procesos de comunicación.

CONCLUSIONES

La disposición al cambio es un elemento crítico para la implementación exitosa del cambio organizacional. El compromiso laboral asegura que los empleados se comprometan con los objetivos de la organización y es un motor importante para el éxito de la organización. Es importante que las organizaciones mantengan el compromiso laboral durante los cambios organizacionales.

Para futuros investigadores Musungwini & Mondo (2019) sugiere que pueden llevar a cabo una investigación detallada en cualquiera de las muchas áreas mencionadas que necesitan la gestión del cambio y dar un profundo conocimiento sobre los métodos y técnicas que se pueden utilizar para hacer frente a diversos factores humanos y organizativos que impiden el éxito de los sistemas de información iniciada por el negocio cambio. Destaca factores críticos de éxito de un proyecto o cambio organizacional son el compromiso y apoyo a la gestión, la gestión del cambio organizacional y apoyo, así como la formación.

El 40.5% de los artículos científicos recuperados de la base de datos Scopus no han sido citados al mes de septiembre de 2019. En esa misma base de datos hay 22 artículos con 10 o más citas de 202 artículos científicos, lo que representa un 10.9 % del total. WoS cuenta con 21 artículos de 2016 que sobresalen con 10 o más citas para un 9.7 %.

Las publicaciones por año tuvieron un incremento en el 2018. Los países más productivos son Estados Unidos e Inglaterra. México tiene solo 2 artículos publicados sobre el tema en el período que hayan procesado las bases de datos WoS y Scopus.

Entre las 15 revistas más productivas que se identificaron con 5 artículos o más, se encuentran: Journal of Organizational Change que destaca muy por encima de las demás con 50 artículos, seguida de Journal of Change Management y Journal of Applied Behavioral Science, con 15 y 12 respectivamente.

El cambio organizacional y la resistencia al cambio son las palabras claves más utilizadas en el análisis de coocurrencia, así como resulta relevante para la continuidad de esta investigación, que la metodología cualitativa se emplea con frecuencia en estos temas.

RECOMENDACIONES PARA TRABAJOS FUTUROS

Se recomienda complementar el estudio con búsquedas en otras bases de datos, y la identificación de casos de éxito en el entorno latinoamericano, así como profundizar en los estudios desarrollados en México, dada la baja representatividad de la producción científica mexicana en estas bases de datos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abbas, N., & Parbudyal, S. (2019). Leading Change for Success: Embracing Resistance. *European Business Review,*. https://doi.org/doi.org/10.1108/EBR-06-2018-0119

Aslam, U., Muqadas, F., Imran, M. K., Saboor, A., & Saboor, A. (2018). Emerging organizational parameters and their roles in implementation of organizational change parameters. *Journal of Organizational Change Management*. https://doi.org/10.1108/JOCM-08-2017-0300

Bailey, J. R., Raelin, J. D., Bailey, J. R., Raelin, J. D., Don, O., Bailey, J. R., & Raelin, J. D. (2015). Organizations Don ' t Resist Change , People Do : Modeling Individual Reactions to Organizational Change Through Loss and Terror Management Organizations Don ' t Resist Change , People Do : Modeling Individual Reactions to Organizational Change Through Lo. *Organization Management Journal*, *6518*(October). https://doi.org/10.1080/15416518.2015.1039637

Bennett, M. M., Smart, K. L., & Kumar, A. (2017). Assurance of learning: moving from a compliance to an improvement culture. *American Journal of Business*, *22*. https://doi.org/10.1108/AJB-12-2016-0038

Cattaneo, C., & Bassani, G. (2016). The TOC Thinking Process : The viability of change. *Human Systems Management*, *35*, 301–323. https://doi.org/10.3233/HSM-161616

Escobar-Rodríguez, T., & Bartual-Sopena, L. (2014). Impact of cultural factors on attitude toward using ERP systems in public hospitals. *Cómo Citar Este Artículo:*, (xx). https://doi.org/10.1016/j.rcsar.2014.04.002

Gaubatz, J. A., & Ensminger, D. C. (2015). Department chairs as change agents : Leading change in resistant environments. *Educational Management Administration & Leadership*, 1–23. https://doi.org/10.1177/1741143215587307

Hiebl, M. R. W. (2017). Management accounting as a political resource for enabling embedded agency. *Management Accounting Research*, (xxxx), 0–1. https://doi.org/10.1016/j.mar.2017.03.003

Hornstein, H. A. (2015). ScienceDirect The integration of project management and organizational change management is now a necessity ☆. *JPMA*, *33*(2), 291–298. https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2014.08.005

Jones, G. R. (2008). *Teoría Organizacional. Diseño y Cambio en las Organizaciones* (2008th ed.; P. Educación, ed.). México.

Juliboni, M. C., & Garibaldi de Hilal, A. V. (2018). Organizational change in a scenario of political upheaval and economic crisis: a Brazilian case. *Management Research Review*, *41*(10), 1118–1136. https://doi.org/10.1108/MRR-01-2017-0003

Lines, B. C., Sullivan, K. T., Smithwick, J. B., & Mischung, J. (2015). ScienceDirect Overcoming resistance to change in engineering and construction : Change management factors for owner organizations. *JPMA*. https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.01.008

Maheshwari, S., & Vohra, V. (2015). Identifying critical HR practices impacting employee perception and commitment during organizational change. *Journal of Organizational Change Management*. https://doi.org/10.1108 / JOCM-03-2014-0066

Martin, B. H. (2017). Unsticking the status quo Strategic framing effects on managerial resistance to change. *Management Research Review*. https://doi.org/10.1108/MRR-08-2015-0183

Mathews, B., & Linski, C. (2016). Shifting the paradigm: reevaluating resistance to organizational change. *Journal of Organizational Change Management*. https://doi.org/10.1108/JOCM-03-2016-0058

Matthysen, M., Harris, C., Mandela, N., & Africa, S. (2018). The relationship between readiness to change and work engagement : A case study in an accounting firm undergoing change. *SA Journal of Human Resource Management*, 1–11. https://doi.org/10.4102/sajhrm.v16i0.855

Musungwini, S., & Mondo, L. (2019). Developing a Change Management Model for Managing Information Systems Initiated Organisational Change: A Case of the Banking Sector in Zimbabwe. *Journal of Systems Integration*, *10*(1), 49–61. https://doi.org/10.20470/jsi.v10i1.362

Parris, D. L., Bouchet, A., Welty Peachey, J., & Arnold, D. (2016). Change is hard: Overcoming barriers to service innovation. *Journal of Services Marketing*. https://doi.org/10.1108/JSM-05-2015-0182

Pereira, V. R., Amaru Maximiano, A. C., & de Souza Bido, D. (2019). Resistance to change in BPM implementation. *Business Process Management Journal*. https://doi.org/10.1108/BPMJ-07-2018-0184

Sandoval Duque, J. L. (2014). Los procesos de cambio organizacional y la generación de valor. *Estudios Gerenciales*, *30*(131), 162–171. https://doi.org/10.1016/j.estger.2014.04.005

Schweiger, S., Stouten, H., & Bleijenbergh, I. L. (2018). A System Dynamics Model of Resistance to Organizational Change : The Role of Participatory Strategies. *Systems Research and Behavioral Science*, (January 2016). https://doi.org/10.1002/sres.2509

Stouten, J., & Rousseau, D. M. (2018). *SUCCESSFUL ORGANIZATIONAL CHANGE : INTEGRATING THE MANAGEMENT PRACTICE AND SCHOLARLY LITERATURES*. *12*(2), 752–788. https://doi.org/10.5465/annals.2016.0095

Talib, F., & Rahman, Z. (2015). Identification and prioritization of barriers to total quality management implementation in service industry: an analytic hierarchy process approach. *The TQM Journal*. https://doi.org/10.1108/TQM-11-2013-0122

Tanner, G., & Otto, K. (2015). Superior – subordinate communication during organizational change : under which conditions does high-quality communication become important ? *The International Journal of Human Resource Management*, *5192*(October). https://doi.org/10.1080/09585192.2015.1090470

Vilkaitė-Vaitonė, N., Papšienė, P., & Stulgienė, V. (2016). VADOVAUJANČIO PERSONALO LYDERYSTĖS VERTINIMAS 1 Neringa Vilkaitė - Vaitonė 1 , Palmira Papšienė 2 , Virginija Stulgien ė 3. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*, *38*(4), 436–443. https://doi.org/10.15544/mts.2016.35

Wu, S. J. (2015). The impact of quality culture on quality management practices and performance in Chinese manufacturing firms. *International Journal of Quality & Reliability Management*, *32*. https://doi.org/10.1108/IJQRM-12-2013-0199

EL USO DE LAS REDES SOCIALES (FACEBOOK) COMO UN CANAL DE SERVICIO CALIDAD EFECTIVO HACIA LOS CLIENTES

Contreras Martínez J., Molina Morejón V., Caballero Torres F.
Facultad de Contaduría y Administración Unidad Torreón de la Universidad Autónoma de Coahuila
juan_gabriel_c@hotmail.com, vmolinaa2005@yahoo.com.mx, jfco.caballero@hotmail.com

RESUMEN
La invención del internet fue uno de los acontecimientos más significativos del siglo XX, cambió para siempre la forma de interactuar de las personas y la manera de comunicarse entre ellas. Está definida como una "red de redes", ya que sirve de enlace entre redes más pequeñas y ampliar su cobertura para una "red global". Las redes sociales en la actualidad son un desarrollo tecnológico que está revolucionando la manera en el que los seres humanos se comunican, es una innovación que conecta a las personas de diferentes partes del mundo y les permite compartir información; sin embargo, en últimos años, esta importante herramienta ha evolucionado para no solo permitir el contacto entre las personas, sino que ahora se utiliza como medio de comunicación y de exposición de las empresas en su búsqueda de llegar a más clientes potenciales o simplemente para establecer contacto directo con sus clientes actuales (Hernández y Morales ,2013). el objetivo de esta investigación radica en el análisis del uso de Facebook como medio de contacto directo con los clientes y medir el nivel de satisfacción. Se realizó como un estudio de caso en una empresa de servicios orientada a la venta de medicamentos y artículos varios, dando como lo resultados relevantes lo siguiente: Los motivos por el que las personas se comunicaron con la empresa son diversos, gracias a la observación de los mensajes almacenados en la aplicación de Messenger de Facebook, de la empresa se identificaron 3 principales, el primero, fue para solicitar información, orientación y/o precio de productos y servicios que se ofertan, el segundo fue para preguntar por vacantes laborales, y el tercero para dejar una queja referente a un mal servicio recibido en alguna de las sucursales, En la encuesta también se evaluó no solo el servicio sino la calidad de la información y de las personas que atienden a través de la red social, en ambos casos, causo sorpresa ver evaluaciones muy positivas, lo cual permitió reafirmar la idea de que la encuesta fue utilizada por algunas personas (minoría) para externar su molestia respecto a algo en específico, pero que reconocían que la atención a través de esta plataforma digital es muy buena. En pocas palabras, el resultado general de la aplicación de la encuesta arroja datos muy positivos para el entendimiento del grado de influencia que están ejerciendo las redes sociales en los consumidores actuales, quedo demostrado que un contacto directo entre empresa – cliente puede generar beneficios e influir de manera positiva ya que le permite a los clientes conocer servicios, aclarar dudas y hasta manifestar su enojo con respecto a un tema muy específico, mientras que a la empresa le permitirá conocer mucho mejor a sus consumidores al tener información de primera mano acerca de sus intereses, así mismo le funcionará para medir la percepción de la marca en la mente de las personas y para conocer los puntos débiles de los servicios que se ofrecen y que no pueden ser vistos.

PALABRAS CLAVES: Redes Sociales, Internet, Calidad de Servicio, Satisfacción del cliente

INTRODUCCIÓN

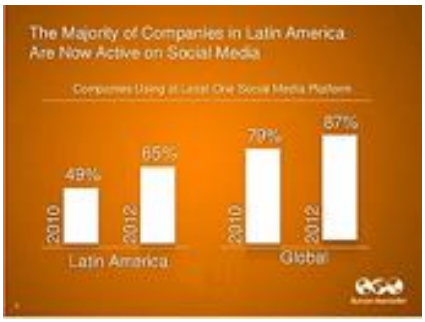
Las redes sociales en la actualidad son un desarrollo tecnológico que está revolucionando la manera en el que los seres humanos se comunican. Es una innovación que conecta a las personas de diferentes partes del mundo y les permite compartir información; sin embargo, en últimos años, esta importante herramienta ha evolucionado para no solo permitir el contacto entre las personas, sino que ahora se utiliza como medio de comunicación y de exposición de las empresas en su búsqueda de llegar a más clientes potenciales o simplemente para establecer contacto directo con sus clientes actuales (Hernández y Morales ,2013)

El continuo incremento de usuarios del internet y especialmente de las redes sociales ha provocado que las grandes empresas a nivel mundial dirijan sus mayores esfuerzos de mercadotecnia para llegar a millones de personas de una manera rápida y a bajo costo, abriendo nuevos canales de ventas y espacios publicitarios de gran impacto comercial.
Ahora bien con la constante actualización y difusión tecnológica, existe un amplio acceso de las personas a Internet mediante laptops, notebooks, smartphone, computadoras de escritorio, tablets, ipad o ipod, aunado a las redes sociales, tal y como lo menciona Villa (2015), los avances revolucionarios del Internet y las redes sociales en el mundo están apareciendo otras formas de crear valor. Así mismo; el mundo se está desarrollando rápidamente, el comercio electrónico ya se ha convertido en uno de los generadores de crecimiento de negocio más decisivo para los

sectores industria, comercio, proveedores, operadores de logística; por lo que las empresas ponen más énfasis en la seguridad bancaria para el usuario en línea, por lo que debe enfocar la atención a los desafíos crecientes como la identificación de mercados más prometedores para sus productos, las costumbres locales de sus clientes, la forma de pago, redes de distribución y logística, los sistemas del servicio al cliente e incluso el fraude y el riesgo (Domingo, 2015).

Las redes sociales también se han posicionado como un mecanismo para medir el prestigio de una marca, en España Jorge Otero (2013), escribió para el portal "público" el artículo "Las grandes empresas vigilan su prestigio en redes sociales" en donde presenta información del "Ciclo de debates Empresa 2020" organizado por fundación telefónica en 2012 y que afirma, por ejemplo, que la empresa Volkswagen, utiliza las redes sociales para revisar lo que se dice de ella. Esta nueva estrategia le permite monitorear lo que el público en general opina de la empresa y al mismo tiempo interactuar con posibles nuevos clientes. Este mismo autor también comenta que directores del departamento de recursos humanos de empresas instaladas en España como Endesa, Prisa, Everis y Volkswagen afirman que las nuevas tecnologías, incluyendo a las redes sociales, están cambiando la manera de trabajar en las empresas multinacionales ya que impactan de manera directa el manejo de la información corporativa, la formación de trabajadores, la selección de personal y por supuesto la relación de la empresa con sus clientes.
Las redes sociales están viviendo un gran auge en el mundo y Latinoamérica no es la excepción, de acuerdo Burson Marsteller en su reporte "Latin America Social Media Check Up 2013" presenta los siguientes resultados referentes al uso de las redes sociales por parte de las empresas en 2012: El uso de las redes sociales en Latinoamérica por parte de las empresas creció un 16% con respecto al año 2010 lo cual demuestra la tendencia de crecimiento sostenido en el uso de estas tecnologías de la información (Ver figura no. 1).

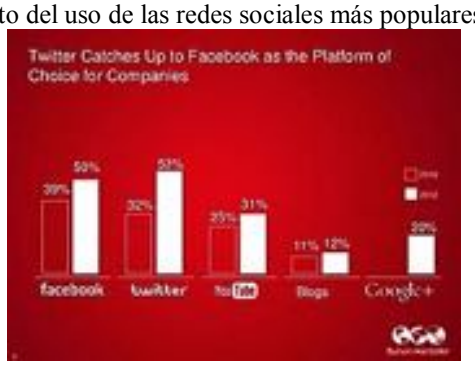
Figura 1 Estadística de uso de las redes sociales en el Mundo y Latinoamérica



Fuente: Página de Internet de Burson. Marsteller

Las redes sociales más utilizadas mostraron un crecimiento en los siguientes porcentajes (Ver figura no. 2):

Figura 2 Crecimiento del uso de las redes sociales más populares en Latinoamérica



Fuente: Página de Internet de Burson.Marsteller

En el panorama nacional, las grandes empresas de México conforman el 1% de unidades económicas por lo que el otro 99% está conformado por las denominadas Pequeñas y Medianas empresas (Pymes), las Pymes en México son la principal fuente de empleos en el país aportando el 52% del Producto Interno Bruto (PIB) mientras que el otro

49% lo aportan los grandes corporativos. De acuerdo con Luis Cifuentes director de la división para las Pymes y consumo en Hispanoamérica y del Caribe de la empresa Dell, en una entrevista concedida a Milenio diario (2018) y replicada por el sitio de internet "Pauta Fácil" afirma que, si bien México no es un país líder en cuanto al uso de la de las redes sociales como nueva estrategia de exposición, si lo es en el acceso a internet.

El país es considerado "maduro" en el uso de internet, no tanto como plataforma de compras online pero si en el acceso a redes sociales como medio de exposición de las empresas y plataforma de ventas por lo que anticipa que las empresas que decidan utilizar estas nuevas tecnologías de la información tendrán grandes oportunidades de crecimiento en el futuro. La utilización de las redes sociales integra a las empresas al mundo globalizado en el que vive la sociedad actual permitiendo a los negocios utilizarlas como una puerta de ventas y cierres de contratos, así mismo les facilita percibir lo que ocurre a su alrededor y así poder adaptarse a las nuevas necesidades tecnológicas que el mundo demanda.

Todas las empresas son creadas por personas emprendedoras que invierten sus recursos humanos y económicos en encontrar espacios físicos ideales para llevar a cabo sus actividades comerciales, algunas logran evolucionar y crecer complementando su estructura con la implementación de estrategias innovadoras como las redes sociales, sin embargo; un importante porcentaje de las empresas en México, todavía no ejecutan estrategias para conectarse de manera directa con los clientes y consumidores potenciales, por lo cual se están perdiendo de importantes canales de comunicación que les permitirían ofrecer sus productos y servicios a un gran número de usuarios y con esto incrementar las ventas y estimular el crecimiento de la organización. << *La falta de información, desinterés o difícil acceso a internet ocasiona que empresas grandes y pequeñas pierdan todos los días la oportunidad de hacer negocios y de obtener una retroalimentación directa de la calidad de los productos y servicios que brindan, limitando con esto su capacidad de acción para mejorar su prestigio con los consumidores* >>. Por lo que el objetivo de esta investigación radica en el análisis del uso de Facebook como medio de contacto directo con los clientes y medir el nivel de satisfacción de los mismos. Y a su vez surgiendo la siguiente incógnita: *¿En qué grado influye una buena atención al cliente a través de Facebook en la percepción que se tiene de la empresa?*.

BASES TEÓRICAS

El internet por definición.

La invención del internet fue uno de los acontecimientos más significativos del siglo XX, cambió para siempre la forma de interactuar de las personas y la manera de comunicarse entre ellas. Está definida como una "red de redes", ya que sirve de enlace entre redes más pequeñas y ampliar su cobertura para una "red global". Así mismo como un sistema mundial de comunicaciones para acceder de cualquier lugar del mundo (Belloch, C. 2012). Para otros, Internet es un acrónimo del inglés *INTERnational NET*, que traducido al español sería Red Mundial.

El comportamiento de Internet a nivel Internacional.

Con base en cifras comparativas disponibles de hogares con acceso a Internet y a una computadora de algunos países latinoamericanos y de acuerdo al Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI, 2015), México se encuentra superado por Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica y Uruguay desde el 2010. Así mismo, el promedio de porcentaje de hogares con acceso a Internet del grupo de países de la Organización para la cooperación y el desarrollo económicos (OCDE), del que México forma parte, es del 75.8% en 2012, el de México es del 34.4 % en 2014. En los últimos quince años, Internet ha crecido de forma exponencial, y todo apunta a que lo va a seguir haciendo incluso todavía más rápido (González, 2018).

Datos de Internet nacionales enfocados al usuario.

En un estudio del 2013, según Menéndez y Enríquez, (2014) la utilización de Internet para ingresar a las redes sociales está en la segunda posición con el 77% lo que demuestra el alto flujo de usuarios a través de estas plataformas. En abril de 2014, se registraron 47.4 millones de personas de seis años o más en el país usuarias de los servicios que ofrece la Internet, representando aproximadamente el 44.4% de esta población, con base en el Módulo sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información en los Hogares (MODUTIH). Mostrando una tasa de crecimiento de 12.5%, en el periodo del 2006 al 2014 (MODUTIH, 2014; citado por el INEGI, 2015).



En datos presentados por la Asociación Mexicana de Internet AMIPCI (2015), se aprecia que el ingreso a las redes sociales durante 2014 es todavía mayor ubicándose en el primer lugar de uso del internet por parte de los usuarios en México con el 85%. En el mismo estudio de 2014 se da a conocer que los principales dispositivos para conectarse a internet son los siguientes: laptops (68%), smartphones (58%) y tabletas (31%). Como datos sobresalientes es importante también mencionar que 9 de cada 10 internautas en México acceden a alguna red. El AMIPCI muestra que de todas las personas que reciben publicidad vía internet el 44% realiza alguna compra; con estos datos es imperativo mejorar la comunicación entre las empresas y los clientes, la búsqueda de la excelencia en el servicio al cliente a través de una comunicación directa y eficaz le permitirán a la empresa no sólo incrementar sus ventas sino conocer de primera mano la opinión y satisfacción de sus clientes; definitivamente la presencia de las empresas en la red es un tema en el que definitivamente vale la pena invertir



Ventajas competitivas de los negocios en internet.

El internet se ha convertido en una herramienta para establecer comunicación, y cada día cobra mayor importancia y modifica la forma de hacer negocios (Coyuntura Económica, 2012), a continuación, se presenta una serie de ventajas que se han alcanzado con el uso de esta tecnología y medio de comunicación:

- Los clientes comparan fácilmente los servicios de los proveedores y a menor costo sin importar en que parte del mundo se encuentren.
- Los clientes están en posición de ser específicos en lo que buscan y hasta personalizar sus pedidos desde joyas, pasando por autos, equipo electrónico y viajes.
- Un grupo de clientes puede unirse y así obtener descuentos por volumen.
- La utilización de internet a permitido mantener relaciones de "uno a uno" entre la empresa y un número ilimitado de clientes.

- Cada día aparecen nuevos sitios de subastas, cooperativas de compradores y trueques online.

Promueve la competencia mundial y les permite a los pequeños comerciantes minoristas ofrecer sus productos y servicios en muchas.

Las Redes Sociales y su Acceso en las Empresas.

El creciente acceso a internet por parte de los usuarios en México ha provocado que las personas muestren especial interés por conocer más acerca de las redes sociales y su correcta implementación en las empresas, específicamente está marcando una nueva forma de hacer negocios en las Pymes, las cuales registran un rezago de innovación comparadas con las grandes marcas y al mismo tiempo buscan, a través de una plataforma de comunicación directa con los clientes, un espacio adicional para lanzar nuevos productos o promocionar algún servicio en distintas regiones del país.

En la actualidad existe un porcentaje considerable de Pymes mexicanas que todavía no emplean a las redes sociales como estrategia para atraer clientes, y en un país líder en acceso a internet esto se traduce en que la mayoría de los cibernautas destina tiempo a navegar en las redes sociales, pero solo una minoría lo hace con el objetivo ofrecer algún producto, hacer crecer su negocio, o buscar una oportunidad para emprender una nueva empresa (idea emprendedora). De acuerdo con Marchant (2012), 9 de cada 10 internautas mayores de 15 años destinan un promedio de 6.8 horas al mes al uso de las redes sociales lo que posiciona a México como uno de los primeros lugares de uso de las redes sociales a nivel mundial.

La Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI, 2012) presentó su estudio "*MKT Digital y Redes Sociales en México 2012"*, el cual está dedicado a estudiar el uso y aprovechamiento de las herramientas de marketing digital por parte de los usuarios finales y de las empresas mexicanas y que nos brinda un panorama claro de la situación actual del país.
El estudio incluyo la toma de 327 encuestas a empresas dentro del país y muestra los porcentajes de comercios que utilizan las redes sociales como estrategia de mercadotecnia arrojando resultados muy importantes entre los que destacan los siguientes:

- El 63% de las empresas hacen uso del marketing digital para llegar a nuevos clientes, para darse a conocer y para tener un mejor posicionamiento de su marca.

- El 37% de las empresas encuestadas no creen tener la necesidad o no saben cómo hacer uso de estas herramientas (Ver figura no. 3).

Figura 3 Empresas que utilizan redes sociales



Fuente: Página de Internet de AMIPCI

Entre las acciones que las empresas más utilizan como estrategias de mercadotecnia en redes sociales destacan con el 77% el envío de correo con fines de publicidad, la creación de perfiles en las redes sociales con el 75%, publicidad en redes sociales con el 69%, la publicidad en buscadores con el 67%, y la publicación de banners en internet con el 60%
8 de cada 10 empresas evaluadas en el estudio, lo que representa el 83% de la muestra, utiliza una red social mientras

que el 17% restante argumenta no utilizar esta plataforma al no considerarlo necesario o no poseer al personal calificado para hacerlo (AMIPCI, 2015). El documento también revela que las principales redes utilizadas en México son Facebook y Twitter con las que logran establecer contacto con sus clientes de manera diaria, a diferencia de redes como Youtube, Google+ y Linkedln en donde la interacción es de vez en cuando. La mayoría de las empresas que utilizan redes sociales manifestaron tener más de 2 años administrando sus perfiles.

En la información referente a los costos, el 18 % de las empresas asignan entre el 1 y 2% de su presupuesto global a estas estrategias mientras que el 40% destinan entre el 11 o más de 20%. Con esto queda demostrado que el crecimiento en el uso de las redes sociales como plataforma de comunicación es exponencial en México y conforme pase el tiempo la mayoría de las empresas deberán implementarlas si buscan sobrevivir el entorno globalizado. Las redes sociales pasaron de ser un canal de comunicación entre las personas para convertirse en un medio para hacer negocios.

Que son las redes sociales.

Las redes sociales como Facebook han aumentado considerablemente su popularidad en los últimos años. Forman parte de la ya tan nombrada Web 2.0, como un tipo de aplicación más entre los miles que pueblan la red. Según Cobo y Romaní (2007, p. 13), las redes sociales describen "todas aquellas herramientas diseñadas para la creación de espacios que promuevan o faciliten la conformación de comunidades e instancias de intercambio social". Los nombres que más suenan son MySpace, Facebook, Bebo, LinkedId,… Algunas son de uso genérico y otras están especializadas, pero el elemento integrador y esencial de todas ellas son los usuarios, sus grandes protagonistas, que son quienes van engrosando con sus contenidos (textos, fotos, videos…) las redes a las que pertenecen. En ningún caso hay que perder de vista que sólo con más usuarios, y siendo éstos cada vez más activos, tienen sentido las Webs 2.0 (Nafría, 2007, p. 113).

¿Qué es facebook?.

De acuerdo a Sans, A.G. (2009) "Facebook es la segunda red social más grande del mundo, después de MySpace. Primero tuvo mucha relevancia en el entorno angloparlante, fundamentalmente en Estados Unidos, pero día a día se ha ido haciendo con una comunidad mucho más amplia. Facebook se define a sí misma como "una herramienta social que te conecta con personas a tu alrededor". Esta red social fue creada por Mark Zuckerber, estudiante de la universidad de Harvard, junto con unos compañeros, en febrero del 2004, con el objetivo de crear una comunidad para las universidades estadounidenses. Con el tiempo ha ido extendiéndose a lo largo y ancho del planeta, sin cerrarse al ámbito académico. Un factor de éxito de Facebook es la protección y seguridad que ofrece a los usuarios que se registran en la red social. A la hora de ingresar en el sistema, basta con introducir una cuenta de e-mail y una contraseña. Y a partir de ahí, Facebook empieza a trabajar como red, ofreciendo la posibilidad de incluir como "amigos" a todo aquel que esté en nuestra lista de contactos y que ya tenga Facebook, al igual que nos incita a ofrecer Facebook para aquellos que aún no lo tienen. Posteriormente, las "solicitudes" de activación de aplicaciones llegan al perfil de usuario a través de la invitación de los amigos: causas sociales a las que apoyar, juegos, regalos, eventos, películas favoritas, etc. Resulta difícil no estar al día de las novedades que ofrece la red. Por si fuera poco, cuando entramos en nuestro Facebook, tenemos por delante un historial con las últimas acciones realizadas por nuestros contactos. Si no nos resulta suficiente la información brindada de antemano, también existe la opción de pinchar en el nombre de un contacto para ver su perfil y saber más de él, o bien podemos buscar aplicaciones para incluir en nuestro perfil, encontrar más amigos a partir de amigos o a través del" buscador (pp. 54-57)

Principios de Facebook.

Facebook es una herramienta para lograr un mundo más globalizado aprovechando la conexión a internet entre las personas y ofrece una ventana inigualable a sus usuarios para compartir y establecer contacto entre ellos.
Facebook se rige bajo algunos principios fundamentales, los cuales son:

1. Libertad para compartir y conectarse: Los usuarios tienen la libertad de expresar y compartir lo que deseen, así como establecer contacto con otros usuarios (personas, empresas y organizaciones) si así lo desean siempre y cuando haya el consentimiento de ambas partes.

2. Propiedad y control de la información: Las personas son propietarias de la información y tienen la libertad de compartirla con quien deseen, así como habilitar las opciones de privacidad y protección que consideren adecuadas. Faceboook no se hace responsable por aquellos que reciben la información compartida por el usuario y la utilizan fuera de dicha plataforma.

3. Flujo Libre de Información: Todos los usuarios tienen la libertad de acceder a la información compartida de una forma rápida y eficiente.

4. Igualdad Fundamental: Todos los principios, derechos y responsabilidades se aplican por igual a todos los usuarios de Facebook sin distinción por su actividad.

5. Valor Social: Todos los usuarios tienen el derecho de forjar confianza y amistad a través de su identidad y conexiones y no deberán ser restringidas por cuestiones ajenas a la declaración de derechos y obligaciones del servicio.

6. Plataformas y estándares abiertos: El servicio de Facebook cuenta con una interface y programas a la disposición del usuario para que este puede acceder a toda la información.

7. Servicio Fundamental: Toda persona tiene el derecho de utilizar Facebook de forma gratuita para compartir y recibir información sin importar su nivel de participación o contribución a la plataforma.

8. Bienestar Común: Los derechos y responsabilidades de Facebook y de los usuarios están descritos en una declaración de derechos y responsabilidades y jamás deberá ir en contra de estos principios.

9. Proceso transparente: Facebook tiene al alcance de todos, su propósito, políticas y forma de operación, además busca promover la participación de los usuarios referente a la modificación de dichas políticas y propósitos.

10. Un mundo: El servicio debe traspasar todas las fronteras geográficas existentes y estar disponible en todo el mundo (Sans, A.G., 2009).

Messenger de Facebook.

Messenger es una aplicación que forma parte de Facebook y es la herramienta que permite enviar mensajes entre 2 interlocutores, sin importar si son personales o de carácter comercial Según datos oficiales de Facebook (Abril 2017) las empresas envían más de 2,000 millones de mensajes cada mes para establecer contacto con sus clientes para brindar información de algún producto o servicio nuevo o para solucionar un problema. Esta nueva comunicación directa ha cambiado la forma de establecer dicho contacto en la relación cliente-empresa ya que permite adaptar las interacciones en función de necesidades concretas y de objetivos comerciales específicos para cada situación. Un artículo publicado por LLyse Liffreing (Agosto, 2016) que toma datos del estudio "Facebook Messaging Survey" de Nielsen realizado en julio de 2016 arroja datos importantes recabados en 14 mercados internacionales entre 12,500 usuarios y de los cuales se encuentran usuarios mexicanos:

- 53% de los consumidores dicen que es más probable que compren con una empresa con la que pueden enviar mensajes
- 63% dice que sus mensajes con las marcas son más regulares que hace dos años.
- 39% contacta a una marca para hacer preguntas o buscar información
- 33% pregunta por el horario, la ubicación o el inventario de la tienda;
- 34% hace o confirma una cita;
- 33% hace una compra o hace un pedido;
- 30% dan su opinión, queja o sugerencia y
- 30% comparten fotos de productos.

Otros resultados derivados del mismo estudio confirman la confianza que los usuarios le han dado a la aplicación de mensajes de Facebook y presenta un panorama de lo que se debe esperar en los próximos años:

- 56% de los consumidores espera que sus mensajes aumenten en los próximos dos años

- 76% dice que la mensajería ha mejorado sus vidas,
- 69% dice que las aplicaciones de mensajería les han hecho la vida más fácil (Facebook para Empresas, 2018)

En palabras del líder de productos de mercadotecnia de Facebook Asher Rapkin "El deseo del consumidor de interactuar con las empresas a través de los mensajes es una tendencia creciente en todo el mundo, aunque algunas partes del mundo están un poco adelantadas en términos de comportamiento e intención del consumidor" esto con referencia a que el estudio también revelo que en países como India, Brasil, Emiratos Árabes Unidos, México e Indonesia, más del 50% de las personas tienen más probabilidades de enviar mensajes a más de cinco personas por día. es importante mencionar el alcance con el que cuentan las principales redes sociales, en datos proporcionado por el Informe "Digital In 2018" elaborado por las empresas We are social y Hootsuite, especialistas en realizar análisis, estadísticas y tendencias mundiales, se reporta que la red social con la mayor cantidad de usuarios en el mundo es Facebook con 2,167 millones, seguido de youtube con 1,500 millones y empatados en el tercer lugar whatsapp y Messenger de Facebook, que forma parte importante de este caso de estudio, con 1,300 millones cada una (Global Digital Report, 2018).

Como se ha mencionado anteriormente el uso de las redes sociales va en aumento constante, el mismo estudio también desprende más datos de relevancia para esta investigación, el 42% de la población mundial utiliza las redes sociales, es decir 3,196 millones de personas, y de ellas el 39% lo hace a través de su teléfono celular.
México ha sido posicionado en el lugar 21 del ranking de usuarios que utilizan las redes sociales al contar con el 64% de su población conectada e invirtiendo un promedio de 3 horas y 7 minutos al día, además ha registrado un incremento 9% que representan 7 millones de personas más en comparación con 2017.

Con la información presentada por We are social y hootsuite se puede afirmar que Facebook es la reina de las redes sociales no sólo en México sino a nivel mundial, esto confirma el abanico de posibilidades y oportunidades de negocio que existen para todas aquellas empresas que aspiren a ser exitosas en un futuro "digitalizado"; a partir de hoy es imperativo que empiecen a invertir en esta estrategia para incrementar el valor de su marca y establecer una comunicación directa con sus clientes actuales y potenciales.

¿Qué es una empresa?.

La real academia de la lengua española (RAE) define la palabra empresa como una unidad de organización dedicada a actividades industriales, mercantiles o de prestación de servicios con fines lucrativos, es decir es una célula creadora de riqueza, y esta riqueza permite desarrollo económico y el consiguiente acceso a la cultura, la salud, la seguridad y otros elementos que proporcionan calidad de vida en las personas (Castañeda, 1998), en un sentido más amplio se puede considerar como como una unidad formada por capital, trabajo y dirección, encargada de brindar bienes y servicios a una comunidad, la cual al adquirir dichos bienes, le genera beneficios económicos (Hernández, 2006).

Definición del servicio al cliente.

El servicio al cliente se define según, Sofía Kleyman como aquel servicio que se basa en la empatía con él es decir "ponerse en los zapatos del otro". El servicio al cliente forma parte de la mercadotecnia de una empresa y se trata de dar soluciones a las inquietudes de los consumidores, producir percepciones positivas y generar un valor hacia la marca; es la diferencia entre un producto adquirido y el costo que se pagó por él. En pocas palabras es la productividad y la calidad con la que un negocio ofrece sus productos y servicios.

Contrario a lo que pudiera pensarse, tener una buena atención al cliente no es tan difícil como pareciera, requiere de un sentido común, "tratar como quisiéramos que nos trataran a nosotros", Newby y Macmanus (2011) en su "Manual del servicio al cliente" dan una serie de fáciles consejos para poder realizar dicha labor entre los que destacan:

- Tratar a los clientes con respeto, no son mercancía, sino personas que a las cuales se puede ayudar con productos y servicios.

- Aprender lo que cada cliente necesita y buscar satisfacer esa necesidad a como dé lugar.

- Ofrecer un servicio de ayuda después de la venta, el servicio no debe finalizar al ingresar el dinero a la caja registradora.

- Esforzarse por hacer felices a los clientes por lo que adquirieron y sobre todo, con la forma en la que se les vendió.

- No buscar hacer ventas rápidas, desarrollar relaciones a largo plazo con los clientes.

- Las necesidades del cliente siempre están en primer lugar.

La importancia de la comunicación cliente – empresa.

Es importante comprender que se necesita para establecer una buena comunicación con los clientes, algunas ocasiones se puede utilizar el correo electrónico, visitas, conversaciones telefónicas o mensajes vía redes sociales como en este caso de estudio.
La comunicación con los clientes es un proceso de 2 sentidos (Newby y Mcmanus 2011) que debe cumplir con las siguientes claves:

1. Ser clara y concisa evitando la brusquedad y una larga extensión.

2. Amigable ya que se trata de acercarse a los clientes y de generar confianza, las tendencias actuales indican que a los clientes les gusta ser llamados por su nombre.

3 Conveniente para ambas partes, se debe verificar que se cuenta con el tiempo para abordar el tema como se debe evitando dar indicios de que se tiene prisa.

Satisfacción del cliente.

La información es poder, en algunas ocasiones se deja pasar lo obvio creyendo que por el simple motivo de vender algún producto y servicio se es exitoso, el mejor indicador del nivel de la calidad de un servicio es preguntarle directamente al cliente que tan contento se encuentra con la atención recibida, y para lograrlo se les puede ofrecer una línea de teléfono gratuita, aplicar encuestas o dar seguimiento a alguna venta a través de llamadas de cortesía.

Es importante recalcar que sea cual sea el medio empleado para realizar esta medición, debe ser de fácil uso y de una pequeña inversión en tiempo.

La información obtenida será de gran ayuda si se clasifica por temas de interés, es importante destacar que en muchas ocasiones se obtiene un abanico extenso de información que pudiera impedir tener una reducida clasificación, en esos casos Newby y Mcmanus recomiendan utilizar información interna del negocio como punto de partida y así, ir evaluando el proceso.
Para lograr la satisfacción del cliente no sólo se necesitan los 6 puntos anteriores, esto debe estar complementando con un buen conocimiento del producto o servicio que se brinda, un perfecto conocimiento de los sistemas y procedimientos del negocio y desarrollar habilidades para generar una comunicación asertiva, esto se logra al escuchar a las personas y comprobando que entienden todo lo que se les dice.

METODOLOGÍA

La presente investigación se realizó como ***un estudio de caso en una empresa de servicios orientada a la venta de medicamentos y artículos varios***, ya que el objetivo fue encontrar información valiosa que permitiera responder a la pregunta de investigación en un momento dado de la vida de la empresa objeto de estudio. Merriam (1998) recomienda el estudio de caso cuando el centro de la investigación es una persona, un proceso, institución o grupo social; para lograrlo se hará una descripción y presentación de la realidad tal y como se observa sin alteración ni experimentación de ningún tipo.

Así mismo otra justificación del que de este tipo de estudios se orienta a que como metodología de investigación por que la información que se requiere no pudo ser encontrada por los métodos cuantitativos, sino que se trató de una reconstrucción de la realidad tal y como la observan los autores de un sistema social que ha sido previamente definido (Castro 2010).

El procedimiento para seguir la obtención de la información en la presente investigación fue el siguiente:

- *Primera etapa:*

Se seleccionó un periodo de tiempo de 8 meses (De Enero a Agosto de 2018) en el cual se contabilizaron y analizaron los mensajes de clientes que establecieron contacto con la empresa a través de la aplicación Messenger de la página oficial de la empresa en Facebook. Una vez ubicado cada mensaje, se le compartió al cliente una invitación previamente formulada con un mensaje invitándolo a evaluar el servicio que recibió durante su contacto con la empresa sin importar en qué fecha fue (dentro del periodo de tiempo seleccionado), además dicho mensaje venía acompañado de una liga directa a la encuesta con 10 preguntas y fue creada en Google. La encuesta presentada en este estudio de caso fue elaborada tomando como base 2 encuestas establecidas y validadas por el sitio ***Survio*** las cuales se llaman "satisfacción al cliente" y "satisfacción con el servicio al cliente" y 1a encuesta más de otro sitio también especializado llamado **Survey Monkey** titulada "comentarios sobre atención al cliente". De cada una de las encuestas se tomaron las preguntas que resultaron convenientes para la presente investigación y se omitieron aquellas que estaban repetidas o que según el propio criterio no aportaban información para complementar el estudio de caso.

- *Segunda etapa:*

Una vez que el cliente abrió el enlace que lleva a la página de la encuesta, respondió 10 preguntas de opción múltiple, una de escala de evaluación y otra de pregunta abierta en donde tuvo la oportunidad de dejar comentarios adicionales respecto al servicio, así mismo la resolución de la encuesta no debió demorar más de 3 minutos con clientes, direccionado con la información recolectada por la encuesta a través de la muestra en temas generales como:

a. Motivos por los cuales se contactó a la empresa vía Messenger de Facebook

b. ¿Se logra satisfacer al cliente al abrir un canal de comunicación directo?

c. ¿Recomienda el cliente el servicio a conocidos y amigos?

d. ¿Cómo percepción general tiene el cliente de la empresa?

e. ¿Referente a que tema son los comentarios adicionales que deja el cliente?

- *Tercera etapa:*

La información obtenida por la aplicación de las 10 preguntas contenidas en la encuesta fue agrupada y se clasificó con el objetivo de ser presentada y acompañando los datos que se consideraron relevantes para la investigación y que permitieron elaborar la conclusión y las recomendaciones para tener una propuesta de mejora, cabe señalar que no todos los clientes a los que se les envío el enlace respondieron la encuesta, cierto porcentaje decidió declinar la invitación por motivos desconocidos.

RESULTADOS

Derivado del análisis los resultados obtenidos por la aplicación de una encuesta orientada y validada por su Alpha de Cronbach (0.89) a los clientes de la empresa objeto de estudio se presentan los siguientes resultados sintéticos: Los motivos por el que las personas se comunicaron con la empresa son diversos, gracias a la observación de los mensajes almacenados en la aplicación de Messenger de Facebook, de la empresa se identificaron 3 principales, el primero, es para solicitar información, orientación y/o precio de productos y servicios que se ofertan, el segundo fue para preguntar por vacantes laborales, y el tercero para dejar una queja referente a un mal servicio recibido en alguna de las sucursales.

El segundo, con el apoyo de las 2 personas que trabajan en la empresa (diseñadores gráficos) y que pasan parte de su rutina de trabajo atendiendo los mensajes de Facebook, se pudo identificar que las personas que asignaron una calificación muy baja a la mayoría de las preguntas eran clientes que habían contactado a la empresa para declinar algún servicio. Así mismo una vez que respondían la encuesta algunos clientes– dejaron mensajes hostiles, por

llamarlos de alguna manera, y esto permitió establecer una presunta conexión, es decir que los "pocos" votos negativos registrados se presume, están directamente relacionados a personas insatisfechas con algún servicio recibido en sucursales y no necesariamente están molestas con la atención vía redes sociales, sino que aprovecharon este medio para mostrar su descontento con la empresa en general.

Tercero, queda confirmado que brindar un servicio al cliente a través de Facebook es realmente útil y apreciado por los clientes, más del 60% de encuestados asignaron la respuesta "sí, muy útil" al cuestionamiento de que tan útil le fue contactar a la empresa vía Messenger de Facebook, así mismo más del 45% manifestó que el nivel de atención recibida a través de dicha red social, supero sus expectativas.

Por otro lado, se pudo comprobar que la empresa en cuestión goza de un "sano" y aceptable nivel de aceptación y prestigio entre los encuestados ya que más del 88% de las personas calificaron a la empresa, en términos generales, entre las opciones "bien", "muy bien" y "excelente" al preguntarles cuál era su evaluación total de la empresa, de tal manera se puede confirmar que la atención a clientes a través de este medio repercute de forma positiva y que seguirá creciendo como forma de comunicación, así lo demostraron las respuestas a la pregunta ¿Qué tan probable es que recomiende a un conocido o amigo a contactarnos vía Facebook?; En donde, los encuestados asignaron valores entre 1 y 10 en donde 1 es el valor más bajo (no lo recomendaría) y 10 el más alto (altamente recomendable) obteniendo que más del 85% asignaron valores entre 8 -10 lo cual indica que si recomendarán a otras personas contactar a la empresa a través de este medio para atender sus demandas. Así mismo, el contar con una pregunta con respuesta abierta en la encuesta fue realmente enriquecedor ya que permitió conocer una opinión todavía más cercana de algunos clientes, y establecer conexiones como la que se aborda en el punto 1 entre una mala evaluación y un mal servicio prestado.

Entre los 42 comentarios escritos por los clientes y presentados en esta investigación de manera íntegra, se pudo hacer una clasificación de temas que quedaron de la siguiente manera: 21 comentarios son positivos, de felicitación o de una buena atención, en Facebook y en tienda, 17 comentarios, casi el 41%, utilizó esta pregunta para dar a conocer lo insatisfecho que se sintieron en algún punto de su trato con la empresa, de estos 17 comentarios, 14 están relacionados a temas de servicio al cliente en sucursales y sólo 3 comentarios reflejaron un malestar por una mala atención en Facebook, esto demuestra que algunas personas que no fueron bien atendidas en tiendas aprovecharon la encuesta para manifestar su enojo a pesar de que el instrumento no fue diseñado para medir temas de las sucursales, también es muy factible que estas personas sean las mismas que asignaron las puntuaciones más bajas en la evaluación con el objetivo de hacer notar su descontento.

En la encuesta también se evaluó no solo el servicio sino la calidad de la información y de las personas que atienden a través de la red social, en ambos casos, causo sorpresa ver evaluaciones muy positivas, lo cual permitió reafirmar la idea de que la encuesta fue utilizada por algunas personas (minoría) para externar su molestia respecto a algo en específico, pero que reconocían que la atención a través de esta plataforma digital es muy buena, por ejemplo en la pregunta que evalúa la calidad y claridad de la información que se brinda, más del 83% indicaron que la información fue "bastante" o "muy" clara y en la pregunta que evaluó el estado de ánimo de los clientes después de recibir información vía Facebook, más del 77% manifestó sentirse "contento" o "muy contento".

En pocas palabras, el resultado general de la aplicación de la encuesta arroja datos muy positivos para el entendimiento del grado de influencia que están ejerciendo las redes sociales en los consumidores actuales, quedo demostrado que un contacto directo entre empresa – cliente puede generar beneficios e influir de manera positiva ya que le permite a los clientes conocer servicios, aclarar dudas y hasta manifestar su enojo con respecto a un tema muy específico, mientras que a la empresa le permitirá conocer mucho mejor a sus consumidores al tener información de primera mano acerca de sus intereses, así mismo le funcionará para medir la percepción de la marca en la mente de las personas y para conocer los puntos débiles de los servicios que se ofrecen y que no pueden ser vistos, en muchas ocasiones, a simple vista, así que, sin importar el motivo, el contacto directo entre las empresas y las personas, sean clientes o no, siempre traerá beneficios e información muy valiosa para ambas partes.

REFERENCIAS

AMIPCI (2015). AMIPCI 11º Estudio sobre los hábitos de los usuarios de Internet en México 2015. Recuperado el 14 Noviembre de 2015 en sitio AMIPCI. https://www.asociaciondeinternet.mx/es/component/remository/Habitos-de-Internet/lang,es-es/?Itemid=

AMIPCI Asociación Mexicana de Internet. (31 de Agosto de 2012). Asociacion Mexicana de Internet. Recuperado el 10 de Diciembre de 2012, de Asociacion Mexicana de Internet: http://www.amipci.org.mx/?P=editomultimediafile&Multimedia=198&Type=1

Belloch, C. (2012) Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje. Material docente [on-line]. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Universidad de Valencia. Disponible en: http://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA1.pdf

Burson-Marsteller. (Enero de 2013). Burson-Marsteller. Recuperado el 3 de Febrero de 2013, de Burson-Marsteller: http://www.burson-marsteller.com/social/LatamResults.aspx

Castañeda, G. (1998) La empresa mexicana y su gobierno corporativo, antecedentes y desafíos para el siglo xxI , México, Alter Ego Editores.

Cobo Romaní, C.; Pardo Kuklinski, H. 2007. "Planeta Web 2.0. Inteligencia colectiva o medios fast food". Grup de Recerca d'Interaccions Digitals, Universitat de Vic. Flasco México. Barcelona. [Documento de Internet disponible en http://www. planetaweb2.net/]

Coyuntura Económica (2012). Coyunturaeconomica.com Importancia de Internet en el Comercio. Recuperado el 18 de Agosto de 2018 en sitio Coyuntura Económica: http://coyunturaeconomica.com/negocios-internacionales/importancia-internet-en-comercio.

Domingo, J. (Mayo- Julio 2015). Internalización de los comercios online. Ecommerce-News Magazine, pp. http://ecommerce-news.es/revista-ecommerce-news-magazine/revista-ecommerce-news-no17-mayo-junio-2015-28643.html

Facebook para empresas (2018) Facebook.com Noticias de Facebook para empresas. Recuperado el 12 de Agosto de 2018 en sitio oficial de Facebook. https://www.facebook.com/business/news?tag=small-business.

Global Digital Report (2018), Digital in 2018 "We are Social". Documento consultado el 05/02/2019 de: https://digitalreport.wearesocial.com/

González, A. (2018) Marketing4commerce Facebook, líder indiscutible de las redes sociales con más usuarios en el mundo. Recuperado el 15 de Agosto de 2018 de sitio Marketing 4 commerce: https://marketing4ecommerce.mx/facebook-lider-indiscutible-de-las-redes-sociales-con-mas-usuarios-del-mundo-2018/

Hernández Alfonso, A. P., & Morales Chavarro, W. A. (2013). *Estrategias de innovación de los periódicos el universal y el tiempo frente al auge de las redes sociales y los medios digitales* (Doctoral dissertation).

Hernández, S. (2006) Introducción a la administración, teoría general administrativa: origen, evolución y vanguardia, México D.F. McGrawHill

Instituto Nacional de Estadística y Geografía(2015). Estadísticas a propósito del día mundial de Internet (17 de MAYO). Consultado el 15/9/15 en línea en INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (Septiembre, 2010). Establecimientos comerciales. Comercio al por mayor y al por menor . Consultado en Octubre 15, 2015 en

http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/encuestas/establecimientos/emec/icmm/emec.pdf.

Marchant, I. (Febrero 2012) eleconomista.com.mx. Importancia e impacto de las redes sociales en México. Recuperado el 20 de Agosto de 2018 de El economista https://media.eleconomista.com.mx/publicaciones_pdf/especializadas/come_Score/.

Menéndez, P., Enríquez, E. (2014). AMIPCI Estudio sobre los hábitos de los usuarios de Internet en México 2014. AMIPCI. Recuperado el 4 Agosto de 2018 en AMIPCI https://www.amipci.org.mx/estudios/habitos_de_internet/Estudio_Habitos_del_Internauta_Mexicano_2014_V_MD.pdf.

Milenio. Pautafacil.com Pymes van a las redes sociales. Recuperado el 17 de Agosto de 2018 de sitio Pauta Fácil http://www.pautafacil.co/es/noticias-negocios-internet-mexico-miami/pymes-van-a-redes-sociales.html

Nafría, I. 2007. Web 2.0, El usuario es el rey. Barcelona: Ediciones Gestión 2000, Planeta de Agostini.

Newby, N. y McManus, S. (2011) El manual de servicio al cliente (2ª ed.), México D.F. Editorial Panorama.

Otero, J. (2013). Publico.es. Las grandes empresas vigilan su prestigioen las redes sociales. Recuperado el 30 de Enero de 2013, de Publico.es: http://www.publico.es/449378/las-grandes-empresas-vigilan-su-prestigio-en-las-redes-sociales

Sans, A. G. (2009). Las redes sociales como herramientas para el aprendizaje colaborativo: una experiencia con Facebook. Re-Presentaciones: Periodismo, Comunicación y Sociedad, (5), 48-63.

Villa, F. (Octubre, 2015). Negocios y Recursos Tecnológicos. Players of life Torreón, pp. 130, No. 115. www.playersoflife.com

DISRUPTORES NEURONALES CAUSANTES DE ENFERMEDADES COMO RESULTADO DE LA PRODUCCIÓN INDUSTRIALIZADA DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL, VEGETAL Y LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Cruz Hernández Ángel Raúl, Lucio Domínguez Rodolfo, Bedolla Cedeño Carlos.
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
dr.angelraulcruz@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this research consists in identifying the polluting substances that act as neuronal disruptors causing diseases, as a result of the industrial food production and the enviormental pollution; the food contributes with its high nutritional value to the human food but also constitutes a route of consumption of toxic substances, both by the animals that they acquire through the balanced diet, grains, fodder, supplements, water, medicines, hormones, growth stimulants and dewormers; as well as the processing, conservation, packaging, transport or exposure of meat in contaminated enviorments and in the same way contamination with insecticides, herbicides and fungicide, heavy metals used in agriculture that finally arrive both to animals like humans and cause all kinds of diseases. In addition to this we find the enviormental contamination of air, water and soil with microplastics, gases and solvents, among others; which since the industrial revolution to the present have increased in toxicity and thus caused a detriment in the health of the planet and the organisms that inhabit it; therefore, the regulation and control of such substances is vital to protect public health, prevent diseases and conserve the enviorment. The rate of human diseases has increased due to the industrialization of foods containing both permitted and prohibited toxic substances. Therefore, further research is necessary to ensure public health.

KEY WORDS: toxic waste, disruptors, neuronal, diseases, food, industrialization, pollution/contamination, enviorment.

RESUMEN

La finalidad de la presente investigación consiste en identificar las sustancias contaminantes que actúan como disruptores neuronales provocando enfermedades, como resultado de la producción industrial de alimentos y la contaminación del medio ambiente; los alimentos contribuyen con su alto valor nutricional a la alimentación humana pero se constituyen también en una vía de consumo de sustancias tóxicas, tanto por los animales que adquieren a través de la dieta de balanceados, granos, forrajes, suplementos, agua, medicamentos, hormonas, estimuladores del crecimiento y desparasitantes, como también en cuanto al procesado, conservación, empaquetado, transporte o exposición de la carne en ambientes contaminados y de igual forma la contaminación con insecticidas, herbicidas y fungicidas, metales pesados empleados en la agricultura que finalmente llegan tanto a los animales como al ser humano y causan todo tipo de enfermedades, adicional a esto encontramos la contaminación ambiental del aire, agua y suelo con microplásticos, gases y solventes, entre otros, que desde la revolución industrial a la actualidad han aumentado en toxicidad y así ocasionado un detrimento en la salud del planeta y en los organismos que en él habitan, por lo que es vital la regulación y control de tales sustancias para proteger la salud pública, evitar enfermedades y conservar el medio ambiente, el índice de enfermedades humanas se ha incrementado debido a la industrialización de los alimentos que contienen sustancias tóxicas tanto permitidas como prohibidas, por lo que es necesario realizar mayores investigaciones para garantizar la salud pública.

PALABRAS CLAVE: Residuos tóxicos, disruptores, neuronales, enfermedades, alimentos, industrialización, contaminación, medio ambiente.

1. INTRODUCTION

El aumento de la población y la mayor demanda de alimentos y productos de todo tipo ha generado la necesidad de innovaciones tecnológicas para satisfacer esa demanda, desafortunadamente no se le ha dado importancia a las repercusiones negativas tanto para

la salud como para el medio ambiente, la alta industrialización omitió el cuidado de esos aspectos tan importantes en ocasiones por desconocimiento y en otras por motivos económicos lo que ha repercutido tanto en la salud de las personas como del planeta entero poniendo en riesgo nuestra supervivencia.

Desde el inicio de la revolución industrial los efectos se aceleraron en el deterioro del medio ambiente generando por consecuencia el cambio climático que ahora vemos, las diferentes actividades humanas incluyendo la concentración en grandes ciudades, la producción de alimentos, uso indiscriminado del agua, combustibles fósiles, cambio de uso de suelo y casi todas las actividades del ser humano están teniendo repercusiones serias que ojalá podamos revertir.

Existen costos medio ambientales o costos ocultos que se están trasfiriendo a la sociedad como los costos a la salud, daños medio ambientales, daños a zonas pesqueras, crueldad animal, los subsidios, etc. Por lo que los 14, 000 millones de dólares que representa esta actividad solo en Estados Unidos por la producción de carnes y lácteos, si la ganadería cubriera el costo real, los precios del huevo, carne y lácteos se triplicarían por lo que actualmente los ciudadanos están cubriendo esos costos consuman o no estos productos.

Algunas personas dicen que el problema no se debe al sector agropecuario sino a la sobrepoblación humana en 1812 en el planeta habitaban 1000 millones de personas, en 1912 ya eran 1,500 millones de personas, en 2012 la población llego a 7,000 millones de personas y los 70,000 millones de animales domésticos para la producción mundial.

La población mundial bebe 5.5 millones de galones de agua por día y come 9.5 mil millones de kg de comida por día, pero solo los 1,500 millones de bovinos beben 45,000 millones de galones de agua y comen 61,000 millones de kg por día, el 50% de los granos cultivados son para consumo ganadero en donde si esos recursos se emplearan para consumo humanos se disminuiría el problema de alimentación mundial, se espera que la población mundial alcance los 9,000 millones de personas por lo que no hay forma de sustentar el consumo de carne en donde en Estados Unidos se consume hasta 250 gr por persona.

Es importante que los diferentes sectores de la sociedad asumamos la responsabilidad del impacto que causamos al medio ambiente ya que todas las actividades que realiza el ser humano tienen un impacto en el medio ambiente, debemos tomar medidas en todos los ámbitos para revertir el daño ambiental a pesar de lo difícil que resulta que cada sector asuma su responsabilidad, en el sector agropecuario formamos parte del problema y también formaremos parte de la solución, los gobiernos deberán dirigir los esfuerzos en acciones reales y no solo en la firma de acuerdos, la sociedad deberá tomar conciencia de la importancia de conservar el único planeta que tenemos ya que de ello depende nuestra vida.

El cambio climático global es un fenómeno ampliamente reconocido por la comunidad científica. Para los expertos del GIEC1, éste es atribuible principalmente al hombre, entre otras causas por la emisión de gases de efecto invernadero (GEI)2. Históricamente, los países desarrollados tienen una mayor responsabilidad, que comparten ahora con varios países emergentes (China, India, Brasil, etc.).

Mientras que los países desarrollados y emergentes son los principales responsables de la emisión de gases de efecto invernadero, los estudios tienden a demostrar que las poblaciones más vulnerables frente al cambio climático son las del Sur, particularmente en las zonas áridas de África Occidental, en las islas del Caribe y en las regiones costeras. Por lo tanto, hoy en día a una desigualdad de desarrollo se va sumando una desigualdad climática, que afecta en primer lugar a los menos responsables.

La producción animal es una fuente importante de emisión de gases de efecto invernadero en todo el mundo, representadas con el 18%; dentro del cual se destaca el metano, este fundamentalmente producido por la digestión de los rumiantes (Pierre, 2013).

La ganadería contribuye significativamente a acelerar el cambio climático, principalmente, a través de la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), tales como: el metano (CH4) y el bióxido de carbono (CO2); ambos producidos a partir de la fermentación anaeróbica de los carbohidratos (celulosa, almidón, sacarosa) contenidos en el alimento consumido, además del óxido nitroso (N2O) (Rangel K., 2012).

El clima es uno de los factores que más han impactado a la humanidad en su historia y desarrollo, de él han dependido los ciclos de la agricultura en los últimos diez mil años, y antes de eso, más vital para disponer de caza y agua, su particular ajuste hace que se pueda vivir en el planeta tierra y una pequeña modificación hace peligrar la vida.

Han existido periodos de grandes cambios climáticos alternándose periodos glaciales unos 8°C más frío que la temperatura actual e interglaciales similares a la que tenemos hasta unos 2-3°C por arriba de la actual de manera natural, pero es la primera vez en la historia que la actividad humana está forzando a un cambio climático acelerado debido a diversos factores entre ellos la producción agropecuaria.

Las grandes tendencias, promedios estadísticos, temperatura, lluvias humedad, lluvias humedad y otras condiciones atmosféricas conforman el clima y en general pueden ser templados, tropicales, fríos, desérticos u oceánicos, dependiendo de las latitudes y el modo en que le inciden los rayos solares los climas templados en un rango de 12 a 18ºC con cantidades de lluvias y vientos precisos y los clasificados como tropicales tienen más de 20ºC en promedio y los ecuatoriales una media anual de más de 25ºC.

Se han ido incorporando elementos a los sistemas climáticos además de la inclinación de los rayos solares se considera toda la interacción con el sol fuente de toda energía con 5 componentes: la atmósfera como capa gaseosa, la hidrósfera con aguas de todo tipo como marinas, subterráneos acuíferos, ríos, la criósfera con hielos, la litósfera básicamente compuesta de minerales y la biósfera compuesta por los seres vivos.

La paleo climatología es el estudio del clima de hace miles o millones de años a través de datos indirectos como núcleos de hielo o troncos de árboles y otros métodos, todo lo que somos se lo debemos a la atmósfera esa combinación casi perfecta de gases que tenemos que hace que exista la vida en la tierra (De Ambrosio, 2014).

El consumo excesivo de carne y derivados ha sido relacionado con una incidencia incrementada de morbi-mortalidad por enfermedades degenerativas, cardiovasculares y cáncer, un informe de la OMS asocia el consumo de carne y cáncer de colon debido a presencia de compuestos; aminas aromáticas, nitritos, nitratos especialmente en los cárnicos con modificación culinaria, alertando sobre riesgo aunque existen limitaciones en el informe (Celada & Sánchez Muñiz, 2016).

Los productos pecuarios pueden contener residuos agrícolas como plaguicidas; organoclorados: carbamatos, nicotinoides, piretrinas y organofosforados; ciclodienos, rotenoides. Metales tóxicos; plomo, mercurio, selenio, aluminio, cadmio, arsénico y cromo. Microorganismos; Bacterias, hongos, parásitos y virus. Además de radiación, antibióticos, hormonales, Ftalatos, PVC, medicamentos (Valle Vega & Lucas Florentino, 2000).

En 2015, la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) informó la evaluación de carcinogenicidad del consumo de carne roja y procesada, se clasificó como "probablemente carcinógeno para los humanos" y "carcinogénico para los humanos", respectivamente, las sustancias responsables se generarían durante el procesamiento de la carne; curado, ahumado, calentar a altas temperaturas, compuestos N-nitrosos, hidrocarburos aromáticos policíclicos y aminas aromáticas heterocíclicas, contaminantes ambientales cancerígenos en carne cruda y en procesada, oligoelementos tóxicos, hidrocarburos aromáticos policíclicos, dibenzo-p-dioxinas y dibenzofuranos policlora quelados, bifenilos policlorados, éteres difenílicos polibromados, éteres difenílicos policlorados, naftalenos policlorados y sustancias perfluoroalquílicas, la influencia de la cocción sobre las concentraciones de contaminantes ambientales (Domingo & Nadal, 2016).

En la UE también han relacionado el aumento de enfermedades como infertilidad, cáncer, problemas de desarrollo cerebral, malformaciones genitales, diabetes y obesidad con el consumo de carne, en un estudio de 2015 estimó el coste sanitario de las enfermedades relacionadas con la exposición a disruptores hormonales en 157.000 millones de euros anuales, la ley obligó a la Comisión Europea a definir estas sustancias desde 2013 para proteger a la población, ya que empresas como Bayer y BASF y Syngenta venden

pesticidas y químicos, el butilhidroxitolueno (BHT), el ácido perfluorooctanoico (PFOA) y el tributilestaño (TBT).

Otro problema son los micro plásticos de tamaño medio de fibras plásticas, han sido encontradas en muestras de 500 ml de agua con variación entre países de 4,8 en Estados Unidos a 1,9 en Europa, Orb Media filtró partículas de más de 2,5 micras 2.500 veces más grandes que un nanómetro, pero podría haber partículas muchísimo más pequeñas contenidas en agua y alimentos de pocos nanómetros penetrando en las células y dañando los órganos.

Aún desconoce cómo llegan esos micro plásticos al agua potable, podría ser por el desgaste cotidiano de la ropa, alfombras, sofás y otros artículos con fibras del petróleo que liberan partículas al aire y con la lluvia acaban filtrándose al subsuelo, acuíferos y pozos de agua dulce o siendo respiradas directamente (Silbergeld, 1998).

Problema

El deterioro tanto del medio ambiente como de la salud humana y animal es evidente, tanto hemos contaminado al planeta como hemos dañado la salud en el afán de producir más rápidamente.

Se ha generado un cambio climático peligroso para la supervivencia de la vida en este planeta y aunque han existido varios cambios de clima en la tierra este es el primero ocasionado por la actividad humana que ha generado además de contaminación una gran producción de gases de efecto invernadero que generan una capa alrededor de la tierra que evita que el calor del sol salga de la atmósfera y se genere el calentamiento global.

A raíz de la revolución industrial y el gran crecimiento de la población se genera un cambio en los modos de producción agropecuarios, generando una alta productividad a pesar de forzar los procesos naturales tanto de plantas, animales y medio ambiente usando tóxicos de manera consiente e inconscientemente para acelerar la producción o como residuo de procesos dañándola salud de animales, plantas y medio ambiente.

La salud actualmente se encuentra en peligro, problemas tanto de obesidad, desnutrición, enfermedades como la diabetes, epilepsia, alzhéimer, demencia senil, estrés, hiperactividad, déficit de atención, artrosis, ácido úrico, intolerancia a los alimentos como lácteos, gluten, carnes y más, resistencia a fármacos, alergias y finalmente el cáncer que se encuentra de manera alarmante en crecimiento tanto en humanos como en animales en donde se han originado por una disrupción.

A nivel mundial se ha incrementado la producción de alimentos entre ellos la producción y el consumo de carne a pesar de ello existe un gran porcentaje de población que vive en condiciones de pobreza y marginación los cuales no tienen acceso a alimentos de buena calidad es ahí en donde la cría y consumo de carne y alimentos orgánicos representa una alternativa insustituible debido a que es una necesidad impostergable.

Una de cada siete personas en el mundo pasa hambre, siendo este el principal desafío global de nuestros tiempos. Desafío que tiene que considerar los problemas del cambio climático y la producción orgánica, ya que éste afecta principalmente a las familias en estado de pobreza, en especial a aquellas que residen en países en vías de desarrollo, donde la agricultura representa la principal fuente de ingresos de una gran parte de la población.

Las estrategias de políticas agrícolas y el cambio climático deben impulsar el crecimiento de la producción verde y saludable, proteger el medio ambiente y contribuir a la erradicación de la pobreza. Los sistemas de producción con especies menores serían una buena alternativa, más si éstas se desarrollan desde el enfoque de granjas integrales, sustentables y orgánicas.

Dentro de la cadena productiva de carnes, el de conejo pertenece al grupo de alimentos al más bajo costo y de buena calidad nutricional, ya que provee una opción de proteína saludable y nutritiva. La crianza de conejos es una opción que puede ser implementada como una actividad productiva familiar, la cual trae importantes beneficios como una mejor alimentación para las familias con escasos recursos económicos, la generación de empleo familiar y la diversificación de ingreso mediante la obtención de subproductos como la piel y el pelo, que pueden ser utilizados en la artesanía para la confección de diversas prendas de vestir; así como usar el estiércol de conejo como abono orgánico para la agricultura y mejorar su productividad.

En general de manera similar tanto en pequeña como a gran escala la producción orgánica y sustentable en todas las especies pecuarias y su proceso de industrialización deben tener como prioridad eliminar las sustancias toxicas que tanto han afectado a la salud, por su parte la agricultura debe regresar al uso de compostas para fertilización y el uso de fungicidas, insecticidas y pesticidas orgánicos que garanticen la salud humana y animal además del cuidado del medio ambiente.

Justificación

Es importante tomar conciencia y reglamentar el uso de los recursos naturales para conservar la salud humana, animal y del medio ambiente ya que en la actualidad existen alimentos con residuos tóxicos que afectan la salud pública.

Metodología de la investigación

Se realiza investigación documental de la frecuencia y normatividad en la producción de origen animal, en cuanto a aditivos y sustancias que permanecen en la carne, leche y huevo para consumo humano, de igual manera se estudia la agricultura y las sustancias toxicas que pueden actuar como disruptores neurológicos que afecten la salud y el impacto al medio ambiente.

Se realiza un estudio de sustancias tóxicas presentes en los productos alimenticios tanto de consumo humano como animal en el estado de Michoacán.

Se consultará a especialistas y dependencias e instituciones relacionadas con el control, legislación, uso y consumo.

Marco teórico

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y el Decenio de las Naciones Unidas de Acción sobre la Nutrición (2016-2025) instan a todos los países y partes interesadas a trabajar conjuntamente para erradicar el hambre y prevenir cualquier forma de malnutrición en 2030.

La edición de este año del estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo marca el inicio de un nuevo seguimiento periódico de los progresos para lograr las metas relativas a la seguridad alimentaria y la nutrición establecidas en la Agenda 2030 según la ONU.

Se estima que en 2016 el número de personas aquejadas de subalimentación crónica en el mundo aumentó hasta los 815 millones (en comparación con los 777 millones de 2015), aunque esta cifra todavía sigue siendo inferior a los cerca de 900 millones registrados en 2000.

La situación de la seguridad alimentaria ha empeorado en determinadas zonas del África subsahariana, Asia sudoriental y Asia occidental, pero en México y América latina existe demasiadas comunidades de muy alta marginación y periferias de ciudades en donde se viven condiciones similares, y se ha observado un deterioro sobre todo en situaciones de conflicto o delincuencia para nuestro caso, a veces acompañadas de sequías o inundaciones que empeoran la situación de vulnerabilidad.

El aparente freno en la reducción de las cifras mundiales del hambre no se refleja todavía en la prevalencia de desnutrición infantil crónica, que sigue disminuyendo, aunque el

ritmo de la mejora se ha ralentizado en diversas regiones. A nivel mundial, la prevalencia de desnutrición infantil crónica bajó del 29,5% al 22,9% entre 2005 y 2016, aunque todavía hay 155 millones de niños menores de cinco años afectados por este trastorno. La desnutrición infantil aguda afectó a uno de cada 12 niños menores de cinco años (es decir, 52 millones) en 2016, más de la mitad de los cuales (27,6 millones) viven en Asia meridional de acuerdo a cifras oficiales.

En el mundo concurren múltiples formas de malnutrición, y hay países que registran de forma simultánea elevadas tasas de desnutrición infantil, anemia entre las mujeres, y obesidad adulta. Estos problemas se ven agravados por el aumento de las tasas de sobrepeso y obesidad. El exceso de peso y la obesidad aumentan en la mayoría de las regiones, en el caso de los niños, y en todo el mundo en el caso de los adultos. En 2016, 41 millones de niños menores de cinco años tenían sobrepeso.

El número de conflictos también está aumentando. Los conflictos, agravados por perturbaciones relacionadas con el clima, afectan considerablemente a la seguridad alimentaria y son, en gran parte, los causantes del reciente aumento de la inseguridad alimentaria que se agravarán con el cambio climático. Los conflictos son un factor clave de las situaciones de crisis alimentaria grave y las hambrunas que recientemente han vuelto a aparecer, si bien los efectos del hambre y la desnutrición son mucho peores en lugares en donde los conflictos o delincuencia organizada para nuestro país son prolongados y las capacidades institucionales insuficientes.

La inseguridad alimentaria y la malnutrición en situaciones de conflicto no se pueden abordar de la misma forma con que se han tratado hasta ahora con apoyos de gobierno que solamente generan dependencia y corrupción. Es necesario emplear un enfoque que tenga en cuenta los conflictos y armonice las medidas de asistencia humanitaria inmediata con las destinadas al desarrollo a largo plazo y al mantenimiento de la paz.

La advertencia clara de que será difícil lograr el objetivo de un mundo sin hambre ni malnutrición para 2030: conseguirlo exigirá renovar los esfuerzos mediante nuevos métodos de trabajo tomando en cuenta que vivimos en un modelo económico que polariza la riqueza en pocas manos incrementando constantemente el número de pobres en el planeta (FAO, 2017).

La obesidad y desnutrición son dos problemas de la alimentación humana ya que el incremento en el nivel de ingresos de una parte de la población y la facilidad para adquirir alimentos con alto contenido en carbohidratos han ocasionado problemas de obesidad en más del 50% (en 2016, el 39% de los adultos de 18 o más años un 39% de los hombres y un 40% de las mujeres tenían sobrepeso) de la población mundial y es acompañada con desnutrición por la falta de una dieta equilibrada en todos los nutrientes debido a que la agricultura industrializada contaminada con pesticidas centra la nutrición de los cultivos principalmente en tres minerales nitrógeno, fosforo y potasio ocasionando deficiencias nutricionales tanto en animales como en humanos (OMS, 2018).

El sedentarismo actual es alarmante debido a muchos factores entre los principales el reducido espacio habitacional con que los fraccionamientos construyen las casas, el incremento en el uso del automóvil, la falta de espacios libres para jugar y ejercitarse ya que en la antigüedad era seguro salir a jugar a las calles lo cual ahora es casi imposible, el incremento en el número de canales de televisión, nintendo, juegos, celular y finalmente el internet ha venido a detonar la cantidad de tiempo que el ser humano dedica al sedentarismo en lugar de caminar y ejercitarse (Puente, y otros, 2018).

Los trabajos científicos han demostrado que las personas más activas así como aquellas con entrenamiento físico desarrollan menos enfermedad coronaria que los individuos sedentarios, y además, cuando esta se presenta, en las personas entrenadas ocurre más tardíamente y tiende a ser menos severa por lo que las enfermedades cardiovasculares se incrementan con el sedentarismo (Barragán, y otros, 2007).

La comida chatarra y la altamente industrializada cargada de conservadores, aditivos y pesticidas muchas veces cancerígenos contribuye también a la obesidad, desnutrición y desórdenes alimenticios ocasionando enfermedades como diabetes, cáncer y otras crónico degenerativas son causa de la mala alimentación moderna (Cousens, 2014).

La cosmovisión de las culturas prehispánicas fue sustancialmente diferente a aquella de las culturas europeas. En México, la relación entre el hombre y la naturaleza siempre fue muy estrecha y caracterizada por una mezcla de temor, respeto y misticismo, aún lo vemos en las películas de los indios americanos cuando los ingleses invaden sus tierras para sobre explotarlas o en los mayas, aztecas y purépechas, los animales no eran vistos solo como fuente de alimento, sino como elementos propios de la naturaleza con espacios propios, necesidades específicas y como partes constitutivas de un universo en equilibrio por lo que la conservación de la naturaleza era prioritaria de haber continuado con esa filosofía no estaríamos padeciendo el cambio climático (Martínez castillo, 2004).

Calidad de la Carne

La calidad de la carne se define en función de su calidad composicional (coeficiente magro-graso) y de factores de palatabilidad tales como su aspecto, olor, firmeza, jugosidad, ternura y sabor, aunque también debería considerarse la ausencia de residuos tóxicos. La calidad nutritiva de la carne es objetiva, mientras que la calidad "como producto comestible", tal y como es percibida por el consumidor, es altamente subjetiva.

Identificación visual

La identificación visual de la carne de calidad se basa en su color, veteado y capacidad de retención de agua. El veteado consiste en pequeñas vetas de grasa intramuscular visibles en el corte de carne. El veteado tiene un efecto positivo en la jugosidad y el sabor

de la carne. La carne debe presentar un color normal y uniforme a lo largo de todo el corte.

Olor

Otro factor indicador de calidad es el olor. El producto debe tener un olor normal, que diferirá según la especie en este caso el conejo. Deberá evitarse la carne que desprenda cualquier tipo de olor rancio o extraño.

Firmeza

La carne debe aparecer más firme que blanda. Cuando se maneja el envase para uso y distribución al por menor, debe tener una consistencia firme pero no dura. Debe ceder a la presión, pero no estar blanda.

Jugosidad

La jugosidad depende de la cantidad de agua retenida por un producto cárnico cocinado. La jugosidad incrementa el sabor, contribuye a la blandura de la carne haciendo que sea más fácil de masticar, y estimula la producción de saliva. La retención de agua y el contenido de lípidos determina la jugosidad. El veteado y la grasa presente en los bordes ayuda a retener el agua. Las pérdidas de agua se deben a la evaporación y goteo. El envejecimiento post-mortem de la carne puede incrementar la retención de agua y, en consecuencia, aumentar la jugosidad.

Ternura

Está relacionada con diversos factores como la edad y el sexo del animal o la posición de los músculos. Un factor que incide positivamente en la ternura de la carne es el envejecimiento post-mortem. Las canales se envejecen almacenándolas a temperaturas de refrigeración durante un cierto período de tiempo después de la matanza y el enfriamiento inicial.

Sabor

El sabor y el aroma se conjugan para producir la sensación que el consumidor experimenta al comer. Esta sensación proviene del olor que penetra a través de la nariz y del gusto salado, dulce, agrio y amargo que se percibe en la boca. En el sabor de la carne

incide el tipo de especie animal, dieta, método de cocción y método de preservación (FAO, 2014).

Como puede observarse aún en la calidad de la carne es poco lo que se habla y reglamenta sobre residuos tóxicos al igual que en la agricultura puede ser por desconocimiento de la elevada incidencia de las enfermedades cardiovasculares significa el principal problema de salud pública en países "desarrollados". Aparte genética y hábitos, conocidos, el factor más importante para minimizarla, es a través del consumo de ácidos grasos poli-insaturados (agpi), en mayor proporción que de mono-ins. (agmi) y sobre todo que de saturados (ags). Con ello se producen cambios hacia la reducción del nivel de colesterolemia, de homocisteína, de triglicéridos, y hacia el aumento del nivel de HDL (lipoproteínas de alta densidad, que ayudan en el transporte del colesterol), y de acciones beneficiosas contra la hipertensión, y contra la diabetes.

Los dos grupos de "agpi", los Omega, n-6 y n-3, aunque con ciertas diferencias, se metabolizan, incorporándose a las membranas celulares, formando prostaglandinas, prostacidinas, (acción vasodilatadora y anti-agregación plaquetaria), leucotrienos y tromboxanos, que participan desde la coagulación sanguínea hasta la respuesta inmunológica gran cantidad de sustancias o por no afectar a las grandes industrias.

La prescripción acelerada de aditivos da como resultado reacciones alérgicas y efectos tóxicos para la salud, el segundo aditivo más usado en embutidos es el agua en carnes inyectadas o marinadas incluida la arrachera con hasta un 50% de agua a pesar de que el máximo permitidos es 10% en cocidos 8% en enlatados y 3% en no cocidos por lo que representa un fraude económico, la inyección de agua se da con niveles excesivos de sodio y fósforo para su retención (Escutia Sánchez, 2015).

El potasio en los embutidos en un estudio de 36 tipos realizado por SENASICA 200 g contenían 2 g restrictiva en pacientes con diálisis cuando la NOM permite solo 387 mg/100 g y la de 100 g de carne marinada contenía 2.1 g de sal, la sal es usada, control de crecimiento bacteriano, salmueras del 6 al 8%.

La sal común o cloruro de sodio es usada en conservación debido a que reduce la capacidad del agua además de dar sabor y para la solubilización de las proteínas, en embutidos se usa 2%, los oligosacáridos o azucares se usan en el jamón cocido como depresores de la actividad del agua y sapidez del producto con un límite del 0.9%, la dextrosa o glucosa menor edulcorante usado hasta 3% además del uso de lactosa, fructosa, dextrinas, proteínas; lacto sueros, lacto albuminas, caseinatos, proteínas de sangre; plasma líquido y congelado, proteínas de colágeno, corteza de cerdo deshidratada y molida, proteínas de huevo y vegetales, hidrolizados de proteína, féculas, fibras, saborizantes, colorantes, nitritos, nitratos, conservantes, antioxidantes, fosfatos,

estabilizantes, espesantes y potencializadores de sabor el problema de todos estos radica en las cantidades excesivas o acumulativas en el cuerpo después de un uso prolongado que deja residuos en el cuerpo que deterioran el proceso de salud.

El butilhidroxitolueno (BHT) antioxidante sintético de la industria petrolífera utilizado de conservante alimentario para evitar que se enrancien las grasas de ciertos productos, en las etiquetas es aditivo E-321 y en combinación con el E-320 o butilhidroxianisol (BHA), cuyos efectos sobre la salud hormonal han sido cuestionados, al no degradarse con el calor, el BHT se incluye en horneados y fritos; galletas, patatas fritas, repostería industrial, encontrándose en cereales, frutos secos, sopas preparadas, mazapanes, purés instantáneos y chicles, algunos cosméticos y productos del hogar contienen este conservante.

El ácido perfluorooctanoico (PFOA) es un polímero empleado ampliamente como revestimiento antiadherente de sartenes, ollas y cazuelas tipo teflón, en la actualidad existen alternativas libres de PFOA.

El tributilestaño (TBT), a una década restringido en la mayor parte del mundo, este pesticida utilizado en la pintura de piscinas y barcos para evitar que se incrustaran las algas, aunque no es un tóxico persistente, se degrada más fácilmente en la superficie del agua que cuando sedimenta; puertos y marinas son las zonas donde más tiempo podría persistir, resulta tóxico para peces, moluscos y otros organismos acuáticos, con efectos masculinizantes asociados a la exposición a esta sustancia.

Los metales pesados en la salud humana en carne y leche son indicador de calidad, producto de la inclusión agrícola o pecuaria de metales pesados o la falta de nutrientes por basar la fertilización agrícola principalmente en nitrógeno, fosforo y potasio careciendo los cultivos de la gama de minerales necesarios por el desgaste conste de suelos sobreexplotados (González Montaña, 2009).

Las actividades antropogénicas e industriales favorecieron la emisión de sustancias contaminantes hacia los ecosistemas relacionados con las especies animales, el contenido residual de algunos elementos de la leche y carne es un importante indicador directo del grado de contaminación e indirecto de condiciones ambientales locales o periféricas, principalmente del suelo, agua, aire y vegetación de la zona donde se localiza el ganado.

La aplicación de sustancias biosólidas, fertilizantes, estiércol de ganado, agroquímicos y la irrigación con aguas contaminadas son algunas de las actividades que contaminan el ambiente y específicamente los suelos agrícolas y de pastoreo.

Así se producen alteraciones en la vegetación por la presencia de elementos con la consecuente transferencia de estos elementos tóxicos a la dieta del hombre por el consumo

de los propios cultivos y por la ingestión de alimentos de origen animal de ganado alimentado con pastos y forrajes provenientes de suelos contaminados, la concentración de estos elementos también puede derivar factores relacionados con la cadena de producción como pueden ser las prácticas de ordeño, del matadero, del transporte de la carne y de la leche, equipo de procesamiento e industrialización.

La exposición de los animales a diferentes elementos tóxicos puede provocar trastornos clínicos; pérdida del apetito, anemia, crecimiento retardado, disminución de la productividad y de los índices reproductivos, afección del sistema inmune incrementado la susceptibilidad a enfermedades, aparición de alteraciones muta génicas, carcinogénicas y teratogénicas, abortos, la afección del organismo con ausencia de cualquier signo clínico. Está demostrado que metales como el plomo, el cadmio, el arsénico o el mercurio, los efectos tóxicos pueden transferirse y ser factor de riesgo de intoxicación en la salud pública, causando daños a nivel del sistema nervioso, en la función hepática y renal, en el sistema músculo-esquelético, alteraciones mutagénicas, efectos carcinogénicos e inmunológicos, específicamente en la población infantil que es más sensible a dichos efectos (González Montaña, 2009).

El Clembuterol es un β-agonista sustancia análoga a la adrenalina y noradrenalina que favorece el peso vivo y desarrollo de masa muscular debido al predominio del anabolismo proteico y disminución de grasa logrando mayor rendimiento en canal, la NOM-061-ZOO-1999 de SENASICA con aplicación desde 2002 prohíbe su uso en animales domésticos, importación, comercialización, transportación y suministro, la utilización de los β-agonistas clorhidrato de zilpaterol y clorhidrato de rectopamina están aprobados por Sagarpa para su uso en animales (Ku Vera, 2011).

Se han documentado más de 1300 casos de intoxicación por Clembuterol los límites son 0.5 mcg por kg en hígado y riñón, 0.1 mcg por kg en musculo y 0.05 mcg en leche, en clorhidrato de zilpaterol los límites máximos de residuos para los diferentes tejidos comestibles son (ppb): hígado y riñón 30, tejido adiposo 20 y músculo 1 (Domínguez Vera, Mondragón Ancelmo, González Ronquillo, Salazar García, Bórquez Gastelum, & Aragón Martínez, 2010).

En la ganadería es práctica común el uso de anabólicos, que son sustancias que incrementan la tasa de aumento de peso del animal y la eficiencia alimenticia, a estimulando la retención de nitrógeno vía mayor síntesis de proteínas. Los efectos de los anabólicos en los bovinos son el "aumento del ritmo de crecimiento, aumento de la masa muscular, mejoramiento de los índices de conversión, cambios en la distribución de la grasa corporal, mejoramiento del apetito y el aumento de la capacidad muscular para el trabajo".

Se ha comprobado que los anabólicos no son completamente metabolizados o eliminados de la carne animal durante el procesamiento previo a la venta al público, pasando así estas sustancias al organismo de los consumidores, los efectos por tipo son: Testosterona:

Afecta a glándulas y es embriotóxica.- Somatotropina: Facilita el desarrollo de cáncer y diabetes.

-Clembuterol: Puede generar tumores musculares; producir taquicardia, dolor muscular, nerviosismo, dolor de cabeza, vértigo, náuseas, vómito y fiebre. - Dietilestilbestrol (DES): Es cancerígeno para el ser humano (cáncer de vagina y de cuello de útero) y -probablemente- de cáncer de mama.

En la Unión Europea (UE) está prohibido para todos los mercados en Europa , la prohibición en la UE se debe a que informes emitidos en 1999 y 2002, señalan la presencia de hormonas en productos cárnicos que podrían generar algún daño en la salud (González Ulibarry, 2017).

El exceso de nitrato y nitrito puede producir metahemoglobinemia, lo que reduce la capacidad de la sangre para transportar oxígeno. Nitrato de amonio, nitrato de sodio, nitrito de sodio y nitrito de potasio, con síntomas tales como caída de la presión sanguínea, aumento del ritmo cardíaco, dolores de cabeza, calambres abdominales y vómitos, algunas personas fallecieron, La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) hizo notar que la presencia de nitrito y de ciertos tipos de aminas o amidas en el ambiente ácido del estómago puede resultar en la producción de algunos compuestos N nitroso que producen cáncer; bajo estas condiciones, IARC determinó que la ingestión de nitrato y nitrito es probablemente carcinogénico para seres humanos. La EPA no ha clasificado a nitrato o nitrito en cuanto a carcinogenicidad.

La irradiación para prolongar la vida de los alimentos por su eficacia en la reducción de contaminación por patógenos, la carne alimento en el que la presencia de patógenos como "Salmonella" y "Campylobacter", además de "Listeria monocytogenes" o "Escherichia coli", debería obligar a tratamientos preventivos como este, la OMS recomienda dosis de 10 kGy y que consideran segura y el producto no es radiactivo consiguiendo una esterilización completa. Sin embargo, a esta dosis se evidencian modificaciones muy significativas, incluso superiores a las derivadas de la esterilización por calor o cocción.

Estas modificaciones se caracterizan por una decoloración evidente, así como por aromas y sabores desagradables, estos problemas se deben a la formación de sustancias reactivas muy inestables, denominadas radiolíticas, que podrían poseer una cierta toxicidad por su capacidad para inducir oxidación celular.

Cuando tomamos leche estamos tomando las hormonas que la vaca proporciona al ternero: hormonas de crecimiento, pituitarias, hipotalámicas, esteroideas, pancreáticas, tiroideas, paratiroideas, adrenales, sexuales. La progesterona está implicada en el desarrollo del acné y los estrógenos en las alteraciones del aparato reproductor femenino.

Las vacas con frecuencia padecen de mastitis, derivada de la explotación intensiva. Por ello, es frecuente que la leche vehiculice glóbulos blancos procedentes de la mastitis (por ley está permitido que contenga entre un millón y un millón y medio de glóbulos blancos por mililitro). Son tratadas con antibióticos que también pasan a la leche.

A las vacas con mastitis se les inyectan dosis de 20.000 a 50.000 unidades de penicilina. La leche del primer ordeño tras cada inyección contiene de 1.000 a 10.000 unidades por litro, que se mezcla con el resto de leche. Esto puede originar resistencias en personas y sensibilización.

Pesticidas: la leche suele estar contaminada con haxaclorociclohexano (HCH), que es un pesticida que se emplea en el tratamiento de los establos y locales de almacenamiento. Permanece durante años en las superficies y se acumula en tejidos adiposos y en la grasa de la leche (González Montaña, 2009).

La contaminación del huevo se inicia desde el momento que este sale de la cloaca debido a que entra en contacto con las heces, produciendo una contaminación física. La contaminación microbiológica inicia al momento que hay interacción con microorganismos al momento que penetren a través de los poros de la cáscara hasta la membrana interna. Las bacterias asociadas a la contaminación microbiológica son las Pseudomonas, Alcaligenes, Mucor, etc. (Sagarpa, 2015).

El clorhidrato de Clembuterol (CCL) es un b-agonista promotor del crecimiento en animales para abasto, pero su uso ilícito ha generado repercusiones en salud pública. Se realizó un modelo biológico con ratones, con el objeto de evaluar el efecto del CCL sobre la ganancia de peso y las lesiones histológicas que ocasiona. Los ratones fueron alimentados con carne de conejo, que previamente fue suplementada con CCL. Treinta y cinco días pos exposición se registró el peso corporal; se obtuvo la concentración muscular y sérica de CCL a través de la prueba de ELISA, y se colectaron tejidos (hígado y corazón) para análisis histopatológico. Los valores obtenidos de los animales experimentales (G1 y G2) se analizaron mediante un diseño experimental completamente al azar con dos tratamientos ($n = 10$), sometidos a un análisis de varianza y comparación de medias con la prueba de Tukey ($p < 0,05$). Se registró un incremento de peso corporal de 7 g en el G1, contra 4,0 g del G2. El peso del hígado fue de 2,58 g y 1,79, respectivamente ($p < 0,05$).

En el G1 la concentración muscular de CCL fue 5324 pg g–1 y en suero sanguíneo de 4378 pg g–1. Solo se observaron cambios histológicos en tejidos de los ratones del G1.

El hígado mostró tumefacción celular, mitosis moderada, picnosis y degeneración hidrópica; en corazón, engrosamiento de fibras, pleomorfismo e hileración nuclear. El CCL favoreció el incremento de peso en los ratones expuestos, y provocó alteraciones

estructurales en hígado y corazón (Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades, 2015).

Conclusiones

Existen sustancias tóxicas presentes en los alimentos de origen animal y vegetal que dañan la salud tanto de animales, humanos y del medio ambiente, estas son de muy diversos tipos desde los insecticidas, herbicidas y metales pesados usados en la agricultura que son consumidos por los animales, los contaminantes ambientales que entran por diferentes vías a los animales y de ahí a los alimentos y los agregados en el proceso de producción animal e industrialización de embutidos, marinados, salados, cocidos, etc.

Actualmente el índice de enfermedades humanas se ha incrementado debido a la alta industrialización de los alimentos que contienen sustancias tóxicas que actúan como disruptores neuronales afectando la salud por diversas razones algunas permitidas como los plásticos que generan micropolvos con afectación a nivel celular, otras prohibidas como neopiretroides y el Clembuterol que sigue usándose a pesar de su prohibición y existe aún gran desconocimiento de las implicaciones de muchísimas sustancias probables tóxicas por lo que es necesario realizar mayores investigaciones para garantizar la salud pública.

Referencias

González Montaña, J. R. (2009). Metales pesados en carne y leche y certificación para la Unión Europea (UE). Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 305-310.

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. (2015). Reseña toxicológica de nitrato y nitrito. Atlanta: Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades.

Celada, P., & Sánchez Muñiz, F. J. (2016). Are meat and meat product consumptions harmful? Their. ANALES DE LA REAL ACADEMIA NACIONAL DE FARMACIA, 68-90.

Domingo, J., & Nadal, M. (2016). Carcinogenicity of consumption of red and processed meat. Environmental Research, 109-115.

Domínguez Vera, I. A., Mondragón Ancelmo, J., González Ronquillo, M., Salazar García, F., Bórquez Gastelum, J. L., & Aragón Martínez, A. (2010). Los β-agonistas

adrenérgicos como modificadores metabólicos y su efecto en la producción, calidad e inocuidad de la carne de bovinos y ovinos: una revisión. CIENCIA ergo, 278-285.

Escutia Sánchez, I. (2015). Aditivos en cárnicos. México: Sagarpa.

FAO. 2012. www.fao.org. [En línea] 2017. http://www.fao.org/docrep/014/t1690s/t1690s05.pdf.

González Montaña, J. R. (2009). Metales pesados en carne y leche y certificación para la Unión Europea (UE). Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 3005-3010.

González Ulibarry, P. (2017). Uso de anabólicos en la producción ganadera y sus efectos en la salud de las personas. Santiago: Congreso Nacional de Chile.

Ku Vera, J. (2011). Clembuterol: su uso en medicina veterinaria y producción. Bioagrociencias, 49-52.

Martínez castillo, Miguel Ángel. 2004. cunicultura. Segunda edición. México D.F: UNAM - FMVZ, 2004.

Sagarpa. (2015). Elaboración de productos cárnicos. México: Sagarpa.

Silbergeld, E. K. (1998). Toxicología. VIRTUALPRO, 33-82.

Valle Vega, P., & Lucas Florentino, B. (2000). TOXICOLOGIA DE ALIMENTOS. México: Instituto Nacional de Salud Pública.

IMPACTO AMBIENTAL DEL AGUA EN LA CIUDAD DE TUXPAN, VERACRUZ.

Cuautle Gallardo Ulises Eduardo, Martínez Noberon Erik, López García Xóchitl
Universidad Veracruzana, Facultad de Contaduría Región Poza Rica - Tuxpan. México
{zS16006095, zS16006097, zS16006096}@estudiantes.uv.mx

RESUMEN

La presente investigación tiene por objeto identificar el impacto de la contaminación ambiental del agua en la ciudad de Tuxpan, Veracruz. Dicha investigación posee tres apartados fundamentales como los son el marco teórico, caso de estudio, conclusiones y recomendaciones. Los resultados preliminares muestran el impacto que ha tenido este recurso natural en esta zona a consecuencia de actos imprudentes e ilícitos. Por lo tanto, se concluye que dentro de la ciudad han optado por medidas que son capaces de concientizar a una parte de la sociedad acerca del cuidado de los cuerpos de agua.

PALABRAS CLAVES: medio ambiente, cuidado del agua, contaminación, población.

ABSTRACT;

The investigation is based on analyzing the impact of the enviromental pollution on water in the city of Tuxpan Veracruz. Staring by comparing the normativities that were applied on the use and care of water on rivers, lakes, oceans and watersheds, among others. Having three foundations set aside; such as the theorical framework, case study, conclusions and recommendations. The prelimanary results show the impact that this natural resource has had over time due to its misuse. Therefore it is concluded that factories, communites, people in general make bad use of water in absence of a caring culture for this natural resource.

KEY WORDS: Enviromental, management, Water care, Pollution, Organizations.

INTRODUCCIÓN

La contaminación del agua es de las principales problemáticas por las que atraviesa el mundo, generalmente provocada por actividades humanas tales como la industria, generando residuos de los cuales gran cantidad van a parar a ríos, lagos playas entre otras, volviéndola impropia y peligrosa para su consumo.

Dentro de las principales características de esta investigación está el identificar el impacto ambiental en Tuxpan Veracruz originado por la infracción de las normatividades competentes.

Para hacer análisis de esta problemática se mencionan algunas de las causas de esta misma, como lo son la falta de cultura y falta de conocimiento de alternativas para su tratamiento.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El tratado y el cuidado del agua en Tuxpan, Veracruz, se ha postergado de tal manera que las normatividades competentes han sido infringidas ocasionando alteraciones en el entorno de esta ciudad.

BASE TEORÍCA

Como punto de partida, es importante inferir un concepto de contaminación para la compresión de los efectos de su presencia. A esto Sánchez (2018) llama a la contaminación, la introducción en el medio ambiente de cualquier tipo de agente físico, químico y/o biológico que provoca cambios perjudiciales en el medio ambiente.

Es bien sabido que los orígenes de la introducción de diferentes agentes contaminantes al medio ambiente son desde tiempos conmemorables. Con base a we are water foundation (2017), siempre ha existido la contaminación del agua, iniciando esto, cuando los humanos empezaron a incursionarse en el mundo de producción y comercio, ocurriendo esto en el neolítico 8500 a. C., enfocándose la población en otros ámbitos, que en el cuidado del agua. Comenzando así con la instalación de pozos ciegos o pozo negro, el cual fue pionero en Babilonia hacia 4000 a. C.

De acuerdo con Menchaca (2017), existen varias actividades que el humano realiza para contaminar el agua, destacando una de ellas, la descarga de aguas residuales con alto contenido de materia orgánica, representando así este, una descomposición, ya que el líquido tiende a una mayor demanda de bioquímica de oxígeno (BIO).

Como se hace mención en la página Fondo para la comunicación y la Educación Ambiental, A.C. (2019), la contaminación causada sigue ocasionando graves daños a la madre naturaleza, a medida que ha llegado a estar en más del cincuenta por ciento de diversas especies acuáticas en peligro de extinción, siendo una de las afectadas, el pez de agua dulce, como consecuencia son las especies de agua las más vulnerables, aumentado su probabilidad de extinción que la especie terrestre.

De acuerdo con Conagua (2011) citado por Fondo para la Contaminación y Educación Ambiental. A.C. (2017) más del 70% de los cuerpos de agua del país presentan algún indicio de contaminación. Esto quiere decir que cada mexicano tiene una alta probabilidad de interactuar con agua que presente distintos niveles de contaminación y con esto, poner en riesgo su salud y/o la calidad de los productos que consume.

Dentro de los factores más importantes que dan origen a una contaminación continua, se puede identificar un crecimiento urbano y una política económica comercial sin acuerdos para el uso de los recursos, llevando a la apropiación desordenada del agua, en la que los usuarios terminaron despojándose unos a otros. Sin solucionar los conflictos, se buscan salidas alternativas como ofrecer más fuentes de abastecimiento de acuerdo con la demanda, lo cual también conduce a situaciones de crisis (Ramírez 2012).

Según estimaciones de Consejo Nacional de Población (CONAPO) citado por Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental, A.C., entre 2012 y 2030 la población del país se incrementará en 20.4 millones de personas. Además, para 2030, aproximadamente 75 por ciento de la población estará en localidades urbanas. El incremento de la población ocasionará la disminución del agua renovable *per cápita* a nivel nacional.

Con apoyo de la base de datos del (INEGI, 2015), se puede visualizar los índices de contaminación de cada estado en el que el estado de Veracruz es uno de los principales contaminantes de agua, esto, con 325 puntos de descarga de aguas residuales municipales sin tratamiento.

Gráfica 1. Puntos de descarga de aguas residuales municipales sin tratamiento.

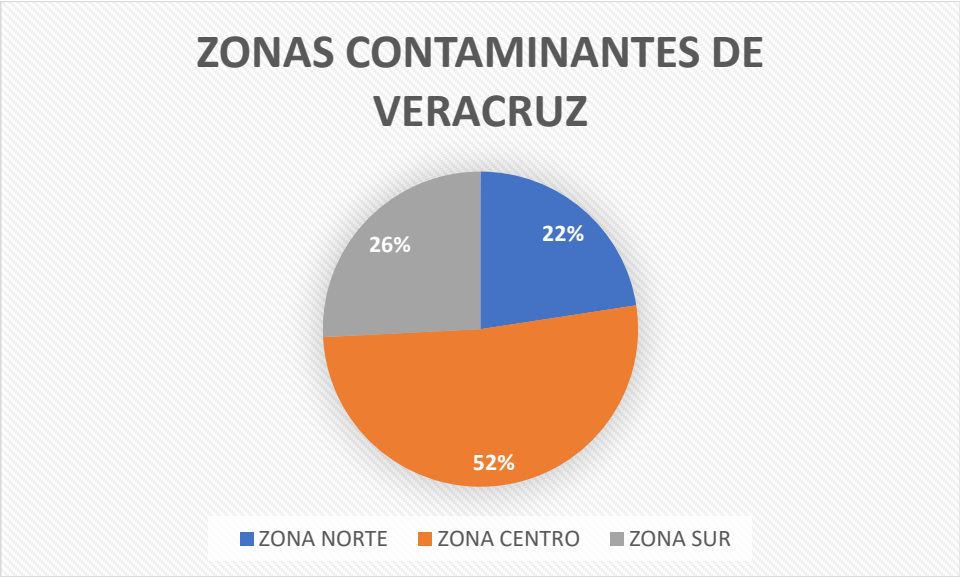


De acuerdo con Jorge Alberto Vargas Chabelo menciona en el periódico digital NORESTE (2019), se tienen detectadas al menos 15 tomas que la Comisión de Agua del Estado de Veracruz tiene, sim embargo, también se sabe que pudieran existir más tomas clandestinas, esto, desembocando en el río.

Tomando la base de datos de la página el Diario de Xalapa, Gonzalez (2019) dice que de todos los municipios de los cuales conforman a Veracruz, hay dos puntos de contaminación en estos, Mientras que, en los demás municipios, existe por lo menos un punto de contaminación del cual es la principal fuente de afectación para la población de dichos municipios.

Como a continuación se muestra en la gráfica 2, dividida por zona norte, centro y sur, muestra el porcentaje de los principales municipios contaminantes, de acuerdo con la zona ubicada.

Gráfica 2: principales municipios contaminantes de acuerdo con la zona ubicada.



Como se muestra en la siguiente tabla, algunos municipios de los cuales tienen mayor impacto de acuerdo a la zona.

ZONA NORTE	ZONA CENTRO	ZONA SUR
• Coatzintla • Papantla • Cazones • Álamo-Temapache • Gutierrez Zamora • Naranjos Amatlán • Tuxpan	• Nogales • Córdoba • Mariano Escobedo • Huiloapan • Boca del Río • La Antigua • Xalapa • Coatepec • Jilotepec • Misantla • Rafael Delgado • Medellín de Bravo • Tlapacoyan • Colipa • Juchipe de Ferrer • Orizaba	• Tierra Blanca • Otatitlán • Isla • Texistepec • Nanchital de Lázaro Cardenas del Río • Acula • Chacaltianguis • Amatitlán

Esta entidad es rica en recursos fluviales. Existen más de 40 ríos y afluentes que proporcionan agua para riego y energía hidroeléctrica. Éstos fluyen desde las montañas hasta los valles, hacia el Golfo de México.

Algunos de los más importantes son Actopan, Pánuco, Cazones, Jamapa, Tuxpan, Acatempan, Tecolutla, Papaloapan, Blanco, Nautla, Coatzacoalcos, Tonalá y el río de la Antigua. Muchos de éstos son esenciales para el comercio y la industria del estado. (Catillo, 2017)

Con base en el periódico digital la JORNADA (2012), menciona que una de las problemáticas que presenta el puerto de Tuxpan, es el complejo termoeléctrico de CFE José López Mateos. El cual, desde su inauguración en 1991, ha estado contaminando tanto como aire, agua y tierra de este puerto, afectando así a personas cercanas a la termoeléctrica, e impidiendo poder realizar actividades como la pesca y la siembra, de las cuales es zona muerta debido a los desechos que emite esta industria.

METODOLOGÍA

Esta investigación es de alcance descriptivo enfocada en el municipio de Tuxpan, Veracruz, se inicia con una consulta a la normatividad que ha sido infringida, así como la visita de páginas web del gobierno mexicano de acuerdo con cada comisión del medio ambiente, también se recurrió a páginas web para identificar los impactos ambientales dentro de la zona, y los tratamientos por los que han optado.

RESULTADOS Y ANALISIS

El biólogo de la Universidad Veracruzana Aurelio Moroni Díaz explicó que la contaminación que se registra en Tuxpan es debido principalmente a los desechos del CO2 y todos los productos de la combustión que han acabado no solo con la vida en la laguna de Tampamachoco sino también con los cítricos de la región (NORESTE 2014).

De la centrales eléctricas que existen en México De Jesús (2011) afirma que la termoeléctrica *Presidente Adolfo López Mateos* en Tuxpan, Veracruz, es la número uno en generación de dióxido de azufre, además gran parte de las emisiones de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, mercurio y dióxido de carbono en Norteamérica provienen de un porcentaje pequeño de plantas, y se sabe que esas emisiones contribuyen a la lluvia ácida, el neblumo (niebla y humo), el esmog y el cambio climático, así como a la presencia de mercurio tóxico en peces, que acaba siendo consumido por los seres humanos

En México, existen normas tanto mexicanas (NMX) como oficiales mexicanas (NOM) que se utilizan en la determinación de parámetros de laboratorio, mediante las técnicas que se deben emplear para llegar a un valor que será comprobado con el límite máximo permitido que marcan las mismas normas. (Ayala, 2018)

La termoeléctrica ha violado la Ley general de la vida silvestre, haciendo mención, en el artículo 60 prohíbe cualquier actividad que afecte el flujo hidrológico del manglar. También incumpliendo con la NOM-022-Semarnat-2003 referida a la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en las zonas de manglar y, la NOM-001-Semarnat-1996 que regula las aguas residuales o la NOM-085-Semarnat-1994 sobre las emisiones al ambiente (La Jornada, 2012).

Teniendo en cuenta los daños de la contaminación de las aguas de la ciudad, se ha buscado concientizar a la población de tener mejor cultura y sobre todo mejores hábitos en cuanto a limpieza de aguas se trata, haciendo así jornadas de limpieza en la zona de Santiago de la Peña, esto, con la ayuda de brigadas voluntarias (NORESTE, 2019).

Con base a la página oficial del municipio de Tuxpan, Veracruz (2019) menciona que una de las ideas propuestas para esta problemática, es la campaña permanente de educación ambiental, impartiendo así la educación ambiental desde los jóvenes, especialmente en la educación básica, esto tratando diversos temas del cuidado del medio ambiente, como lo son fauna, clasificación de la basura, el cambio climático, etc.

SOLUCIONES ALTERNAS

Con la información recabada, en base a la investigación del presente tema, alguna de las posibles soluciones, serían estar monitoreando con mayor frecuencia las principales fuentes de contaminación, en este caso, la termoeléctrica, así pudiendo lograr un mejor control y cuidado del medio ambiente, imponiendo sanciones para los responsables que incumplan con las normas y leyes del cuidado del medio ambiente, logrando así un mejor cuidando a la vida silvestre, y economía de este puerto.

CONCLUSIONES

De acuerdo con la investigación realizada, se llega a la conclusión de que, en el puerto de Tuxpan, Veracruz se empiezan a tomar medidas para controlar la contaminación de ríos, lagos, playas, entre otros de esta ciudad, tomando así iniciativa de diversos proyectos como implementación de programas de limpieza y revisión de canales de desagüe. Esto, con la finalidad de evitar enfermedades que afecten a los ciudadanos, como también preservar las reservas naturales de esta ciudad, aumentando mayores actividades, como lo son pesca, siembra, turismo entre otras, siendo las principales fuentes de ingresos.

RECOMENDACIONES

Como recomendación a esta problemática que presenta el puerto, se invita a las autoridades, industrias y a la sociedad a cumplir con las normas requisitadas, realizando constantes evaluaciones de los diversos puntos de agua con los que cuenta la ciudad.

BIBLIOGRAFIA

Ayala, C., Molina, I., Pérez, R., Sánchez A., y Aguilar, R. (2018). *Evaluación de la calidad y contaminación del agua del rio Tuxpan, Michoacán, México.* Revista Latinoamericana el Ambiente y las Ciencias. Obtenido de: http://cmas.siu.buap.mx/portal_pprd/work/sites/rlac/resources/LocalContent/86/2/9(21)-49.pdf

Castillo I. (27 de septiembre del 2017). *Los 7 Recursos Naturales de Veracruz Más Importantes.* Lifeder.com. Obtenido de: https://www.lifeder.com/recursos-naturales-veracruz/

De Jesús, M. (2011). *Contaminación En Tuxpan Ver Termoeléctrica.* Ángeles Guardianes Del Plantea Tierra. Obtenido: https://angelesguardianesdelambiente.blogspot.com/2011/06/contaminacion-en-tuxpan-ver.html

Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental, A.C. (19 de agosto del 2019). *Contaminación del agua: causas, consecuencias y soluciones.* agua.org.mx. Obtenido de https://agua.org.mx/contaminacion-del-agua/

Fondo para la Contaminación y la Educación Ambiental. A.C. (14 de agosto del 2017). *Contaminación del agua.* Agua.org.mx. Obtenido de: https://agua.org.mx/analisis_integral/contaminacion-de-rios/

Fondo para la Contaminación y Educación Ambiental. A.C. (31 de agosto del 2019). *Visón general del agua en México*. Agua.org.mx. Obtenido de: https://agua.org.mx/cuanta-agua-tiene-mexico/

Gozalez, F. (15 de 01 de 2019). *Veracruz, es el estado con mayor presencia de pasivos ambientales del país*. Obtenido de https://www.diariodexalapa.com.mx/local/veracruz-es-el-estado-con-mayor-presencia-de-pasivos-ambientales-del-pais-2923728.html

Guzmán Ramírez, N. B., & Guzmán Gómez, E. (julio de 2012). Dialnet. Obtenido de file:///C:/Users/Ulises/Downloads/Dialnet-AguaPaisajeEImpactoAmbiental-4041712.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2015. Obtenido de https://www.inegi.org.mx/temas/agua/

La Jornada. (08 de octubre de 2012*). La CFE generó en Tuxpan una contaminación* de clase mundial Obtenido de https://www.jornada.com.mx/2012/10/08/economia/026n1eco

Noreste. (22 de diciembre del 2014). *Urge regular contaminación del aire y el agua en Tuxpan.* Obtenido de: http://www.noreste.net/noticia/urge-regular-contaminacion-del-aire-y-el-agua-en-tuxpan/

Noreste. (13 de mayo de 2019). *Busca CAEV frenar contaminación del rio Tuxpan.* Obtenido de http://www.noreste.net/noticia/busca-caev-frenar-contaminacion-del-rio-tuxpan/

Noreste. (26 de abril de 2019). *Limpian el rio Tuxpan; está lleno de contaminantes.* Obtenido de http://www.noreste.net/noticia/limpian-el-rio-tuxpan-esta-lleno-de-contaminantes/

Sánchez, J. (2018). *Qué es la contaminación ambiental y sus tipos.* Ecología Verde. Obtenido de: https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-contaminacion-ambiental-y-sus-tipos-1336.html

Tuxpan, Veracruz. (29 de 08 de 2019). *En marcha programa de educación ambiental*. Obtenido de https://tuxpanveracruz.gob.mx/medio-ambiente/

We are wáter foundation. (22 de marzo de 2017). *Aguas negras, el rastro de nuestra historia.* Obtenido de: https://www.wearewater.org/es/aguas-negras-el-rastro-de-nuestra-historia_281141

LA INDUSTRIA OPULENTA DE LA PORNOGRAFÍA EN INTERNET Y LA CRECIENTE VIOLENCIA HACIA LAS MUJERES.

Emilio Carrillo Ojeda
emiliocarrillo2007@gmail.com

Objetivo.

Evaluar la creciente Violencia hacia las Mujeres dentro de la Industria Multimillonaria de la Pornografía en Internet.

Introducción.

En la sociedad, son identificados cinco tipos de violencia: **1)** *psicológica*, **2)** *física*, **3)** *sexual*, **4)** *económica* y **5)** *patrimonial*, pero también existen modalidades que incluyen varias de estas manifestaciones. En la pornografía, múltiples videos hacen patente violencia verbal a través de insultos hacia las mujeres, violencia física al someterlas, golpearlas, escupirlas, o que decir de la sexual, en donde son fuertemente ultrajadas muchas veces sin su consentimiento, aunque se encuentren detrás de una cámara.

La industria de la pornografía es una de las más lucrativas mundialmente. Por su accesibilidad, su relajada legislación en materia de censura y amplio consumo, son algunos de los factores que la convierten en un fenómeno global que ha crecido exponencialmente en los últimos años. Atrás quedaron los años del consumo de revistas impresas, en donde el erotismo era la manifestación de la sexualidad entre las y los protagonistas, pasando por películas amateur hasta videofilmaciones realizadas en estudios costosos con rodajes semi profesionales; llegando a la actualidad, en el que el motor principal de estos contenidos, es el Internet, para hacer llegar hasta los últimos rincones del mundo, los videos más provocativos para múltiples audiencias.

Si bien la pornografía ha retratado una parte del erotismo entre las parejas, como manifestación de la expresión del amor y de la sensualidad, la exhibición abierta de estos contenidos, ha distorsionado el concepto de intimidad, buscando la estimulación del espectador a como de lugar. Esta estimulación, ha tenido también un proceso evolutivo justamente por el tipo de medio en el que se consume. En las revistas, la estimulación comenzaba a través del sentido de la vista, observando las posiciones que los actores realizaban durante la relación sexual. En los videos, la vista como el oído son los protagonistas de la historia. En la realidad virtual, a través de lentes especiales, se exalta de forma más directa al cerebro, para que éste genere mayores índices de dopamina. Es este el truco de la pornografía, que ha sabido aprovechar el uso de la tecnología para cautivar y enganchar a cientos de miles de espectadores que han dado *play* a una película en los cientos de millones de videos presentes en la Red.

En relación con la violencia hacia las mujeres, en la década de los ochentas, la mayor parte de las revistas eran elaboradas con criterios editoriales más focalizados hacia erotismo y la sensualidad, despertando la curiosidad del lector, para así dejar volar la imaginación. Poco a poco, el acento del erotismo fue en aumento, mostrando modelos con dos o más participantes, incorporando juguetes eróticos, presentando escenarios diversos, e inclusive mostrando las primeras producciones para un público homosexual. Con el *boom* del Internet, comenzaron algunas producciones en las que se hacían presentes actos de violencia hacia las protagonistas, matizadas con un lenguaje "permisivo" parte del acto sexual, en el que las mujeres aparentemente disfrutaban el ser insultadas, humilladas y rebajadas

a objetos de placer porque "ellas lo pedían". Esto ha quedado de manifiesto en la época actual, en la que la pornografía se encuentra por todas partes. Muchas mujeres son sometidas de forma física, golpeadas, cacheteadas, como parte del acto sexual, naturalizando estos actos violentos como "modelos a seguir" o "ideales" durante el acto sexual.

Metodología.

La *Variable Dependiente* es la Pornografía en Internet y la *Variable Independiente* es la Violencia hacia las Mujeres. La investigación es de tipo **Mixta**, ya que, en cuanto al Enfoque Cualitativo, se recurrió a la Revisión de la Literatura actual, compilando a autores nacionales y extranjeros sobre la variable de estudio *pornografía* y la relación con el incremento de la *violencia hacia las mujeres.* En cuanto al Enfoque Cuantitativo, se realizó un análisis en tres de los principales sitios pornográficos, registrando la cantidad de videos semanales durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre del año en curso, así como algunos datos significativos del sitio **Alexa Amazon**, para describir parte de la dimensión que representa la pornografía en la actualidad, un universo de cientos de miles de videos, reproducciones y etiquetas.

Revisión de la Literatura.

En el artículo del 20 de septiembre de 2017, elaborado por la **BBC de Londres**, titulado: *Is porn harmful? The evidence, the myths and the unknowns*, se comenta que, a pesar de ser tan ampliamente consumido, la pornografía es calificada como la fuente de los males de la sociedad. La pornografía se ha transformado en las últimas décadas, debido a la disponibilidad de Internet y las conexiones web más rápidas. También se está volviendo más inmersiva que nunca. Ha tomado la realidad virtual. A principios del 2017, investigadores de la Universidad de Newcastle en el Reino Unido señalaron que la realidad virtual cambia la experiencia de la pornografía de observador independiente a protagonista. Advirtieron que esto tiene el potencial de desdibujar la línea entre la realidad y la fantasía, quizás dañando las relaciones y fomentando el comportamiento dañino.

En relación a la **violencia sexual**, se comenta que, en la década de 1970, por ejemplo, **Berl Kutchinsky**, profesor de criminología de la Universidad de Copenhague, midió los delitos sexuales en Dinamarca, Suecia y Alemania al legalizar el porno a finales de los 60 y principios de los 70. No encontró correlación entre el aumento de la delincuencia y la despenalización, y, de hecho, algunos tipos de delitos sexuales cayeron durante este período, como la violación y el abuso sexual de menores.

En 1995, un metanálisis de 24 estudios, con más de 4,000 participantes, midió la correlación promedio entre el uso de pornografía y las creencias que las personas tienen sobre la violación y la agresión sexual. Todos los estudios utilizaron la escala del "mito de la violación", que mide las creencias de una persona pidiéndole que califique en qué medida está de acuerdo con las afirmaciones, que incluyen: "Una mujer que va a la casa o al departamento de un hombre en su primera cita implica que ella es dispuesta a tener relaciones sexuales".

Así entonces, **Neil Malamuth**, de la Universidad de California en Los Ángeles, ha llevado a cabo numerosos estudios que analizan la violencia sexual y la pornografía, incluido uno que involucra a 300 hombres, y concluyó que los hombres que ya son sexualmente agresivos y consumen mucha pornografía sexualmente agresiva tienen más probabilidades de cometer un delito. Acto sexualmente agresivo. Pero argumenta que la pornografía no es la causa de la violencia sexual. En 2013, dijo a la BBC Radio 4 que el consumo de pornografía puede compararse con el alcohol, lo que sugiere que no es inherentemente peligroso, sino que puede serlo para aquellos que tienen otros factores de riesgo.

En otro documento interesante en relación con la pornografía, **Alicia Herrasti**, menciona que la pornografía no es una cuestión privada, porque tiene importantes consecuencias sociales. La pornografía no es una cuestión privada, porque ataca la dignidad de la persona humana y el derecho a la intimidad de las relaciones sexuales pues hace de ellas un hecho público y mercantil. La autora menciona algunos de los aspectos de la vida en que son seriamente afectados por la pornografía:

a) **Las Relaciones Familiares.** La sexualidad es el centro de nuestro ser y cuando la conducta sexual se pervierte, afecta fuertemente a todas las áreas de nuestra vida: la relación con Dios, con nosotros mismos, con el cónyuge, con los hijos, con el sexo opuesto en general, y en todas las personas que tienen alguna importancia para nosotros.
b) **Es Adictiva.** Lo que empieza como una simple curiosidad, puede llegar a ser obsesión realmente destructiva: la excitación inicial, rara vez es suficiente y se va exigiendo y necesitando material cada vez más explícito y violento. Es más adictiva cuando se empieza a temprana edad y pueden citarse 4 pasos que la describen: Adicción a material que exacerba la lujuria, exigencia de material más explícito y violento, aceptación cada vez más fácil, de material brutal y una mayor insensibilidad e impulso de actuar lo que se ve.
c) **Es Ofensiva.** La pornografía hace público y mercantil lo que por instinto debe ser completamente privado e íntimo: abarata el sexo, el cuerpo humano queda reducido a sus genitales y borrada la espléndida belleza plasmada por Dios, inspirada por tantas bellas artes.
d) **Es Degradante.** Es absolutamente inaceptable, que una persona sea destinada al placer sexual de otra y esto es especialmente perverso, cuando se trata de niños y adolescentes.
e) **Es Destructiva.** Destruye lo más legítimo que tiene el ser humano: su propia estima. Es lamentable el ambiente social de las mujeres y hombres dedicados a lo que llaman "la profesión más antigua del mundo" que explota una debilidad humana que a nadie dignifica. La pornografía promete amor, pero da lujuria, promete diversión y da desesperación, promete la propia satisfacción y da un gran vicio, promete libertad y da adicción, vergüenza y culpa, promete el disfrute del sexo y salud y da promiscuidad y enfermedades devastadoras y en muchos casos la muerte como en el SIDA: la pornografía se desarrolla en el "lado oscuro de la vida".

En el libro *Superando la Adicción a la Pornografía y la Masturbación,* de la Serie "Venciendo a los Gigantes", el autor **Cleveland O. McLeish** realiza una interesante aportación, en el que describe su profundo abismo en el que se encontraba cuando entró en la atmósfera de la pornografía. Comenta que "Instalé un programa llamado *Safe Networking* en mi computadora y le pedí a otra persona crear la contraseña y mantenerla en secreto. Este programa apaga cualquier cosa que apenas se asemeje a los sitios porno, incluso algunas páginas web normales. Resultó ser muy molesto a veces, pero funcionó. Por un buen tiempo, no pude acceder a las páginas «problemáticas»". De esta manera, nos dice que esta lucha, un día será un testimonio poderoso y un arma contra el enemigo, ayudando a liberar a otras personas de ese mismo problema".

En el documento titulado *La Adicción a la Pornografía: Causas y Consecuencias,* los autores **Angélica Velasco** y **Víctor Gil**, comentan que la pornografía puede definirse como el material audiovisual que presenta de forma explícita actividades sexuales y genitales de manera inocultable, con el objeto de excitar al espectador. Su investigación, se centró en identificar las principales causas y consecuencias de la adicción a estos contenidos por parte de hombres y mujeres, mediante una revisión sistemática de la literatura (RSL), con base en datos científicos y publicaciones web especializadas, a través de Scopus, IEEE Digital Library, Springer Link, Science Direct y Scielo.

De esta manera, la especialista en Bioética y Pedagogía, así como el Investigador en la Fundación Universitaria Luis Amigó, Colombia y del Grupo de Investigación en Neurociencias Básicas y

Aplicadas (NBA), comentan que las personas adictas a la pornografía, pueden pasar largos periodos de tiempo, visualizando imágenes, videos y demás materiales, situación que puede llevar al aislamiento social, a experimentar depresión severa, neurosis y cambios impredecibles de ánimo.

Entre algunos de los hallazgos encontrados, citan los siguientes: en la última década, el uso de la pornografía en Internet se ha convertido en algo popular (**Mayer**, 2011). Para la mayoría de las personas, el uso de pornografía es algo entretenido, para otros se convierte en un hábito que genera dependencia y comportamientos fuera de control (**Gola**, 2016). La regulación de la pornografía en la web ha demostrado ser una tarea especialmente difícil para los legisladores y la comunidad internacional, debido en gran parte a su naturaleza voluble y al medio electrónico en el que reside. Se necesitan normas internacionales para combatir la propagación ilegal de pornografía (**Joyce**, 2008). De igual manera, el uso excesivo de estímulos sexuales visuales es el más frecuente problema de comportamiento hipersexual (**Prause**, **Steele**, **Staley**, **Sabatinelli** y **Hajcak**, 2015). Además, la pornografía se ha vuelto cada vez más aceptable, tanto jurídica como culturalmente, el nivel de violencia y degradación hacia la mujer se ha intensificado (**Jensen** & **Okrina**, 2004). La pornografía está fuertemente ligada con la práctica de la masturbación, conducta sexual frecuentemente asociada a la culpabilidad sexual (**Sierra**, **Perla**, y **Gutiérrez-Quintanilla**, 2009). El exceso de masturbación puede generar en el individuo depresión, estrés, ansiedad e inestabilidad emocional, desórdenes de atención y mente ausente, memoria insuficiente, sensibilidad a la luz, erección débil e impotencia sexual, esterilidad, prostatitis o uretritis, eyaculación precoz, desórdenes neurológicos, de sueño y digestivos (**Shekarey**, **Rostami**, **Mazdai** & **Mohammadi**, 2011; **Sierra**, **Monge**, **Santos-Iglesias**, **Quevedo-Blasco**, **Bermúdez**, & **Buela-Casal**, 2013). La liberación de *dopamina* C6H3(OH)2-CH2-CH2-NH2 en el cerebro, generada por la excitación derivada de la visualización de imágenes con un alto contenido sexual, afecta el lóbulo frontal del cerebro, que es el área encargada de las funciones cognitivas y conductuales (**Lynn**, 2012).

Algunas de sus conclusiones indican, que la adicción a la pornografía, puede generar problemas físicos, psicológicos, emocionales y espirituales. Así como el consumo de cocaína, marihuana, heroína u otros tipos de sustancias psicoactivas afectan el cerebro, la pornografía también lo hace. Las personas que están ante fracasos de tipo sentimental, académico, laboral, etc., son más propensas a caer en esta adicción y en otras. En la actualidad, existe una gran cantidad de sitios gratuitos, permitiéndole al adicto satisfacer su necesidad en cualquier momento y lugar únicamente con tener un dispositivo con acceso a Internet.

En el extracto denominado *La Industria del Porno. Cine, Tecnología y Sexualidad,* el autor **Martín Azar**, comienza citando a **Woody Allen**, quien dijo: «existen dos cosas muy importantes en el mundo: una es el *sexo*, de la otra no me acuerdo», por lo que el cine pornográfico enarboló dicha postura desde sus comienzos. Comenta el especialista por la Universidad de Buenos Aires, que el crecimiento se ha dado de forma exponencial, a partir del estallido masivo de un nuevo agente dicotómico, que es la vez *productor* y *consumidor*, el pornógrafo *amateur.*

En América Latina, la antropóloga **María Elvira Díaz Benítez**, se ha especializado en el estudio de la industria pornográfica en Brasil, cuestionando cómo se construye la imagen pornográfica y cómo ésta promueve discursos que tensionan la normalidad y la transgresión a partir de juicios particulares sobre la sexualidad. En Argentina, la filósofa **Mariela Solana**, ha analizado la pornografía alternativa desde la perspectiva de los estudios sobre performance y la noción de subversión de **Judith Butler**, reflexionando en las producciones pornográficas que no objetivan a las mujeres desde una lógica antiopresiva. **Paul Booth** (2010), **Sharif Mowlabocus** (2010) y **Carolina Parreiras** (2012), plantean el proceso de «tecnologización» de la sexualidad en Internet como forma de involucramiento del consumidor de pornografía en un entramado de tecnología y como un suceso de mercantilización de la sexualidad vía redes virtuales abriendo las puertas de par en par a pornografías alternativas.

En el documento *¿Qué decimos las feministas sobre la pornografía?*, **Nancy Prada Prada**, nos ilustra que la teoría feminista ha bifurcado su mirada en cuanto al tema de la pornografía, por lo que su trabajo representó la puesta en balance entre quienes se encuentran a favor y quienes lo están en contra, recreando sus principales argumentos. En la parte introductoria, la investigadora mencionó que, dentro del feminismo estadounidense de finales de la década pasada, una fracción importante de mujeres se manifestó en contra de la pornografía, definiéndola como violencia directa. A la par, y como respuesta a la campaña abolicionista de dichas antipornógrafas, otro grueso sector feminista señaló los riesgos de dicha postura, desvirtuando la conexión entre pornografía y violencia contra las mujeres.

Tabla 1. Comparativo de Autoras según Nancy Prada.

Mujeres Antipornógrafas	**Mujeres** *Pro-Sexo*
Carol Pateman (1988) indica que la prostitución no puede percibirse como un trabajo igual a otros, pues se trata de *comprar* el acceso sexual al cuerpo de las mujeres, por lo que no es casualidad que la inmensa mayoría de compradores sean hombres y que los cuerpos vendidos sean fundamentalmente los de las mujeres. **Robin Morgan**, quien expresara la frase que llegó a convertirse en el eslogan por excelencia del movimiento: «*La pornografía es la teoría, la violación es la práctica*». afirmaba que la mercantilización del sexo era propia de la sexualidad masculina, y que, en el otro polo, la sexualidad femenina se caracterizaba por la búsqueda de relaciones y la afectividad. Para **Morgan**, la pornografía refleja una sexualidad *deshumanizada* y basada en la dominación del hombre sobre la mujer, muy distinta al erotismo, que expresa una sexualidad integrada, basada en el mutuo afecto y deseo entre iguales. **Kathleen Barry** desarrolló la teoría de la «esclavitud sexual», la cual abarca un amplio número de fenómenos, entre los que se incluyen la trata de mujeres, la prostitución, la pornografía, los malos tratos maritales, las violaciones, etc. Todos éstos constituyen *violencia sexual* como estrategia de dominación patriarcal. Más allá de que exista o no consentimiento inicial por parte de la mujer que vive estas situaciones, lo que las determina como esclavitud es el hecho de que las mujeres no puedan cambiar su situación si lo desean. **Barry** (1987). También afirma que la pornografía -*especialmente la sadomasoquista*- incorpora la violencia a las relaciones cotidianas, ubicando socialmente a la mujer en el lugar de *objeto*, modelado por las expectativas de consumo del hombre. La pornografía es entonces, la descripción gráfica de lo que los hombres exigen de las mujeres, una visión de lo que los hombres quieren tener.	**Carole S. Vance** (1989, 48) comenta: «No basta con alejar a las mujeres del peligro y la opresión; es necesario moverse hacia algo: hacia el placer, la acción, la autodefinición. El feminismo debe aumentar el placer de las mujeres, no sólo disminuir nuestra desgracia», la imagen de una mujer encadenada será, sin más, considerada como señal de trato degradante, sin detenerse a considerar lo que verdaderamente representa. **Dubois** y **Gordon** (1989) recogen voces de la segunda mitad del siglo XIX, entre ellas, la de **Victoria Woodhull**, defensora del *amor libre*; la de **Elizabeth Cady Staton**, en defensa de su deseo sexual; y la de **Alice Stockham**, sufragista que proponía uniones en las que los deseos y el placer de las mujeres tuvieran lugar. **Alice Echols** (1989) considera que es imposible comprender las opiniones encontradas sobre la sexualidad si no se revisan a la luz de otras diferencias que se dieron en el pensamiento feminista de este periodo (década de los ochentas). **Adrienne Rich**, elaboró un análisis crítico de la heterosexualidad obligatoria, cuyo interés es «asegurar el derecho masculino al acceso físico, económico y emocional» de las mujeres. **Rich** (1999, 186). Según ella, la imposición de la heterosexualidad se hace necesaria en la lógica patriarcal para garantizar lo que **Kathleen Barry** llamaba la «esclavitud sexual femenina», esto es, el control que ejercen los hombres sobre la sexualidad de las mujeres (mediante la fuerza física pero también usando otras estrategias como el temprano adoctrinamiento en un tipo de amor servicial y sumiso). **Alice Echols** critica la campaña antipornográfica porque resta importancia al deseo femenino desde justificaciones netamente ideológicas, asumiendo una ortodoxia que contribuye a la heterofobia y que

Susan Brownmiller en su libro *Contra nuestra voluntad: hombres, mujeres y violación* (1975), entiende la violación, no como un acto irracional, sino como un proceso consciente de intimidación, mediante el cual el colectivo de los hombres mantiene intimidada a las mujeres. La pornografía exhortaría a los hombres a pasar de la intimidación latente a la agresión real.

Andrea Dworkin distingue dos frentes de argumentación: el primero, la denuncia de la situación de las mujeres que aparecen en la pornografía (el caso de **Linda Lovelace**, la protagonista de la película *Garganta Profunda*, es emblemático en este sentido), y segundo, la crítica a las imágenes pornográficas en sí mismas, a los contenidos de la pornografía. **Dworkin** (1989). La pornografía reproduce invariablemente papeles fijos para hombres y mujeres: los primeros aparecen siempre como poseedores de las segundas. Activos y pasivas. Dominadores y dominadas. La pornografía es una práctica de la política sexual, y al reproducir siempre la jerarquía de estos roles, es una institución de desigualdad entre los géneros: «El gran tema de la pornografía como género es el poder masculino». **Ibídem** (1989), y su función es similar al que cumple la propaganda racista en una sociedad racista, esto es, mantener el orden social establecido. Afirma que el daño que produce la pornografía es doble: por un lado, crea a las mujeres como sujetos a dominar, y por otro, domina y humilla efectivamente a aquellas que aparecen en las representaciones pornográficas.

En su libro *Hacia una teoría feminista del Estado* **Catharine MacKinnon** (1995, 230) sitúa la sexualidad dentro de la teoría de la desigualdad entre los sexos: «la sexualidad es una dimensión en la que el género ocurre y a través de la cual se constituye socialmente el género». La sexualidad, entonces, refuerza y constituye a la vez la jerarquía social entre los géneros, y en virtud de esa jerarquía la sexualidad es construida privilegiando los intereses (deseos, fantasías, etc.) de quienes ostentan el lugar privilegiado: «lo que es sexual es lo que hace que el hombre tenga una erección». **Ibídem** (230, 242).

Para **MacKinnon**, la pornografía ofrece como motivo de excitación la *humillación femenina*, exaltando este modelo como deseable y convirtiendo la desigualdad entre hombres y mujeres en algo sexualmente excitante. La pornografía «vende mujeres a los hombres como sexo y para el sexo» **MacKinnon** (1995, 350), con lo cual «contribuye causalmente a actitudes y refuerza la barrera tradicional entre *vírgenes* y *putas*. Además, señala el grave error que cometió al vincular sus postulados con los de la extrema derecha, la cual utiliza los mismos argumentos de las antipornógrafas para arremeter, por otro lado, contra el feminismo, el aborto y los derechos de gays y lesbianas.

Jeffrey Weeks (1993) señala que la violencia contra las mujeres es *endémica* en la sociedad, así que una parte de la pornografía la reflejará, pero la pornografía no es la causa, sino un síntoma del problema. Por otra parte, no toda la pornografía refleja o promueve la violencia, sino que existe alguna pornografía irónica y subversiva.
Weeks describe la comercialización y mercantilización del sexo como consecuencia del desplazamiento de la *acumulación capitalista* a la *distribución capitalista*, desde la producción hacia el consumo, lo cual repercutió en los cambios de las costumbres sexuales y en hacer del sexo algo que se podía comprar en la prostitución y en la pornografía.

Pat Califia afirma que el sadomasoquismo es «un ritual erótico que implica poner en práctica fantasías en las que un miembro de la pareja es sexualmente dominante y el otro es sexualmente obediente». **Califia** (1993, 178). Extrapolar los juegos de *dominación–sumisión* a la conducta social en general, es un error que desconoce las causas de la subordinación de las mujeres y ubica como chivo expiatorio las sexualidades no normativas.

Gayle Rubin (1989) señala otra inconsistencia del ataque contra las imágenes sadomasoquistas: las antipornógrafas cuestionan la capacidad de «consentimiento» de las mujeres que participan en escenas sadomasoquistas, y en general en la pornografía, dado que su actuación respondería a una especie de educación en la sumisión, un adoctrinamiento en la subordinación.

conductas violentas y discriminatorias que definen el tratamiento y la situación de la mitad de la población [las mujeres]». **Ibídem** (1995, 352). La pornografía no distingue entre *erotismo* y *subordinación* de la mujer, sino que, justamente, hace que aparezcan como lo mismo. Dado que se considera sexo todo lo que excita sexualmente a los hombres, «en la pornografía la violencia es sexo. La desigualdad es sexo, la humillación es sexo». **Ibídem** (1995, 384).	

Fuente: Elaboración propia con datos **Prada** (2010).

En el interesante estudio de caso titulado *Trastorno Hipersexual y Preocupación con la Pornografía en Internet,* los autores **Dr. Dan J. Stein, Mtro. Donald W. Black, Dr. Nathan A**. **Shapira** y el **Dr. Robert L. Spitzer** describen el cuadro clínico de un paciente adulto, quien manifestó depresión en varias etapas de su vida y confesó ser un consumidor recurrente de imágenes pornográficas. **Stein** es profesor y presidente del Departamento de Psiquiatría y Salud Mental de la Universidad de la Ciudad del Cabo en Sudáfrica; por su parte **Donald W. Black** es profesor de Psiquiatría por la Universidad de Iowa, especialista en trastornos de la personalidad y conducta impulsiva. El **Dr. Shapira**, cuenta con una experiencia de más de 20 años en el área de la psiquiatría habiendo recibido su grado en la Universidad de Vanderbilt. Finalmente, el **Dr. Robert Spitzer** fue un extraordinario profesor de Psiquiatría en la Universidad de Columbia en Nueva York, siendo uno de los principales responsables en la elaboración del *Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales* (DSM) y quien falleciera en el año de 2015 en la ciudad de Seattle, Washington.

En definitiva, los medios de comunicación modernos proporcionan una gama de modos alternativos para la expresión de la psicopatología. Internet, en particular, es probable que se convierta en un lugar importante para expresar diferentes síntomas, incluida la "sexualidad patológica". Comúnmente en varones, los pacientes pueden ser diagnosticados con una variedad de comportamientos diferentes, que incluyen la masturbación compulsiva, el uso excesivo de pornografía impresa o digital y el uso patológico de los servicios de las trabajadoras sexuales. Las valoraciones incluyen trastornos del estado de ánimo, trastornos de ansiedad y trastornos por consumo de sustancias. Los síntomas pueden afectar gravemente el entorno familiar, social y ocupacional, y las consecuencias negativas incluyen las de enfermedades de transmisión sexual.

Después de todo, indican los especialistas que, la valoración sobre las fantasías sexuales, impulsos o comportamientos excesivos (es decir, psicopatologías) debe ser determinadas en función de la edad (por ejemplo, en adolescentes), los valores subculturales, así como el grado en que los síntomas son la fuente de angustia o interfieren con áreas importantes de funcionamiento del individuo.

Concluyen precisando que diversos estudios han indicado que las consecuencias más recurrentes, son los trastornos del sueño, problemas de tipo laboral, ignorar u omitir las obligaciones familiares y algunas dificultades de carácter financiero y legal. Dado que Internet permite el acceso rápido a material sexual e incluso a encuentros sexuales, el comportamiento sexual en este contexto es un tema sumamente cotidiano. Así pues, parece razonable sugerir que se incluya una reseña completa del comportamiento en Internet como parte de la entrevista psiquiátrica tradicional.

En el documento titulado *Uso de la Pornografía en Internet en el contexto de Religiosidad Interno y Externo,* elaborado por **Alina Baltazar**, **Herbert W. Helm**, **Duane McBride**, **Gary Hopkins** y **John V. Stevens** de la Universidad Andrews en Barrien Springs en Michigan, comparten una serie de descubrimientos vinculados al uso de la Pornografía en Internet, aplicado su instrumento a un

universo educativo de enfoque cristiano, con la finalidad de ser arrojados indicadores significativos en la predilección de estos contenidos sexuales.

Comentan que, recientemente ha surgido un nuevo comportamiento problemático, la pornografía en Internet, por lo que, se ha examinado que los cristianos también hacen uso de este tipo de contenidos. Su análisis se centró en una población de **751 hombres** (**44.6%**) y **mujeres** (**54.5%**) en un rango promedio de edad de **22 años** que asisten a una universidad cristiana. Dentro de la revisión de la literatura, mencionan que varios investigadores han estudiado el fenómeno de la pornografía en Internet (conocida también como *ciberporno*) incluida su relación con el renglón de la religión. Los hallazgos se han enfocado en la comprobación si la religiosidad es un factor de protección en contra del uso de la pornografía en Internet. Los resultados de estos estudios son mixtos y variados, algunas fuentes de medios cristianos indican que los cristianos tienen altas tasas de consumo de pornografía en Internet, mencionando incluso, que personas con creencias Evangélicas son adictas a la pornografía. El estudio en su investigación entonces, se centró en los factores que motivan tanto a hombres como mujeres para ver pornografía en un ambiente universitario. Aseveran que, los investigadores han descubierto que hay más de 100,000 sitios web que ofrecen diferentes tipos de contenido de carácter sexual. Comentan que un número elevado lo hacen de forma semanal en un promedio de una hora, y un número más reducido lo hacen de forma más compulsiva, al pasar de 6 o más horas a la semana.

En cuanto al diseño del instrumento y su aplicación, conformaron **144 ítems**, segmentadas en categorías como uso de drogas, actividad sexual, juego, pornografía en Internet, relaciones, religión y depresión. Un número considerable de reactivos, tenían que ver con la variable religiosidad, en la que se intentó medir de forma individual las prácticas, creencias y motivaciones sobre el tema, desarrollado a través de un diseño de tipo **Likert**. Dentro de sus hallazgos, los resultados arrojaron los siguientes porcentajes: cerca de la mitad, es decir, un **47.6%** de los encuestados mencionaron que intencionalmente visitaron algún sitio de pornografía a lo largo de su vida. De ellos, el **11%** mencionó que lo hacen regularmente, destinando alrededor de 1 hora o más a la semana. El **9%** de los encuestados, contestaron que vieron de **1 a 4 horas** por semana (denominados usuarios *light*), un **2%** lo hicieron de **5 a 10 horas** por semana (denominados usuarios *moderados*) y menos del **1%** observan pornografía de **18 a 49 horas** a la semana (considerados usuarios *intensos*). Otro dato importante de sus testimonios obtenidos, comentaron que el **67%** por ciento de las personas encuestadas, observan la pornografía en casa, el **22%** en el dormitorio y un **11%** en otras locaciones. Finalmente, el promedio en el transcurso del día en que observan estos contenidos en la Red, es por la noche, con un **60%**, un **17.5%** por la mañana, y un **15%** en las tardes.

En cuanto al indicador sobre las razones por las cuales veían pornografía en Internet, se obtuvieron respuestas interesantes: 1) *cuando quiero excitación sexual,* con porcentajes en hombres de **39%** y las mujeres en un **25%**, 2) *Cuando estoy experimentando emociones negativas (enojo, depresión estrés, aburrimiento),* los hombres contestaron en **23%** y las mujeres en un **4%**, 3) *Cuando no puedo dormir,* hombres un **16%** y las mujeres en **8%**, 4) *Cuando lo hago por costumbre,* hombres **13%** y mujeres un **2%**, finalmente, los indicadores 5) *Cuando se producen sentimientos de baja autoestima,* 6) *Cuando me siento rechazado en una relación,* 7) *Cuando tengo un conflicto con otros* y 8) *Cuando me va mal en la escuela o en el trabajo.* Concluyen entonces, que existe una **correlación alta** entre el uso de la pornografía en Internet, con los efectos sobreprotectores como resultado de la identidad universitaria cristiana, considerando muchos de los aspectos dentro del renglón conservador. A pesar de tener políticas restrictivas en cuanto al tráfico en Internet dentro del recinto universitario, existen, comentan, factores de riesgo, ya que algunos cristianos consideran que la pornografía es un medio sexual más "permisible" en comparación con las relaciones sexuales con alguna persona que no sea su cónyuge. Para finalizar, otros resultados indicaron que más del **40%** de los usuarios de pornografía en Internet, dijeron sentir que esta práctica afectaba su relación con Dios, y el **20%** mencionaba tener

menos interés en las cosas espirituales. Además, el **40%** informó un aumento en su propio comportamiento sexual.

En el excelente documento titulado *Pornografía y Salud Pública,* elaborado por el Centro Nacional de Explotación Sexual (NCOSE) con sede en Washington, D.C., explican que la pornografía es una toxina social que destruye las relaciones, roba la inocencia, erosiona la compasión, engendra violencia y mata el amor. Esta organización, fundada en 1962, expone los vínculos entre las formas de explotación sexual, como el abuso sexual infantil, la prostitución, el tráfico sexual y la crisis de salud pública de la pornografía. Dan inicio describiendo que el tema de la pornografía es la base para todas aquellas personas preocupadas por la salud sexual, identificando en los siguientes puntos, la amplitud y profundidad de la influencia de la pornografía en la cultura popular, creado una situación intolerable que afecta las libertades y el bienestar de innumerables personas. Entre los autores citados, clasificados mediante categorías se encuentran los siguientes:

- **Edad temprana a la primera Exposición**. Un estudio sobre estudiantes universitarios, descubrió que el **93**% de los niños y el **62**% de las niñas habían visto pornografía en Internet durante la adolescencia. Los investigadores informaron que el grado de exposición a la actividad sexual parafílica antes de los 18 años, era de «especial preocupación». **Sabina** (2008). Otra muestra demostró que, entre los varones universitarios, casi el **49**% se encontró por primera vez con la pornografía antes de los 13 años. **Sun** (2016, 983).
- **Uso Generalizado**. Una encuesta representativa a nivel nacional, encontró que el **64**% de los jóvenes, de entre 13 y 24 años, buscan activamente pornografía semanal o con mayor frecuencia. **Barna Group** (2016). Un popular sitio de videos informa que, en 2016, las personas vieron 4.6 mil millones de horas de pornografía en un solo sitio. **Pornhub** (2016). El **61%** de las visitas se realizaron a través de un *smartphone*. Once sitios de pornografía se encuentran entre los 300 sitios de Internet más populares del mundo, superando a páginas como eBay, MSN y Netflix. **Marciano** (2016).
- **Infracción de los Derechos Individuales**. La pornografía de la cultura (es decir, *softcore*, imágenes hipersexualizadas) es generalizada y evidente en todas partes, desde el carrito de compra de la tienda de supermercados, hasta publicidad, espacios de entretenimiento, correo electrónico no solicitado y más; por lo que es cada vez más difícil, vivir una vida sin pornografía.
- **Ambos Géneros**. Mientras que los usuarios de pornografía *hardcore* son típicamente hombres, el uso entre las mujeres jóvenes es cada vez mayor. Las adolescentes y las jóvenes son significativamente más propensas a buscar activamente pornografía que las mujeres de 25 años o más. **Barna Group** (2016).
- **Comportamiento Privado con Repercusiones Públicas**. El uso privado a gran escala de la pornografía *hardcore* por parte de millones de personas tiene ramificaciones públicas. Las actitudes, creencias y comportamientos moldeados por el uso de la pornografía tienen una profunda huella no solo en las relaciones privadas de los usuarios, sino también en sus relaciones profesionales y sociales. El uso de la pornografía, en diversos grados, deforma la perspectiva por la cual los usuarios ven, interactúan y construyen el mundo.
- **La Pornografía es una Prostitución para el Consumo Masivo**. El medio por el cual se transmite la prostitución —*fotografías, revistas, libros, videos e Internet*— permiten que un volumen muy amplio de individuos, obtengan estimulación sexual y gratificación de los actos de prostitución que en ella aparecen. Al igual que la industria tabacalera, la industria de la pornografía ha creado una crisis de salud pública. Sin embargo, a pesar del uso y la aceptación generalizados del tabaco en la cultura estadounidense, una vez que sus daños se hicieron evidentes, la sociedad tomó medidas y adoptó nuevas políticas dramáticas para limitar los efectos nocivos del tabaquismo. Del mismo modo, creemos que las personas deben estar

protegidas de la exposición a la pornografía y ser conscientes de los riesgos asociados con su consumo.

Impacto en la Violencia Sexual y la Explotación.

- **Pornografía *hardcore* retrata trastornos parafílicos y sexo extremo.** Desde la década de 1950, la distribución y disponibilidad de la pornografía se ha sistematizado cada vez más. **Dines** (2010). La exposición de la pornografía entre hombres universitarios es casi universal. **Foubert** (2011). Los niños y los hombres consumen pornografía *hardcore*, que puede incluir representaciones de sexo con personas que se ven como niños o adolescentes, escenarios que describen el *incesto* y otros intereses *parafílicos* como el sexo con animales (*zoofilia*), las actividades excretoras (es decir, la *coprofilia*/*urofilia*) y la violencia contra las mujeres, incluida la violación (es decir, la *biastofilia*) y la tortura (*algolagnia*). **Peters** (2010).
- **Enseña a los usuarios que las mujeres disfrutan de la violencia sexual y la degradación.** El análisis de los 50 videos pornográficos más populares (los comprados y alquilados con más frecuencia) encontró que el **88**% de las escenas contenían violencia física y el **49**% contenía agresión verbal. **Bridges** (2010). El ochenta y siete por ciento de los actos agresivos se perpetraron contra mujeres y el **95**% de sus respuestas fueron neutrales o expresiones de placer. **Ibídem** (2010). En un análisis de contenido separado de pornografía libre en Internet, los investigadores encontraron que casi la mitad de todos los videos en los que dos o más personas estaban presentes terminaban con el acto de eyacular en la cara o boca de una mujer por uno o más varones. **Gorman** (2010).
- **Cometer delitos sexuales y aceptar mitos de violación.** Un conglomerado de 46 estudios informó que los efectos de la exposición al material pornográfico son «claros y consistentes» y que el uso de la pornografía sitúa a las personas en mayor riesgo de cometer delitos sexuales y aceptar mitos sobre la violación. **Paolucci-Oddone** (2000).
- **Incremento de la Agresión Física y Verbal.** El conjunto de 22 estudios de siete países encontró que internacionalmente el consumo de pornografía se asoció con los aumentos en la agresión verbal y física, tanto en hombres como entre mujeres. **Wright** (2016).
- **Aumento de la Victimización Sexual Femenina.** Un estudio de jóvenes de 14 a 19 años encontró que las mujeres que veían videos pornográficos tenían una probabilidad significativamente mayor de ser víctimas de acoso sexual o agresión sexual. **Bonino** (2006).
- **Aumento de la Probabilidad de Vender y Comprar Sexo.** Un estudio en Suecia de varones de 18 años descubrió que los usuarios frecuentes de pornografía eran significativamente más propensos a vender y adquirir sexo que otros niños de la misma edad. **Göran Svedin** (2011).
- **La demanda de Materiales para el Consumo Sexual.** Algunos consumidores usan la pornografía para desarrollar la excitación sexual antes de tener contacto con alguna persona; otros buscan recrear las escenas pornográficas aprendidas. **Silbert** (2008). Un análisis de 101 consumidores de sexo, comparado con 100 hombres que no consumieron sexo, encontró que los primeros se masturban más a menudo que los compradores no sexuales. **Farley** (2011). Otra investigación también demuestra una asociación entre la compra de actos sexuales comerciales y el uso de pornografía. **Stack** (2005).
- **Interconectividad de las imágenes de Abuso Sexual Principal, Desviada e Infantil.** Una encuesta de una población general de usuarios de pornografía en Internet descubrió que los usuarios de pornografía que representan abuso sexual de niños también consumen pornografía *hardcore.* **Seigfried-Spellar** (2009).

Impacto en Mujeres.

- **Imagen corporal negativa y presión para realizar actos pornográficos.** Como resultado de ver pornografía, las mujeres reportaron una imagen corporal más baja, críticas de sus compañeros con respecto a sus cuerpos, mayor presión para realizar actos vistos en películas pornográficas, y menos sexo real. **Albright** (2008).
- **Violencia Doméstica y Abuso Sexual.** El uso de pornografía por varones maltratadores, aumentó significativamente las probabilidades de que una mujer fuese abusada sexualmente. **DeKeseredy** (2016).
- **Mayor Violación Marital.** Se descubrió que los hombres que usan pornografía y que asisten a clubes de *striptease,* se involucran en más abusos sexuales, acoso y sexo marital que los abusadores que no usan pornografía y que no asisten a este tipo de sitios. **Simmons** (2008).
- **Pornografía tipo Softcore.** En un estudio transversal de 200 mujeres casadas sexualmente activas, las mujeres que no vieron pornografía, se dijeron más satisfechas con su vida sexual en comparación con sus contrapartes. Los investigadores también descubrieron que la pornografía *Softcore* afecta la vida sexual de las mujeres al aumentar el aburrimiento sexual tanto en hombres como en mujeres, lo que causa dificultades relacionales. **El-Rahman** (2016).

Análisis Estadístico Alexa Amazon.

En las siguientes tablas y figuras, se muestra el concentrado de información cuantitativa según datos de **Alexa Amazon**, portal perteneciente a **Amazon.com**, quien desde 1996 es pionera mundial en información analítica en Internet. Las estimaciones de tráfico de **Alexa** se basan en datos de tráfico global, muestra de millones de usuarios de Internet que usan una de las muchas extensiones de navegador. El rango se calcula utilizando una metodología patentada que combina el promedio de visitantes únicos diarios de un sitio y su número estimado de páginas vistas en los últimos tres meses. En la **tabla 2**, se presentan las categorías de **adultos** a nivel mundial, el *Tiempo que dura la visita por sesión, Páginas vistas por usuario, % del Tráfico de la Búsqueda* y *Sitios Totales Enlazados*. Por su parte, en la **tabla 3**, se visualizan los principales sitios en **México**, mostrando cuatro de los principales sitios pornográficos de consumo dentro de las primeras cincuenta categorías.

Tabla 2. Concentrado de Datos en la Categoría Adultos (Sitios Pornográficos).

Number	Site	Daily Time on Site	Daily Pageviews per Visitor	% of Traffic From Search	Total Sites Linking In
1	Xvideos.com	14:05	10.73	13.30%	5,743
2	Xnxx.com	12:54	10.35	20.40%	2,913
3	Chaturbate.com	12:10	10.54	9.20%	8,320
4	Youporn.com	7:14	4.46	33.00%	3,028
5	Livejasmin.com	1:60	1.46	0.80%	61,155
6	Nhentai.net	11:58	16.50	14.90%	155
7	Flirt4free.com	2:04	1.71	1.20%	1,195
8	Bongacams.com	1:55	2.11	5.70%	132,499
9	4chan.org	8:55	7.00	12.10%	2,933
10	Cam4.com	8:16	3.98	12.00%	632

Principales 10 páginas para adultos en el periodo junio-septiembre de 2019, siendo **Xvideos** el principal portal a nivel mundial. Fuente: Elaboración propia.

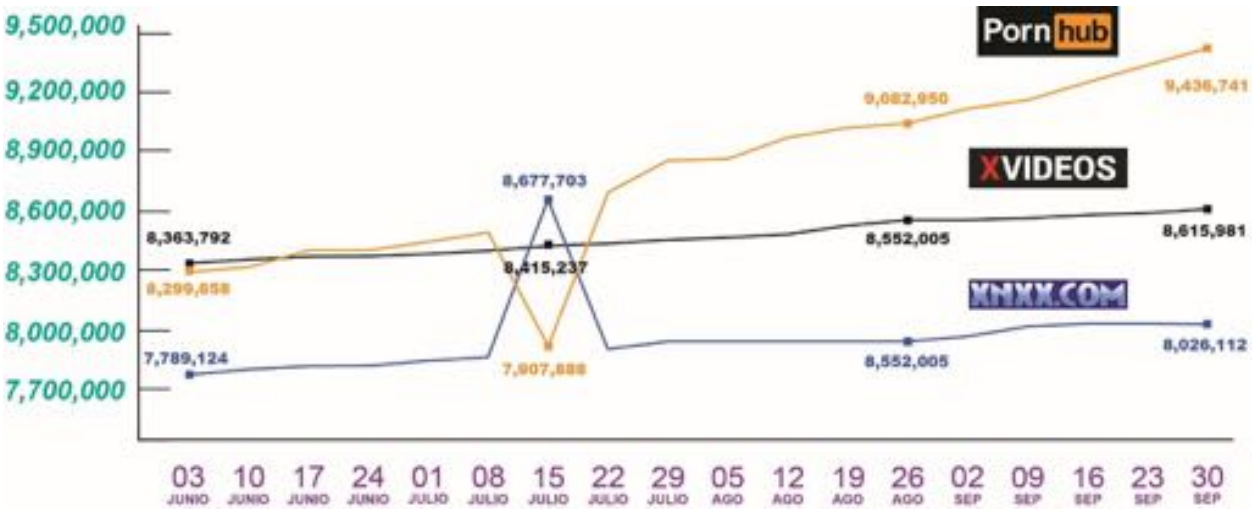
Tabla 3. Concentrado de Datos por País (México).

Number	Site	Daily Time on Site	Daily Pageviews per Visitor	% of Traffic From Search	Total Sites Linking In
1	Google.com	8:07	10.69	0.60%	2,313,149
2	Youtube.com	8:37	4.97	10.80%	1,815,017
4	Facebook.com	9:21	3.91	7.50%	4,690,657
7	Mercadolibre.com.mx	8:48	8.29	39.30%	1,740
8	Wikipedia.com	4:11	3.10	53.00%	1,253,932
11	Whatsapp.com	2:28	1.22	10.90%	16,417
15	Netflix.com	2:01	1.73	11.70%	13,755
19	**Xvideos.com**	14:05	10.73	13.30%	5,743
21	**Mileroticos.com**	15:18	27.38	65.80%	2,091
29	**Pornhub.com**	8:57	3.44	22.20%	6,476
50	**Xnxx.com**	12:54	10.35	20.40%	2,913

Dentro de los primeros 50 sitios Web, aparecen 4 páginas pornográficas y/o de contacto sexual en México. Fuente: Elaboración propia.

En la **figura 1**, se muestran los sitios web: **Xvideos**, **Xnxx** y **Pornhub**, en el que se registraron semanalmente (los días lunes) la cantidad de videos disponibles en el portal. Se observa que **Xvideos** tuvo un comportamiento mucho más estable, teniendo un promedio en los cuatro meses de análisis de **8,489,886**. En el segundo sitio, **Xnxx** tuvo un promedio de **7,907,618** videos. En este portal, la semana del 15 de julio se presentó un incremento significativo de **8,677,703**, en relación a la semana del 8 de julio, **7,883,569**, un incremento de **794,134** videos. Para la siguiente semana, el promedio volvió a estabilizarse, registrando un total de **7,923,937**. Finalmente, en **Pornhub**, el registro de videos ha ido en aumento sustancial, superando la barrera de los **9 millones** de videos. En la semana del 15 de julio, esta página tuvo una caída vertiginosa de **698,905**, para luego volver a recuperarse sin registrar de nuevo retrocesos en sus registros.

Figura 1. Cantidad de Videos por Sitio Web durante el periodo Junio-Septiembre 2019.



Registro semanal de videos en los sitios Web: 1) Xvideos, 2) Xnxx y 3) Pornhub. Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. Ranking del Sitio Web Xvideos por países de Latinoamérica.



Posición por País en cuanto a la preferencia del Sitio Web Xvideos. Fuente: Elaboración propia.

En la **figura 2**, Estados Unidos es el principal consumidor del sitio web **Xvideos**, **México** la posición décimo novena y Bolivia se posicionó como el país latinoamericano con el mayor consumo en el periodo. **Venezuela** no registró información ya que este portal se encuentra censurado por el gobierno local.

Conclusiones.

En la sociedad actual, en materia de no violencia y acceso a la igualdad, queda mucho por hacer. La pornografía presenta escenarios deformados, alejados de la realidad, del respeto a la intimidad y de los estereotipos que coloquen al hombre como centro de las decisiones. Videos que buscan la excitación total del consumidor, sin importar ningún tipo de argumento moral o ético, poniendo en riesgo la armonía social, ya que es un problema que inicia en lo individual, repercute en la relación de pareja, fragmenta a las familias y se evidencia en lo social. Las páginas pornográficas, clasifican todos sus videos, para que el usuario tenga la posibilidad de encontrar a su gusto el que más se amolde a sus necesidades y fantasías. Categorías como *puta*, *ramera*, son solamente algunas de estas etiquetas que visibilizan lo mencionado, una violencia que comienza con lo verbal pero que se practica en lo físico y en lo sexual. Estas etiquetas, están disponibles en gran cantidad de idiomas, por lo que las combinaciones "a gusto" dan como resultado un consumo totalmente personalizado, acorde a las preferencias del usuario.

Desde temprana edad, las niñas y niños se encuentran a merced, por no decir a un clic, de un universo inimaginable de placer, robándoles la inocencia por tenerlos acaparados en una pantalla con escenas que lo que menos muestran es el amor verdadero entre las personas. En la adolescencia, este fenómeno tiene su punto más evidente, ya que es donde el ser humano va conociendo su sexualidad de manera más directa y en donde el factor hormonal también es parte del proceso. Es en estas edades, en donde muchos jóvenes quedan atrapadas y atrapados en sus múltiples redes y en caminos en donde el boleto de regreso tiene un precio demasiado alto. En la edad adulta, las manifestaciones de los problemas son diversos, porque la persona ya tiene demasiado tiempo consumiendo pornografía, alterando

significativamente las funciones cerebrales encargadas de activar el placer. Esta investigación, representa una reflexión acerca de la violencia que se "naturaliza" constantemente y que se "justifican" comportamientos por parte de quienes se dedican a esta industria. Trabajar en favor de la igualdad, requiere visibilizar las prácticas violentas y reconocer cuando en ella no se promueven los valores y los derechos más fundamentales del ser humano.

Referencias.

Alexa Internet. (2019). Top 500 Global Sites. Recuperado de: https://www.alexa.com/topsites

Azar, M. (2013). *La Industria del Porno, Cine, Tecnología y Sexualidad*. Universidad de Buenos Aires: Apuntes de Investigación del CECYP; Núm. 23: Sexo; 123-144. Recuperado de: http://apuntescecyp.com.ar/index.php/apuntes/article/view/491/425

Baltazar, A., Helm, H.W., McBride, D., Hopkins, G. & Stevens, J. (2010). *Internet Pornography use in the Context of External and Internal Religiosity*. Biola University: Rosemead School of Psychology. Recuperado de: https://www.andrews.edu/services/ipa/documents-scientificpublication/baltazar_internet_pornography_and_the_faith_community.pdf

Brown, J. (2017). Is porn harmful? The evidence, the myths and the unknowns. *BBC.com.* Recuperado de: http://www.bbc.com/future/story/20170926-is-porn-harmful-the-evidence-the-myths-and-the-unknowns

Comella, L. & Tarrant, S. (2015). *New Views on Pornography. Sexuality, Politics and the Law*. United States of America: Praeger.

Grubbs, J.B., Grant, J. & Engelman, J. (2017). *Who's a Porn Addict? Examining the Roles of Pornography Use, Religiousness, and Moral Incongruence*. Bowling Green State University: Department of Psychology. Recuperado de: psyarxiv.com/s6jzf

Hay, Mark. (2018). Cryptocurrency Finally Takes Off In The Porn Industry. *Revista Forbes.* Recuperado de: https://www.forbes.com/sites/markhay/2018/10/31/cryptocurrency-finally-takes-off-in-the-porn-industry/#22f43291629e

Herrasti, A. (2009). La Pornografía. *Folleto E.V.C.* Sexta edición. (637).

McLeish, C. (2016). *Supera la Adicción a la Pornografía y la Masturbación*. Estados Unidos: Createspace Independent Publishing Platform.

National Center on Sexual Explotation. (2017). Pornography & Public Health. Research Summary. *EndSexualExplotarion.org.* Recuperado de: https://endsexualexploitation.org/publichealth/

Prada, N. (2010). *¿Qué decimos las feministas sobre la pornografía? Lo orígenes de un debate*. Colombia: La manzana de la discordia. Recuperado de: http://cdd.emakumeak.org/ficheros/0000/0676/que_20decimos.pdf

Schaufler, M.L. (2017). *Género y Cibercultura: Figuraciones de la Intimidad y el Erotismo*. Florianópolis, Brazil, 13th Women's Worlds Congress. Recuperado de: http://www.en.wwc2017.eventos.dype.com.br//?lang=en-us

Stein, D., Black, D., Shapira, N. & Spitzer, R. (2001). Hypersexual Disorder and Preoccupation with Internet Pornography. *The American Journal of Psychiatry. Clinical Case Conference*. *Vol. 158*. Pp. 1590-1594. Recuperado de: https://ajp.psychiatryonline.org/doi/full/10.1176/appi.ajp.158.10.1590

Tarrant, S. (2015). *New Views on Pornography: Sexuality, Politics, and the Law*. United States: Praeger Publishing.

Tarrant, S. (2016). *The Pornography Industry: What Everyone Needs to Know.* United Kingdom: Oxford University Press.

Tokumura, O. (2015). *Pornografía Online. Una Nueva Adicción.* Madrid: Libros Libres.

Velasco, A. & Gil, V. (2017). La Adicción a la Pornografía: Causas y Consecuencias. *Drugs and Addictive Behavior*, *Vol. 2* (1). Pp. 122-130. Recuperado de: www.funlam.edu.co/revistas/index.php/DAB/article/download/2265/1703

Wilson, G. (2017). *Your Brain on Porn: Internet Pornography and the Emerging Science of Addiction*. Commonwealth.
Witold, G. (2010). *Pornografía*. Nueva York: Grove Press.
Yehya, N. (2012). *Pornografía*. México: Tusquets.

LA LIBERACIÓN DE PARTÍCULA EN LA CONCENTRACIÓN DE MINERALES

Francisco Javier A. Diaz Camacho, Juan Méndez Ramírez
Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlan
Carretera Toluca-Atlacomulco km. 44.8 C.P. 50700
Jocotitlan, Estado de México

RESUMEN

La concentración de minerales sigue una secuencia específica para su producción, iniciando desde estudios geológicos hasta la definición de su método de concentración. Dentro de la mineralogía de procesos se inicia la geometalurgia como un área informativa de aspectos a considerar para la evaluación de un yacimiento. El análisis mineralógico por otro lado se direcciona a la operación de molienda, en donde el objetivo es terminar de liberar los materiales de interés de la parte de menor valor llamada ganga. Esta liberación de partícula tiene un interés particular si consideramos que de ello depende el proceso de concentración a seguir, así como de la eficiencia que se pueda tener. Se han realizado varios estudios por diferentes investigadores, recopilando en este trabajo los aspectos técnicos de relevancia que todo mineralurgista debe de considerar al estudiar los procesos de concentración que son ya comunes en la industria minera. Sin estas consideraciones, sobre todo el de la geometalurgia, haría que se omitirían aspectos de relevancia para trabajar con inversiones seguras y eficientes.

Palabras clave: liberación; partícula; molienda; ganga; concentración, geometalurgia.

INTRODUCCION

La mineralogía de procesos es una herramienta fundamental dentro del panorama minero-metalúrgico actual debido al surgimiento de la Geometalurgia. Las empresas mineras en sus plantas de beneficio trabajan con el propósito de realizar sus procesos de concentración con altas eficiencias y a niveles productivos, es por ello que la mineralogía ha alcanzado mayor importancia y por ello han sobresalido centros de investigación, propiciando el desarrollo de técnicas y métodos de caracterización mineralógica tecnológicamente más avanzados y en constante evolución.

Durante el presente trabajo se presenta en primer término la importancia de la Geometalurgia como un área que surge como resultado de los estudios realizados en la minería, en la metalurgia y en los procesos de concentración.

En segundo término se presenta el tema de la caracterización mineralógica aplicado a la metalurgia, en donde se exponen comportamientos de los minerales, análisis de liberación de partícula y caracterización textural, a partir de los cuales se establece el método de

concentración más adecuado. En este tema se describen brevemente los análisis mineralógicos automatizados actualizados que actualmente ya tienen una gran utilización para realizar los estudios requeridos.

Finalmente se concluye con un resumen del desglose general de la importancia de la liberación de partícula dentro del análisis mineralógico de un material y que cualquier estudiante o profesionista en la ciencia de materiales debe de considerar para los procesos de concentración de minerales.

LA GEOMETALURGIA

Es una disciplina capaz de optimizar la explotación de los recursos naturales mediante la integración de datos geológicos, metalúrgicos y mineros [1]. Impulsados por esta area, han surgido nuevos desarrollos con el objetivo de caracterizar de manera automatizada la textura mineral.

La Geometalurgia demanda gran cantidad de datos mineralógicos cuantitativos, por lo que se han realizado trabajos que contribuyen en la generación de modelos geometalurgicos más completos y precisos [1]. Puede ser definida como la clasificación de los minerales de acuerdo con su comportamiento frente a un proceso metalúrgico definido [2].

O bien como una disciplina transversal dentro de las actividades mineras que tiene el objetivo de sistematizar varias de las complejidades asociadas a la determinación del valor del recurso y su explotación [3].

Es una herramienta multidisciplinaria que permite la integración de información geológica, minera, metalúrgica, medioambiental y económica, para maximizar el valor actual neto (NPV) de un yacimiento al tiempo que se minimiza el riesgo operativo y técnico.

Con el propósito de incorporar los aspectos de la planificación integral que consiste en determinar las toneladas de mineral que están por encima del valor “cut off” y valores de ley por encima del mismo; los modelos geometalúrgicos permiten prever y controlar diversas actividades que van desde el muestreo, pruebas de variabilidad, manejo geoestadístico y modelamiento de los procesos esto con el fin de reducir los riesgos operativos ya que en la industria minera no siempre se realiza un estudio adecuado del mineral en relación con el yacimiento, mermando las capacidades operarias de la mina y/o el manejo para el control de residuos.

Se basa en identificar las diversas propiedades del mineral que contribuyen a establecer acertadamente el valor de un recurso. Esto incluye atributos como ley económica y elementos constituyentes del mineral así mismo características como las siguientes:

- Concentración de elementos perjudiciales.
- Dureza.
- Moliendabilidad.
- Especies minerales.

- Liberación del mineral.
- Recuperación metalúrgica.
- Recuperación minera.
- Perforabilidad.
- Fragmentación.
- Consumo de reactivos.
- Características de fusión.

El origen de la Geometalúrgia es desconocido, se conjetura que se originó cuando el mineral "cambió" y la planta produjo menos "fino" de lo planificado [4].

Dicha herramienta toma auge en los últimos años gracias a la comprensión de que las menas son combinaciones de minerales y no cúmulos de elementos químicos; es por esta razón que son las características fisicoquímicas las que determinan las operaciones de procesamiento que estos tendrán.

Las posibilidades de incrementar el potencial económico de un proyecto minero incorporando de manera coordinada aspectos de geología, minería y metalurgia ha cobrado especial énfasis en la última década. En este contexto, mediante el ensayo de muestras representativas, la caracterización geometalúrgica permite capturar la variabilidad espacial de ciertas propiedades metalúrgicas consideradas intrínsecas de la roca [5].

Un proyecto minero parte del análisis de factibilidad este depende estrictamente de actores estratégicos, de los inversionistas y especialistas en diversas áreas de investigación, quienes son los responsables de asegurar el funcionamiento idóneo, la rentabilidad e infraestructura de la mena; todo este análisis se realizaba de manera particular es decir, cada especialista realizaba una porción del análisis ocasionando discrepancias entre los grupos de trabajo y una alta variabilidad en los resultados y por ende incertidumbre en la factibilidad del proyecto; la Geometalúrgia promete afianzar y homogeneizar los resultados esto con el fin de asegurar las inversiones a proyectos mineros, así también como asegurar el funcionamiento desde la apertura hasta el cierre de una mena.

En última instancia, un modelo Geometalúrgico debe conducir a la creación de una matriz que incluya la geología, mineralogía, condiciones de extracción de mina y parámetros metalúrgicos que se utilizarán en el planeamiento minero y diseño de procesos [3]. Su planificación es un tema relativamente nuevo en nuestro país, aunque es practicado intensamente en las grandes faenas mineras locales que dependen de los holdings mineros de capital extranjero [2].

En México la industria minera ha jugado un importante papel en el desarrollo nacional, no existen en nuestro país laboratorios de investigación o de servicios que trabajen la Geometalúrgia. La universidad de Sonora cuenta con los especialistas necesarios para abordar este campo con éxito [6].

Esta disciplina emergente promete generar las condiciones idóneas para la realización de proyectos mineros, pudiendo ser implementada en diversas fases de la operación minera, así como permite afianzar las inversiones bancarias al evitar la clasificación errónea de los tipos de mineral, incorpora una planificación económica considerando componentes mineralógicos, al tiempo que integra una cultura económica y ambiental evitando el beneficio unilateral.

Es así como la industria minera se reinventa una vez más para para satisfacer las necesidades del mercado internacional al tiempo que favorece el crecimiento de las naciones; es la mejora continua en los procesos mineros lo que ha llevado a esta enorme industria a posicionarse en una pieza fundamental de la economía de múltiples naciones.

CARACTERIZACION MINERALOGICA

En la actualidad está plenamente reconocida la importancia del conocimiento mineralógico de la mena a la hora de definir el proceso de concentración mineral. Sin embargo, la aplicación de los estudios de caracterización mineralógica no debe limitarse exclusivamente a la etapa del diseño del proceso de tratamiento, sino que tal estudio debe ser realizado en cualquier etapa de la operación, ya que permite ejercer cierto control sobre el rendimiento de los procesos de concentración: bien como modo de comprobación periódica de la efectividad de la recuperación, bien como control de calidad de los concentrados [7].

Por otro lado, dado que la composición mineralógica de la mena puede cambiar a medida que avanza la extracción en la mina, estos análisis aportan la información necesaria para realizar los ajustes oportunos en el proceso de molienda y demás procesos de concentración [8].

Un prerrequisito esencial para separar un mineral de valor (mena) de sus impurezas (ganga) es su liberación. El grado de liberación es el porcentaje de un mineral dado que existe en la forma de partículas libres, es decir, partículas que contienen solo ese mineral. Las partículas que contienen a la vez los minerales de valor y de ganga se conocen como partículas no liberadas. Gran parte de las dificultades que se experimentan en la separación de minerales radica en el tratamiento de estas partículas [9].

Frecuentemente se utilizan técnicas de secciones pulidas para determinar el tamaño de partícula y el grado de liberación mediante microscopía óptica y/o microscopía electrónica de barrido (MEB). En ambos casos existen diversas técnicas que pueden resaltar la diferencia de contraste de las diferentes fases presentes y aplicar un análisis de imágenes mediante equipo automatizado [10]. Un inconveniente importante de esta técnica es que el tamaño medido no es un tamaño verdadero, porque la cara pulida es un corte aleatorio que intercepta a la partícula en algún lugar situado entre el plano medio y el borde. Se han usado métodos teóricos y empíricos para correlacionar los tamaños aparentes con los reales [11].

El tamaño de partícula del mineral es un parámetro importante en el proceso de flotación. En la literatura [12] se puede encontrar diversos trabajos que reportan el efecto del tamaño de

partícula en la recuperación del mineral valioso. En [13] se indica que la eficiencia del proceso de flotación se ve impactada negativamente cuando se opera en los extremos, es decir, con partículas finas (<10 μm) o partículas gruesas (> 250 μm). Por ejemplo, en la flotación de minerales de fosfatos en celdas convencionales el rango óptimo de partícula suele estar en fracciones entre >45 μm y <250 μm.

La flotación de cobre, por ejemplo, no está ajena a este fenómeno. En [14] se presenta un estudio realizado en tres plantas concentradoras en América del Sur. La Figura 1 muestra la influencia del tamaño de partícula en la recuperación de cobre. Se observa que en las fracciones de partículas finas (<20 μm) la recuperación cae a valores inferiores al 50%, mientras que en el extremo opuesto para partículas gruesas (> 150 μm) la recuperación de cobre también es menor al 50%. Lo mismo es mencionado por [15], quien indica que la recuperación de partículas mayores a 150 μm es deficiente cuando se utiliza celdas convencionales, a pesar que dichas partículas pudiesen estar adecuadamente liberadas para ser flotadas.

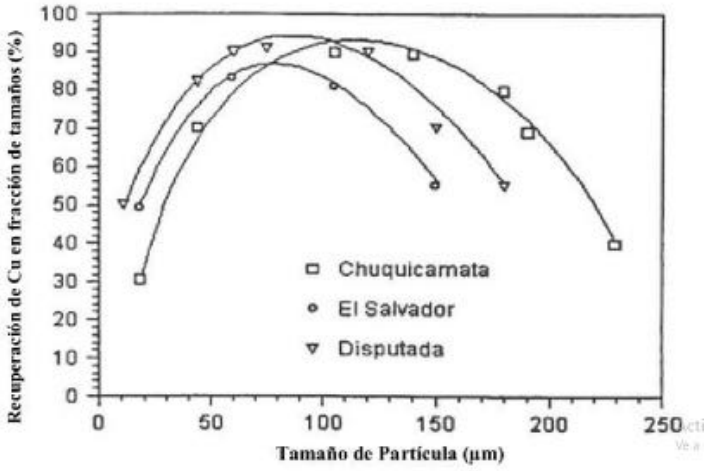


Fig. 1. Influencia del tamaño de partícula en la recuperación del cobre.

GRADO DE LIBERACION

Las partículas minerales pueden estar constituidas por un único mineral, en cuyo caso son consideradas partículas liberadas, o pueden estar formadas por dos o más minerales, en cuyo caso se denominan partículas mixtas. En la figura 2 se presenta una partícula mixta compuesta por pirita y galena en la que la fragmentación se ha producido debido al clivaje de galena en lugar de una rotura del borde de unión entre ambos minerales [1].

La liberación se expresa como la cantidad de mineral de interés que puede quedar libre de material estéril cuando se realice una determinada reducción de tamaño. Cuando un mineral se fractura existen en el producto mineral liberado, ganga liberada y productos e intermedios, en los cuales está asociado mineral con ganga.

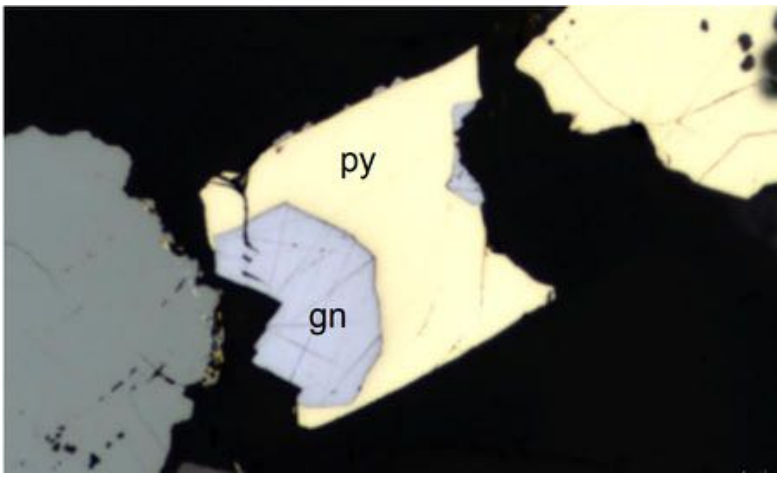


Figura 2. Partícula mixta compuesta por pirita y galena [1]

Para determinar el grado de liberación en la actualidad la herramienta más utilizada en las grandes faenas mineras es el QESCAN y esta es realizada en tres etapas.

Análisis de minerales a granel: se realiza utilizando el método de intersección lineal, se usa para proveer datos estadísticos para la identificación, especiación y distribución.
Cartografía de partículas: proveen información sobre las relaciones especiales de los minerales incluidos datos de liberación permite el análisis avanzado, el grado recuperación y las curvas de liberación de mineral.
Exploración de campo: recoge un espectro químico en un intervalo determinado, con este es posible producir un mapa digital de baja resolución dentro de un campo de visión.

El objetivo de conocer el grado de liberación de un mineral tiene mayor importancia en operaciones de concentración pues está estrictamente relacionada con la eficiencia de este proceso. En la Fig. 3 se presenta una particula mixta formada por calcopirita y pirita.

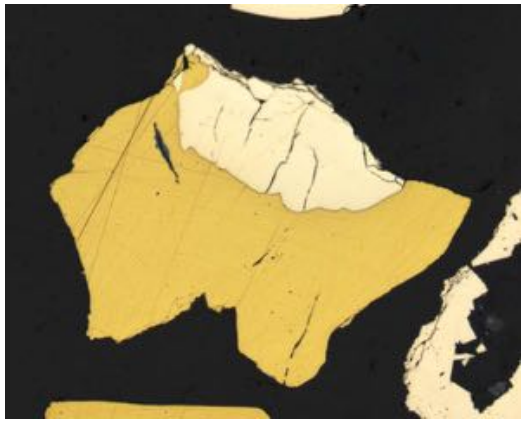


Fig. 3. Partícula de mineral mixta formada por calcopirita y pirita [1]

El análisis detallado del grado de liberación de un determinado mineral suele expresarse en función de la distribución de este mineral en las partículas mixtas.

La observación de probetas pulidas mediante microscopio óptico puede ser suficiente para determinar si la mayoría de las partículas se encuentran liberadas o no, pero cuando se trata de realizar una interpretación más detallada del grado de liberación es necesario recurrir al análisis de imagen [7]. Este recurso se hace imprescindible cuando la cantidad de partículas mixtas es elevada, ya que en ese caso es necesario conocer las causas por las cuáles el mineral de mena no está liberado. Es aquí donde entran en juego algunos aspectos texturales como el tamaño de grano, la naturaleza de los bordes de intercrecimiento y el tipo de intercrecimiento entre los minerales adyacentes que forman parte de las partículas mixtas. El estudio de estas características texturales es fundamental a la hora de establecer la posibilidad de liberación de un determinado mineral y por lo tanto, el éxito o el fracaso de su concentración.

CONCLUSIONES

De acuerdo a las investigaciones realizadas el trabajo se concluye con el esquema de la Fig. 4 que ilustra la secuencia de liberación desde la operación de molienda de un mineral. Se resume en base a este la importancia de estudios mineralógicos para la concentración de minerales. Se muestran las metodologías seguidas por diferentes investigadores. El éxito o fracaso de la concentración de un mineral tiene identificada como zona de mayor importancia en el grado de liberación, pues ahí se relaciona de manera directa con la posibilidad de su beneficio. Previo a este paso se depende grandemente del estudio de las características texturales para establecer con la información recopilada la posibilidad de liberación. Por otro lado, la introducción de la geometalurgia como una disciplina capaz de optimizar la explotación de los recursos naturales mediante la integración de datos geológicos, metalúrgicos y mineros.

El grado de liberación se ha sistematizado de manera importante porque se han originado tecnológicamente métodos modernos de medición que proporcionan gran cantidad de datos mineralógicos de manera rápida y precisa debido a que mediante un análisis de imagen nos revela su grado de liberación y mas aun cuando la cantidad de partículas mixtas es elevado, llevándonos al conocimiento profundo de conocer las causas por las cuales el mineral de mina no está liberado, pronosticando así la eficiencia del proceso de concentración.

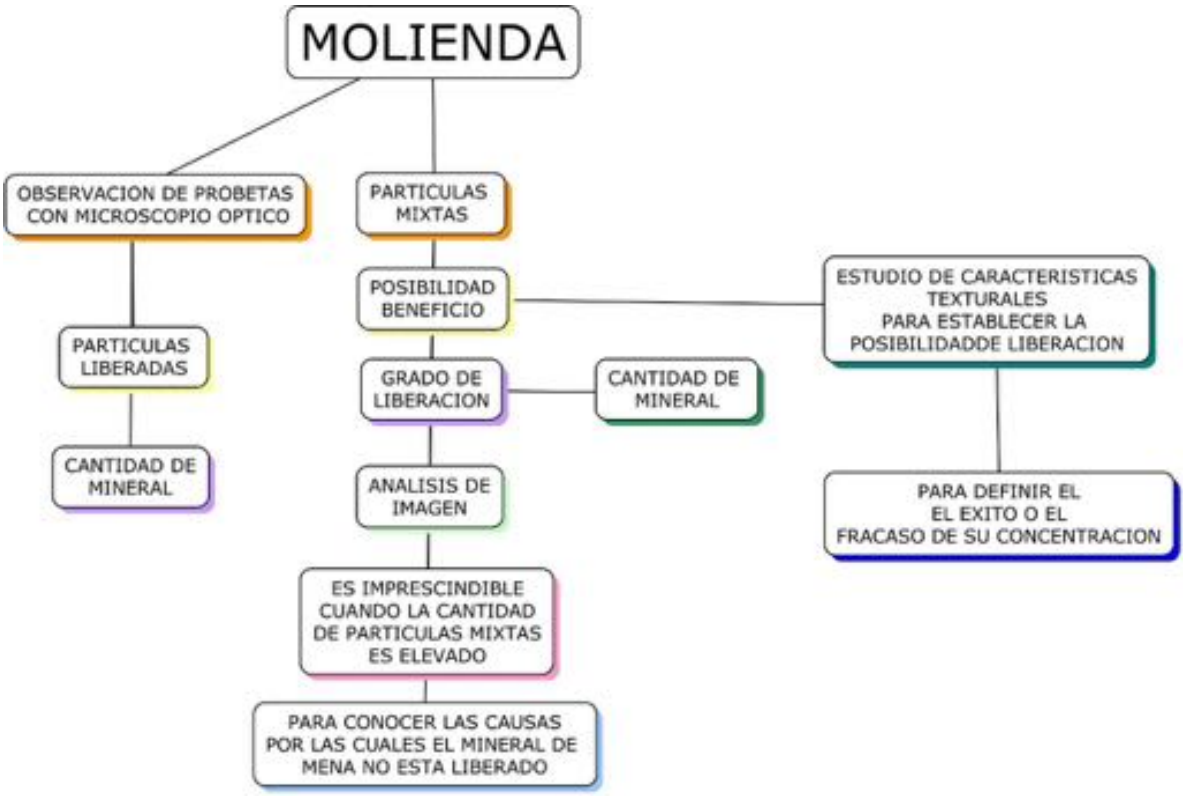


Fig. 4. Desglose general de la importancia de la liberación de partícula.

REFERENCIAS.

[1] Caracterización automatizada de texturas de menas mediante análisis digital de imagen para su aplicación geometalurgica. Universidad Politécnica de Madrid. Tesis Doctoral. Laura Pérez Barnuevo, 2014. Pp. 1, 23, 28, 33, 35

[2] García A.M. (2019). Conceptos y aplicaciones de planificación geometalurgica. México, D.F. Pp. 1,2

[3] Alfaro, E. (2018). La Geometalurgia: Prospectiva en minería y formación académica de especialistas. Perú. Pp.1,5

[4] Guerrero, H.V. (2013). Encuentro internacional de metalurgia. Lima. Pp. 4

[5] Montes López. (2015). Modelación geometalurgica del proceso de flotación basado en mineralogía y ensayos metalúrgicos. Chile. Pp. 1

[6] Segura, Gaspar, Brown. (2013). La Geometalurgia: una excelente herramienta multidisciplinaria para la vinculación-industria. Sonora: Epistemus. Pp. 1

[7] Innovación en las técnicas de microscopia óptica aplicadas a la industria minera. Pérez Barnuevo, L., Brea, C., Castroviejo, R. Universidad Politécnica de Madrid. Pp. 3, 5

[8] Brea, C. (2009). Aplicación del análisis multiespectral al reconocimiento automatizado de menas con microscopio de reflexión. Tesis de maestría. (Dir. R. Castroviejo), Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas Cameron, E.N. (1961). Ore Microscopy. Editorial John Wiley and sons, Inc. New York. Pp. 3
[9] E.G. Kelly and D.J. Spottiswood, *Introducci´on al Procesamiento de Minerales* (México, 1990).
[10] D.M. Weedon and D. Cousens, *Microbeam Analysis* **3** (1994) 177.
[11] S. Spencer and D. Sutherland, *Image Anal Stereol* **19** (2000) 175.
[12] Gaudin, J. Grob and H. Henderson, "Effect of Particle Size in Flotation", Technical Publication No. 414, AIME, New York, NY, USA, 1931. Pp. 1
[13] Wyslouzil, H. E., Kohmeunch, J., Christodoulou, L., & Fan, M. (2009, October). Coarse and fine particle flotation. In Proceedings of the 48th Conference of Metallurgists. Pp. 1
[14] Bulatovic, S. M. (2007). Handbook of flotation reagents: chemistry, theory and practice: volumen 1: flotation of sulfide ores. Elsevier. Pp. 1
[15] G. Jameson, Size matter Coarse and quick flotation can reduce costs. The AusIMM Guillaume Delprat Distinguished Lecture Series 2013.

GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DE MERCADOTECNIA PARA AUMENTAR LA FIDELIZACIÓN DE CLIENTES EN PYMES

Gómez García Reyna Karen, Gordillo Mejía Abraham, Acosta Gonzaga Elizabeth
Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas, CDMX
rgomezg1801@alumno.ipn.mx, abgor_2000@yahoo.com, elz.acosta.gonzaga@gmail.com

RESUMEN

Para las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) es fundamental contar con estrategias que generen no solo la captación de nuevos clientes, sino que además consigan la fidelización de estos. Es de suma importancia que dichas estrategias estén relacionadas con la tecnología digital, ya que esta permite identificar nuevos nichos de mercado, para alcanzar y retener clientes nuevos. Captar clientes nuevos es un gran reto, pero lograr fidelizarlos es un reto aún mayor. En este trabajo se aborda el tema de la gamificación como una herramienta estratégica para elevar el porcentaje de clientes fidelizados, y de esta forma aumentar el compromiso (engagement) con la marca, en una pequeña empresa que ofrece banquetes para eventos. La aplicación de la fidelización 3.0 además de fidelizar puede aumentar el compromiso con el cliente. Es entonces que, con la ayuda de las herramientas de gamificación, la empresa puede alcanzar mejores resultados siempre que exista la disposición de los stakeholders para la implementación.

Palabras clave: Gamificación, ludificación, fidelización 3.0, engagement, PyMEs

Abstrac

For small and medium enterprises (SMEs) it is essential to have strategies that generate not only attracting new customers, but also get them loyalty. It is important that these strategies are related to digital technology, as this allows us to identify new market niches to reach and retain new customers. Attract new customers is a challenge, but achieving loyalty is an even greater challenge. In this paper the issue of gamification as a strategic tool to raise the percentage of loyal customers is addressed, and thus increase commitment (engagement) with the brand, in a small company that offers facilities for events. Applying 3.0 plus loyalty loyalty can increase customer engagement. It is then that, with the help of gamification tools, the company can achieve better results as long as there is the willingness of the stakeholders for implementation.

Keywords: Gamification, Ludification, Loyalty 3.0, Engagement, SMEs

1. Introducción

Las estrategias de fidelización tradicionales se han implementado desde hace muchos años. Sin embargo, las organizaciones no ponen demasiado empeño en estas prácticas pues desconocen la importancia de retener y fidelizar a los clientes ya existentes. Se dice que buscar clientes nuevos es seis veces más costos que retener, fidelizar y comprometer a los que ya tiene (Kotler, 2000; Guadarrama & Rosales, 2015). Son las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) las que por lo general no cuentan con mucha información sobre estrategias mercadológicas. Esta brecha de conocimiento que hay entre las grandes empresas y las PyMEs puede generar incertidumbre y poca fiabilidad en las estrategias aplicadas por estas últimas.

Si ya es un reto hablar de estrategias tradicionales, lo es aún más el hecho de que en estos tiempos la tecnología ha estado avanzando a una velocidad impresionante. Desafortunadamente, para las PyMEs la tarea de estar al día con los avances tecnológicos les ha costado en algunos casos hasta sus negocios.

Las nuevas tendencias de las que poco se conocen en el área empresarial no han sido abordadas por las PyMEs, una de ellas es la llamada gamificación empresarial, siendo esta una nueva oportunidad de aumentar la fidelización y el engagement del cliente. Es importante reconocer que todas las nuevas implementaciones deben ser aceptadas por todos los involucrados (stakeholders), principalmente por el área gerencial, ya que la disponibilidad es tan importante como la aplicación.

En este trabajo analiza, por un lado, los aspectos básicos de la gamificación, usos y variables que conllevan al aumento del engagement y la motivación de los clientes a la empresa. Por otro lado, se analiza la disponibilidad y aceptación de los stakeholders de la pequeña empresa para la aplicación de estrategias de gamificación. Por último, se presenta una propuesta para la aplicación de una estrategia de gamificación para el incremento de fidelización en los clientes de esta PyME.

Considerando que en la literatura poco se habla sobre gamificación en las PyMEs, y más aún sobre estrategias de fidelización y engagement de los clientes, este trabajo busca aportar nuevo conocimiento sobre como una PyME puede incursionar en el uso de estas herramientas adentrándose a la fidelización 3.0 o fidelización digitalizada. De igual manera, se pretende reducir la brecha de conocimiento que tienen las PyMEs en cuanto a estrategias y herramientas de gamificación.

2. Base teórica

Gamificación

La ludificación, o gamification en inglés, es un concepto que surge en el año 2002 por el programador Nick Pelling (Marczewski, 2013) y que empieza a tener un impacto a partir del año 2008 para finalmente adquirir poder en las empresas en el año 2010.

Para la comprensión de la gamificación se revisaron definiciones de algunos autores tales como, Zichermann & Cunningham, (2011); Werbach & Hunter, (2012) quienes definen la gamificación como las técnicas, mecánicas y elementos de un juego que son aplicadas en contextos que no son juegos, de tal manera que los usuarios que participan se involucren para la resolución de una problemática. Maican, Radu, & Constantin, (2016) coinciden en que la gamificación consiste en el uso de elementos de juego, que no son propiamente juegos y que estos ayudan a la solución de problemas por parte de los participantes. Según Burke, (2011) gamificación toma en cuenta dentro de los mecanismos de juego: los desafíos, algunas reglas, niveles y recompensas a través de objetivos que deben incitar a la diversión para que el cliente tenga un comportamiento positivo hacia la empresa

(Alcaide, 2015). La Revista corporativa Edge incluye su propio concepto definiendo la gamificación como "el negocio de la diversión" a través del uso de la teoría y mecánicas de juego que sirven para la atracción de los clientes (BBVA, 2012). Por su parte, Högberg, Ramberg, Gustafsson, & Wästlund, (2019) entienden la gamificación como una estrategia para generar compromiso continuo y una asociación positiva hacia la marca por parte del cliente a través de una metodología con elementos de juego en un contexto empresarial.

Para que la gamificación pueda resultar positiva en la aplicación de estrategias, los participantes deben estar incluidos por voluntad propia (Maican et al., 2016; Seixas, Gomes, & Melo Filho, 2016). Contrario a esto, el cliente se puede llegar a sentir abrumado y condicionado por la marca.

Se puede resumir que la gamificación se trata de implementar técnicas de juego para que el cliente tenga una experiencia gratificante, entretenida y divertida manteniendo la seriedad de la relación cliente-empresa, en la cual se acerque a la marca para interactuar con ella para generar la fidelización y el compromiso deseado.

Es importante aclarar que, la gamificación no se trata de un juego, es más bien la utilización de la metodología del juego aplicada en un contexto ajeno (Oliva, 2016) como es el caso, en una empresa cuyos fines son mercadológicos dirigidos hacia el cliente externo.

La fidelización ya no solo se refiere a ofrecer una tarjeta de puntos o descuentos, si no es llevar esta metodología a la digitalización por medio de multicanales, como estrategia para la generación de lealtad y compromiso. Como estrategia de la llamada fidelización 3.0 donde la gamificación toma un lugar preponderante (Prodware, 2015).

La tecnología ha alcanzado niveles altos de presencia entre los usuarios con el uso de los teléfonos inteligentes (smartphone) y dispositivos móviles como tabletas y computadoras personales (Hagberg, Sundstrom, & Egels-Zandén, 2016). Esto puede ser una oportunidad para transformar las tendencias de la fidelización tradicional a una fidelización 3.0 o digital (Prodware, 2015), permitiendo que las empresas se adapten al uso que los consumidores le dan a los dispositivos, considerando el hecho de que cada vez es más accesible contar con un dispositivo móvil en la palma de la mano (Hagberg et al., 2016). Se puede conseguir que los canales de comunicación lleguen a ser muy efectivos adecuando las herramientas de retención y fidelización de clientes para alcanzar los objetivos de post venta. En este sentido, la gamificación se encuentra dentro de la fidelización 3.0 debido a que involucra el uso de dispositivos móviles para su aplicación. Aunque la aplicación de gamificación no necesariamente requiere de tecnología, es fue la tecnología móvil lo que permitió que se volviera tendencia en las empresas (Robledo, Lucena, & Arenas, 2013). Es posible ampliar los espacios en el uso de la estrategia a través de los teléfonos inteligentes, de esta manera las posibilidades de alcance crecen más gracias a que en cualquier lugar se puede tener un punto de acceso (Foncubierta & Rodríguez, 2016).

La tendencia de aplicar gamificación en las empresas persigue algunos objetivos. Por un lado, busca mejorar la relación de la empresa con el cliente utilizando las estrategias de fidelización y engagement para que las experiencias del cliente resulten más atractivas y placenteras. Por otro lado, pretende que las estrategias se ejecuten de una forma entretenida y divertida sin que el participante se sienta obligado a colaborar (Alcaide, 2015).

Las ventajas en torno a la aplicación de la gamificación en el ámbito empresarial son orientadas hacia el cliente externo principalmente. Bernard, (2019) describe tres como principales:

- Hace posible la generación o aumento del engagement incluyendo que las personas se sientan motivadas para cumplir los objetivos del proyecto.

- Impulsa a los participantes a colaborar por medio de la transformación de aquellas tareas que podrían resultar aburridas a divertidas y amenas.
- Favorece el aprendizaje de forma más sencilla basado en estrategias y métodos del juego.

Las redes sociales son un medio de comunicación significativo para que dichas ventajas se manifiesten automáticamente al ejecutar la estrategia de gamificación. Además, sirve como complemento para que la relación de la empresa con el cliente se fortalezca constantemente.

Engagement y redes sociales

Social Media o Redes Sociales como Facebook®, Instagram® o Twitter® son aplicaciones que funcionan a través de Internet y en dispositivos móviles. Debido a su gran contenido interactivo y en tiempo real (Swoboda, Morschett, Rudolph, Schnedlitz, & Schramm-Klein, 2008; Lorenzo-Romero, Constantinides, & Alarcón-Del-Amo, 2013), se convierten en un medio factible para desarrollar estrategias mercadológicas de preventa, venta y postventa, por medio de las cuales se pueden extraer datos que bien analizados se convierten en información valiosa para analizar el nivel de compromiso que genero el cliente hacia la empresa (Micu, Micu, Geru, & Lixandroiu, 2017).

El engagement, es un término que se relaciona con el Social Media (Redes Sociales) con un significado que va más allá de solo crear una relación entre el cliente y la marca. Así lo expresa PérezBolde, (2014) "el engagement es el arte de crear una relación de amor incondicional hacia una marca". De tal manera, que el cliente no solo sepa de la existencia de la marca, sino que además se afilie a ella llegando a convertirse en embajador de marca o porta voz.

Es entonces que a partir de las redes sociales existe una oportunidad de interactuar de manera particular y personalizada con el cliente, en estas aplicaciones es donde la gamificación toma lugar sin invadir u obligar al participante a colaborar. Finalmente, es como se genera o aumenta el engagement y la fidelización.

Uno de los objetivos de este trabajo es generar o aumentar el engagement por medio de la red social Facebook®. Al aplicar la estrategia de gamificación, el cliente confirmara su compromiso, lealtad y fidelización a través de las dinámicas aplicadas para dicha la red social.

Estudios relacionados

Las grandes empresas como Nike®, BBVA®, Coca-Cola® entre otras, han incursionado y aplicado las estrategias de gamificación para incentivar a sus clientes (Martínez, 2017). No es novedad que estas empresas invierten gran capital de su negocio para la implementación de nuevas formas para complacer y entender mejor a sus clientes. El verdadero reto se encuentra dentro de las PyMEs, las cuales buscan sobrevivir en el mercado sin arriesgar su capital. Por ello, es relevante destacar que el estudio está orientado hacia estas pequeñas y medianas empresas.

Existen investigaciones realizadas, que demuestran que con poco gasto se puede obtener una buena estrategia de gamificación con resultados exitosos.

El estudio de Högberg, Ramberg, Gustafsson, & Wästlund, (2019) implementó para sus clientes una estrategia de gamificación en una empresa minorista de ropa deportiva con el objetivo de incentivar las compras, de esta manera buscó crear un engagement continuo y fidelización a través de la gamificación (de un juego). Comprendieron que la transformación de las ventas físicas o tradicionales a las digitales marcó una diferencia positiva en cuanto a las relaciones de clientes.

La estrategia se aplicó a dos grupos uno experimental (gamificación) y otro de control, a los cuales se les explicó la mecánica desde un principio. Al grupo experimental se le propuso un desafío en forma de cuestionario con límite de tiempo en un dispositivo móvil, en el cual si tenían éxito en la prueba obtenían un cupón del 20% de descuento en la compra a realizar. Por otro lado, al grupo control se le propuso el mismo desafío, pero, sin límite de tiempo y con la recompensa del cupón del 20% de descuento, inclusive sin aprobar el desafío, solo por participar. El resultado mostró que se obtuvo mayor compromiso por parte grupo experimental, quienes estaban más interesados en conocer más acerca de la marca que por obtener el beneficio del descuento; la diversión del juego para comprender la historia de la empresa agregó valor hedónico y por lo tanto, la estrategia finalmente reconoció la fidelización como el logro más significativo, comparado en el grupo control que solo le interesaba el descuento sin tener mayor interés por la marca.

Martínez, (2017) realizó un estudio para una empresa que pertenece a una cadena de restaurantes americanos. Se diseño un prototipo de bajo costo de una aplicación para aumentar la fidelización de sus clientes. La estrategia de gamificación consistió en incentivar las compras con promociones a medida que estas aumentaban, combinado con el posicionamiento de la marca en las redes sociales por medio de retos y misiones que tenían que ser compartidos en los perfiles de los participantes, de esta manera aumentaría el número de personas que visualizarían a la marca y encontrar nuevos clientes potenciales. Para el desarrollo de la estrategia se siguió una metodología básica: se definieron los objetivos del negocio, comportamientos clave, tipos de jugadores, ciclos de las actividades a realizar, definición del tipo de atractivo o diversión de la estrategia y las herramientas para la aplicación. El prototipo consistió en la creación de una aplicación móvil en donde el usuario puede diseñar su propio avatar personalizado, y puede jugar solo o en equipo en el momento que acude al restaurante. Al inicio de la actividad se les muestra un video introductorio para comprender la dinámica de la actividad. El objetivo es recorrer una ruta para llegar a un destino específico pasando por 11 casillas que simulan las paradas. Para poder avanzar es necesario cumplir retos recompensados por insignias y desbloqueo de niveles. La motivación para permanecer en el juego se agrega por medio de la dificultad en cada nivel que va en aumento. El resultado mostró que, después de la aplicación de la estrategia de gamificación se aumentó la fidelización de los participantes, esto fue verificado a través del conteo de visitas por cliente al establecimiento, no solo para seguir completando sus niveles de juego si no para reafirmar el gusto de los comensales dispuestos a compartir en sus redes sociales la experiencia.

3. Metodología del desarrollo de la estrategia de gamificación

Este trabajo propone una estrategia de gamificación basada en el uso de social media principalmente en Facebook® para aumentar el porcentaje de fidelización de los clientes en una pequeña empresa dedicada al servicio de banquetes y organización de eventos sociales.

El método del caso es mixto, es decir contiene información derivada de los enfoques cualitativo y cuantitativo, debido a que es flexible y adaptable a la investigación para lograr realizar una triangulación de la información (Creswell, 2003).

Por un lado, se realizaron dos entrevistas a profundidad semiestructuradas al dueño de la empresa y observación no participante con registro en diario de campo como parte del método cualitativo para obtener información sobre el conocimiento sobre las estrategias de gamificación y engagement que tienen además de estar al tanto de la disponibilidad para implementar dicha estrategia en la empresa. Las entrevistas fueron grabadas y transcritas para

su análisis. La observación fue no participante para no interferir con el fenómeno estudiado (Campos y Covarrubias & Lule, 2012). Por otro lado, las encuestas que se realizan a los participantes para conocer la manera en que ellos prefieren crear lazos con la empresa y determinar las variables que toman en cuenta para seguir interesados en la marca después del primer acercamiento, esto como parte del enfoque cuantitativo.

Para el análisis de los datos se recurre a la teoría fundamentada (Grounded Theory) para tratar de explicar el fenómeno estudiado en su entorno natural a través de la codificación y comparación contante de los datos obtenidos (Charmaz, 2008).

Propuesta de estrategia de gamificación

La PyME se dedica a la organización de eventos sociales y banquetes, cuenta con un equipo de 6 vendedores, 1 gerente de ventas, el dueño como principales involucrados en la estrategia de gamificación. Ya que son los vendedores los que estarían aplicando las actividades a los clientes con quienes realizan contratos de compra venta del servicio.

Para el desarrollo de la estrategia se propone que solo exista un grupo de participantes al azar denominado grupo experimental conformado por clientes. A los participantes se les hará de su conocimiento desde un inicio de las actividades que tendrán que realizar. Las actividades de la estrategia de gamificación serán por medio de dinámicas que involucren las redes sociales para posteriormente realizar la evaluación del engagement generado.

La estrategia de gamificación consiste en los siguientes pasos:

1.- Definición del objetivo de la actividad: Aumentar la fidelización y el engagement del cliente para convertirlos en embajadores de marca de manera voluntaria y divertida.

2.- Participantes: Clientes de forma individual.

3.- Retos y logros: La actividad tendrá 3 etapas (se explicarán más adelante) que denominaremos niveles que al ir superándolos podrán conseguir finalizar el reto y recibir su recompensa, además de las menciones que el participante realizará en sus redes sociales, compartiendo sus experiencias utilizando contenido multimedia (fotos y videos) así como comentarios creando una visualización para más usuarios. Convertir a Facebook® en el nuevo volante digital contabilizando las visualizaciones efectivas a través del botón “me gusta”.

4.- Recompensa: Serán otorgadas de acuerdo con los logros obtenidos en la actividad. Pueden ser desde descuentos en pagos de liquidación hasta obtener algún producto/servicio extra para su evento.

5.- Evaluación de la estrategia: Impacto generado en la página oficial de Facebook® de la empresa contra el impacto generado después del periodo de la aplicación de gamificación para el caso de engagement. Una encuesta de satisfacción para el desarrollo de la actividad.

Desarrollo de la actividad de gamificación

El salón es el lugar donde se llevan a cabo las contrataciones del servicio, por lo tanto, es el lugar donde las actividades se llevarán a cabo.

- Cuando un cliente nuevo se presente en las instalaciones (con cita previa con el ejecutivo de ventas), se le invitará a participar en una dinámica para obtener un premio en caso de que realice la contratación del servicio.
- Al participante se le proporcionara un dispositivo móvil con las aplicaciones necesarias para llevar a cabo la actividad.

- El participante tendrá que ver un video introductorio que hable acerca de la empresa, así como las reglas del juego (duración 3 minutos).
- Dentro del salón se encontrarán 3 imágenes de realidad aumentada. Cada una de las imágenes representa un nivel o logro que debe cumplir para llegar al objetivo final.
    - En la imagen 1 de realidad aumentada encontrará una pequeña trivia relacionada con el video que se le mostró en un principio. Al responderla correctamente habrá completado el nivel 1.
    - En la imagen 2 de realidad aumentada encontrará un código QR que lo dirigirá a la página oficial de Facebook® de la empresa en donde tendrá que realizar las siguientes actividades para completar el nivel 2:
        - Seguir la página de Facebook de la PyME ("me gusta").
        - Realizar un check-in en las instalaciones de la PyME.
        - "Compartir" una publicación de la página oficial de la PyME en su perfil.
    - En la imagen 3 de realidad aumentada tendrá que encontrar imagen 5 símbolos de por ciento (%) en el menor tiempo posible.
- Por último, el día de su evento deberá realizar un "en vivo" a través de Facebook® con una duración de 2 minutos o más a su consideración.

El tiempo promedio que el participante va a invertir en la actividad es de 10 minutos.

Análisis del caso

La importancia de la disposición y apertura de los stakeholders es vital para el implemento de diversas estrategias y de esta manera gestionar mejoras en la organización, transmitiéndolas entre los mismos (Acuña, 2012). Por lo cual, se analizó y determinó la disposición de los stakeholders para el implemento de la estrategia de gamificación. Las entrevistas fueron analizadas por medio de la categorización de acuerdo a la metodología de Boron, (2005), se obtuvieron dos categorías indican por un lado la categoría "participación positiva para la implementación de la estrategia de gamificación" donde se las respuesta derivan en una conclusión positiva para el seguimiento de la estrategia de gamificación. Las siguientes expresiones del dueño y gerente de la empresa representan esta categoría:

"Cuando empecé con la empresa, todo era muy sencillo porque la competencia no era tanta, pero actualmente ya es demasiado y creo que si es posible estar por encima de ellos con nuevas perspectivas y nuevas estrategias lo debemos de tomar y seguir adelante".

Por otro lado, el gerente de ventas menciona lo siguiente:

"Todo esta en manos del dueño, si el nos da luz verde para adoptar nuevas estrategias, nosotros encantados, es nuestro trabajo vender y si es divertido que mejor".

Por otro en lado la segunda categoría "participación limitada para la implementación de la estrategia de gamificación", encontramos cierto grado de resistencia por parte de los vendedores a realizar las actividades como lo muestran las siguientes expresiones:

“Son buenas ideas y que pueden servir, pero deberían de contratar gente para eso, nosotros somos vendedores y hacemos casi de todo, cosas que no nos corresponden”

“Por mi parte hago lo que me digan, pero ya es mucho trabajo para nosotros como vendedores y coordinadores”

“Es fácil para los jefes ponernos más trabajo, a lo mejor si hubiera más gente sería más fácil”

Con estas declaraciones se puede confirmar que a pesar de las diferencias que existen entre las dos categorías, se ve claramente la disposición del dueño y el gerente de la PyME para el desarrollo de la estrategia de gamificación, sin embargo, a pesar de que los vendedores tienen cierta resistencia, reconocen el hecho de participar por que se sumaria a las actividades de su puesto de vendedor.

Por otro lado, también se utilizó la observación no participante como parte del enfoque cualitativo, la cual dejo ver que los stakeholders tienen amplia disponibilidad para aprender. Sin embargo, esto les representa un reto, porque en sus procesos de ventas, no cuentan con alguna estrategia de post venta, fidelización o retención de clientes. Los vendedores que son los encargados de realizar la negociación, de esta manera facilitan que el cliente se sienta más interesado en participar con la estrategia ya que convencerlos se sumaría a sus tareas de vendedor.

El engagement digital en Facebook® puede servir como vía para que el usuario preste más atención a la marca y no solo proyecte su interés a través de la red social, sino que además lo lleve a cabo en el mundo real y ejecute tareas de divulgación cara a cara (Wilks, 2011). La razón por la que se decidió aplicar la estrategia en Facebook® es debido a la gran cantidad de usuarios nacionales e internacionales que tiene, y que para el 2013 ya contaba con un promedio de 227 millones de usuarios (Mejía, 2018). Actualmente, la PyME cuenta con 354 seguidores, esperando incrementar el número. Después de que la estrategia de gamificación se ejecute, se realizará una comparativa para analizar las diferencias del impacto que obtuvo la página oficial de Facebook® antes y después de la aplicación para determinar el movimiento de las variables que generan el engagement.

Para confirmar la información obtenida es importante conocer la opinión de los participantes y de esta manera nos hagan saber las motivaciones que tuvieron para comprometerse con la PyME a través de una encuesta de satisfacción. De este modo se llevará a cabo la triangulación. Para efectos de este estudio se realizará la propuesta de la implementación de la estrategia. Los resultados de la implementación serán reportados en siguientes publicaciones.

Conclusiones

La gamificación es una estrategia utilizada en muchos ámbitos, el empresarial es uno de ellos. Sin embargo, el estudio para este rubro ha sido poco ya que se han enfocado hacia la educación. El objetivo que persigue la aplicación de gamificación orientada a los clientes externos es lograr o aumentar la fidelización y el compromiso hacia la marca de manera voluntaria y divertida. Tomando en cuenta que, la gamificación es una estrategia basada en técnicas de juego, puede resultar mayormente atractivo para los participantes.

El éxito que han tenido grandes empresas al aplicar la gamificación es indudable, por esta razón las PyMEs deben implementar la estrategia de gamificación para generar fidelización y compromiso. Unas de las razones que es viable es el bajo costo y el alto beneficio que genera, pero a pesar de ello la retroalimentación y los canales de comunicación deben estar siempre actualizados y monitoreados.

Conocer las nuevas formas de atender las necesidades de los clientes hoy en día es básico. Las generaciones de clientes cambian y también deben hacerlo las empresas en temas que se vuelven tendencia y por lo tanto son potencialmente un foco de estudio.

La disponibilidad de los Stakeholder para implementar nuevas estrategias en sus procesos es alta, siempre y cuando no se vean afectados monetariamente o que no implique demasiados cambios. Lo anterior se debe a que, al tratarse de una PyMe, es más complicado adaptarse a los cambios tecnológicos por falta de conocimiento o por falta de interés. Cuando existe un motor que impulsa a generar cambios dentro de sus empresas, es más viable la aceptación para el desarrollo de nuevos proyectos. Por ello, es importante que se muestren más canales de conocimiento para que las PyMEs puedan adaptarse a las nuevas tendencias del mercado.

Por último, se espera que, al aplicar la estrategia de gamificación en la pequeña empresa, los resultados sean positivos y se eleve el porcentaje de fidelización y compromiso hacia la marca. Es difícil asegurar el éxito, pero las probabilidades de que así sea aumentan cuando todos los stakeholders están dispuestos a participar.

Referencias

Acuña, A. P. (2012). La Gestion De Los Stakeholders. *Encuentro Regional Zona Sur Adenag*, 13. Retrieved from http://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/4441

Alcaide, J. C. (2015). *Fidelización de clientes 2ª*. Retrieved from https://books.google.com.mx/books?id=87K_CQAAQBAJ

BBVA. (2012). Gamificación. Retrieved September 9, 2019, from Innovation Edge website: https://issuu.com/cibbva/docs/gamific_esp

Bernard, G. (2019). Todo sobre la gamificación empresarial. Retrieved from Quogame website: https://www.sanitas.es/sanitas/seguros/es/particulares/biblioteca-de-salud/estilo-vida/san005126wr.html

Boron, A. A. (2005). *Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología*. Retrieved from http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/clacso/formacion-virtual/20100719035021/sautu.p%0Adf

Burke, B. (2011). Maverick Research: Motivation, Momentum and Meaning: How Gamification Can Inspire Engagement. Retrieved September 9, 2019, from Gartner website: https://www.gartner.com/en/documents/1818015/maverick-research-motivation-momentum-and-meaning-how-ga

Campos y Covarrubias, G., & Lule, N. E. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Revista Xihmai*, *7*(13), 1–15. Retrieved from http://www.lasallep.edu.mx/xihmai/index.php/xihmai/article/view/203/178

Charmaz, K. (2008). Teoría fundamentada como un método Emergent. In *Handbook of emergent methods* (pp. 155–170). New York: The Guilford Press.

Creswell, J. W. (2003). *RESEARCH DESIGN Qualitative, Quantitative. and Mixed Methods Approaches* (Segunda). Retrieved from https://ucalgary.ca/paed/files/paed/2003_creswell_a-framework-for-design.pdf

Foncubierta, J. M., & Rodríguez, C. (2016). Didáctica de la gamificación en la clase de español. *Edinumen*, 1–8.

Guadarrama, E. G., & Rosales, E. M. (2015). Marketing relacional: Valor, satisfacción, lealtad y retención del cliente. In *Ciencia y Sociedad* (Vol. 40). https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Hagberg, J., Sundstrom, M., & Egels-Zandén, N. (2016). The digitalization of retailing: an exploratory framework.

International Journal of Retail and Distribution Management, *44*(7), 694–712. https://doi.org/10.1108/IJRDM-09-2015-0140

Högberg, J., Ramberg, M. O., Gustafsson, A., & Wästlund, E. (2019). Creating brand engagement through in-store gamified customer experiences. *Journal of Retailing and Consumer Services*, *50*, 122–130. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.05.006

Kotler, P. (2000). *Marketing management* (Prentice Hall of India, Ed.). New Jersey.

Lorenzo-Romero, C., Constantinides, E., & Alarcón-Del-Amo, M. D. C. (2013). Social media as marketing strategy: An explorative study on adoption and use by retailers. *Advanced Series in Management*, *11*, 197–215. https://doi.org/10.1108/S1877-6361(2013)0000011014

Maican, C., Radu, L., & Constantin, C. (2016). Interactivia.ro. A study of a gamification framework using zero-cost tools. *Computers in Human Behavior*, *61*. https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.03.023

Marczewski, A. (2013). *Gamification: A Simple Introduction*. Retrieved from https://books.google.com.mx/books?id=IOu9kPjlndYC

Martínez, C. (2017). *Estudio de gamificación en una empresa para mejorar la fidelización de los clientes.* Retrieved from http://uvadoc.uva.es/handle/10324/25734

Mejía, J. C. (2018). Estadísticas de redes sociales a Julio de 2018: Usuarios de Facebook, Twitter, Instagram, YouTube, LinkedIn, Whatsapp y otros. Retrieved November 27, 2018, from Noviembre website: https://www.juancmejia.com/marketing-digital/estadisticas-de-redes-sociales-usuarios-de-facebook-instagram-linkedin-twitter-whatsapp-y-otros-infografia/#5_Usuarios_activos_de_Twitter

Micu, A., Micu, A. E., Geru, M., & Lixandroiu, R. C. (2017). Analyzing user sentiment in social media: Implications for online marketing strategy. *Psychology and Marketing*, *34*(12), 1094–1100. https://doi.org/10.1002/mar.21049

Oliva, H. (2016). La gamificación como estrategia metodológica en el contexto educativo universitario. *Realidad y Reflexión*. https://doi.org/10.5377/ryr.v44i0.3563

PérezBolde, G. (2014). Engagement… El término del que todos hablan, pero pocos entienden. *Revista Merca2.0*, 2–7. Retrieved from http://www.merca20.com/

Prodware. (2015). La nueva fidelización: fidelización 3.0. Retrieved September 9, 2019, from Prodware Blog website: https://blog.prodware.es/la-nueva-fidelizacion-fidelizacion-3-0/#.XXZIFyhKjIU

Robledo, J. L. R., Lucena, F. N., & Arenas, S. J. (2013). Gamificación como estrategia de marketing interno. *Intangible Capital*, *9*(4), 1113–1144. https://doi.org/10.3926/ic.455

Seixas, L., Gomes, A., & Melo Filho, I. (2016). Effectiveness of Gamification in the Engagement of Students. *Computers in Human Behavior*, *58*, 48–63. https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.11.021

Swoboda, B., Morschett, D., Rudolph, T., Schnedlitz, P., & Schramm-Klein, H. (2008). Social Media: Organizations and social networking. *Business Science*, *22*(August 2016), 1–227. https://doi.org/10.1007/978-3-8349-8099-1

Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Wharton Digital Press.

Wilks, L. (2011). Fostering an Ecology of Openness: The Role of Social Media in Public Engagement at the Open University, UK. In P. Nick & C. Wankel (Eds.), *Teaching Arts and Science with the New Social Media* (pp.

241–263). https://doi.org/10.1108/S2044-9968(2011)0000003015

Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps.* Retrieved from http://storage.libre.life/Gamification_by_Design.pdf

LOS SALARIOS EN MÉXICO: ESTUDIO ELABORADO A PARTIR DE DATOS PANEL

Isaíd Campa Domínguez, Fernando Ávila Carreón, Víctor Béjar Tinoco
Universidad Michoacana de San Nicolás De Hidalgo
isaid.campa@icloud.com, fernandoavilacarreon@gmail.com, vbejart@gmail.com

RESUMEN

El objetivo de este trabajo, es analizar el comportamiento de los salarios en México durante la ultima década, para ello, se tomaron los datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo realizada por INEGI de manera trimestral de 2008 a 2018, aplicando la teoría de Mincer mediante un modelo de datos panel. Para ello, utilizó un panel balanceado y largo, balanceado ya que de cada trimestre se tiene el mismo número de observaciones y largo puesto que el número de periodos.

Palabras Clave: Salarios en México, datos panel, ingresos, teoría de Mincer.

ABSTRACT

The objective of this work is to analyze the behavior of wages in Mexico during the last decade, for this, the data of the National Survey of Occupation and Employment conducted by INEGI was taken quarterly from 2008 to 2018, applying the theory of Mincer using a panel data model. To do this, it used a balanced and long, balanced panel since each quarter has the same number of observations and length as the number of periods.

Keywords: Wages in Mexico, panel data, income, Mincer theory.

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo partió del objetivo de analizar los salarios en México durante la última década, a partir de la Teoría de Salarios de Mincer y mediante un modelo de datos panel. Al utilizar datos

panel se busca lograr obtener un modelo general aplicable a todo el país, sin embargo, hay que tener presente que dicho modelo es nacional, por lo tanto, podría traer complicaciones si en algún momento se decidiera utilizarlo de manera particular por estado.

La teoría propuesta por Mincer en 1975 es referente a economía del capital humano. El concepto de capital humano tiene que ver con que los individuos invierten en su propia educación, entrenamiento, o bien en otras actividades, las cuales le permiten aumentar su ingreso futuro (Navarro, 2011). El modelo se centra en la dinámica de los ciclos de vida de los ingresos, explorando la relación entre los ingresos observados, los potenciales y la inversión en capital humano, tanto en términos de educación formal como de entrenamiento laboral (Galassi y Andrada, 2011).

La función de ingresos de Mincer se expresa en la fórmula 1.

$$lnY = \beta_0 + \beta_1 S + \beta_2 t + \beta_3 t^2 + \varepsilon \qquad \text{(Fórmula 1)}$$

Donde:

lnY corresponde al logaritmo natural de los ingresos,

S corresponde a años de escolaridad,

t corresponde a los años de experiencia,

t^2 corresponde a los años de $experiencia^2$, y

ε es el error estadístico no correlacionado con S y t.

El modelo matemático expresando en la fórmula 1 explica un hecho económico, basado en este caso, en un concepto de ingreso y su posible comportamiento de acuerdo con las variables relacionadas con la escolaridad y la experiencia, representa una función del tipo semi-logarítmica porque solo una variable aparece en forma logarítmica, se denomina también como un modelo semilogarítmico inverso, porque en este caso, la variable logarítmica es la regresada y los parámetros β aparecen como lineales (Gujarati y Porter, 2010).

Las β son los parámetros por estimar mediante datos panel. El coeficiente β_1 se interpreta como la tasa de rendimiento de la educación y en situaciones normales se espera que tenga un signo positivo. Los coeficientes β_2 y β_3 recogen la importancia de la experiencia en el modelo, para β_2 se espera un signo positivo ya que indica la proporción en que aumentan las remuneraciones debido

al mejoramiento de la productividad del trabajo, relacionada con una mayor experiencia obtenida por cada año, por otro lado, para β_3 se espera que el signo sea negativo ya que refleja el efecto de la disminución en la productividad causada por la edad avanzada así como la obsolescencia de los conocimientos (Cardozo *et al.,* 2005).

2. METODOLOGÍA

Para responder al planteamiento realizado, se tomaron los datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo realizada por INEGI de manera trimestral de 2008 a 2018. Se consideraron por igual datos de hombres como de mujeres, con edades de entre 25 y 59 años, cuyo nivel educativo fuera primaria, secundaria, preparatoria (considera preparatoria, bachillerato y carrera técnica), licenciatura (considera profesional y normal) y posgrado (incluye maestría y doctorado). La experiencia se calculó a partir de la siguiente fórmula:

$$Experiencia = edad - años\ de\ escolaridad - 6 \qquad \text{(Fórmula 2)}$$

El dato obtenido de la experiencia se empleó para calcular la $experiencia^2$. Se eliminaron de las bases de datos todos aquellos datos cuyo valor fuera negativo, así como las líneas con alguna celda vacía.

Posterior a tener completas las bases de datos, se llevó a cabo un análisis econométrico mediante un modelo de regresión con datos de panel, ya que la misma unidad, en este caso los 4 trimestres, se estudian a lo largo del tiempo, es decir, de 2008 a 2018. Se decidió utilizar este modelo ya que de acuerdo con Gujarati y Porter (2010) las ventajas que se logran con ello son las siguientes:

1.- Se refieren a sujetos a lo largo del tiempo, así que lo más seguro es la presencia de heterogeneidad en estas unidades.

2.- Al combinar las series de tiempo de las observaciones de corte transversal, los datos panel proporcionan una mayor cantidad de datos informativos, más variabilidad, menos colinealidad entre variables, más grados de libertada y una mayor eficiencia.

3.- Al estudiar las observaciones en unidades de corte transversal repetidas, los datos panel resultan más adecuados para estudiar la dinámica del cambio.

4.- Los datos de panel detectan y miden mejor los efectos que sencillamente ni siquiera se observan en datos puramente de corte transversal o de series de tiempo.

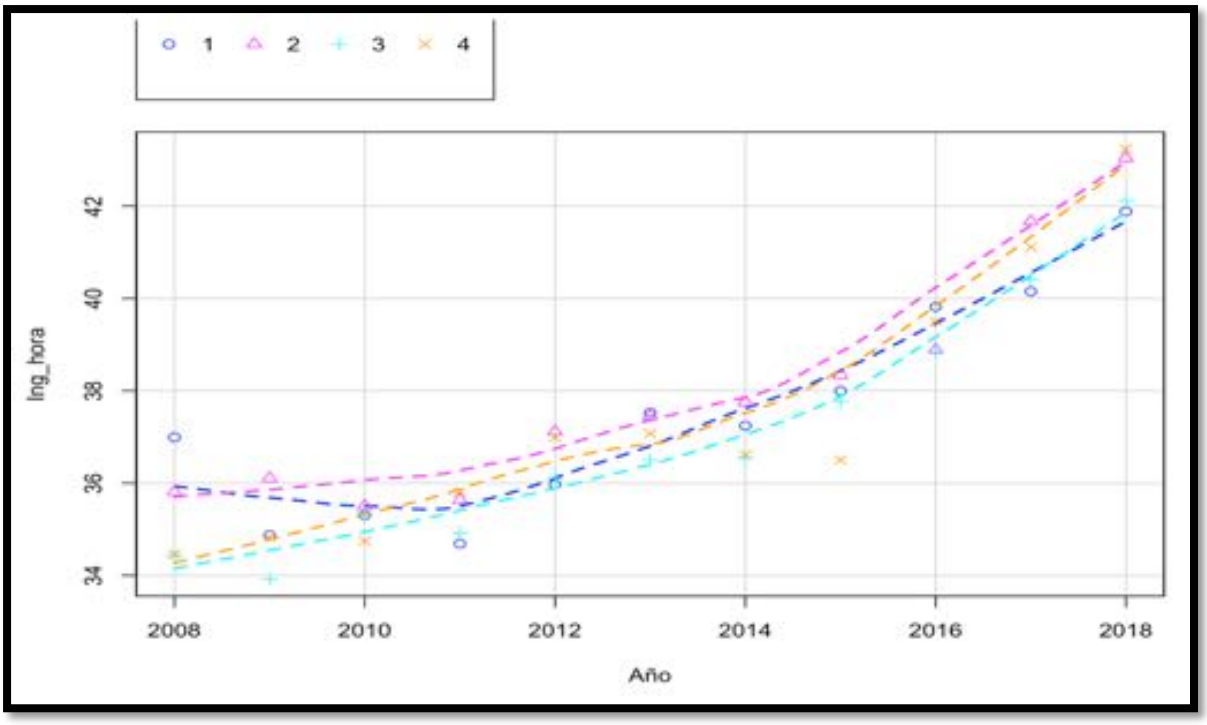
5.- Los datos de panel permiten estudiar modelos de comportamiento más complejos

En este trabajo se utilizó un panel balanceado y largo, balanceado ya que de cada trimestre se tiene el mismo número de observaciones y largo puesto que el número de periodos (11) es mayor a n (4) que representa el número de trimestres.

3. RESULTADOS

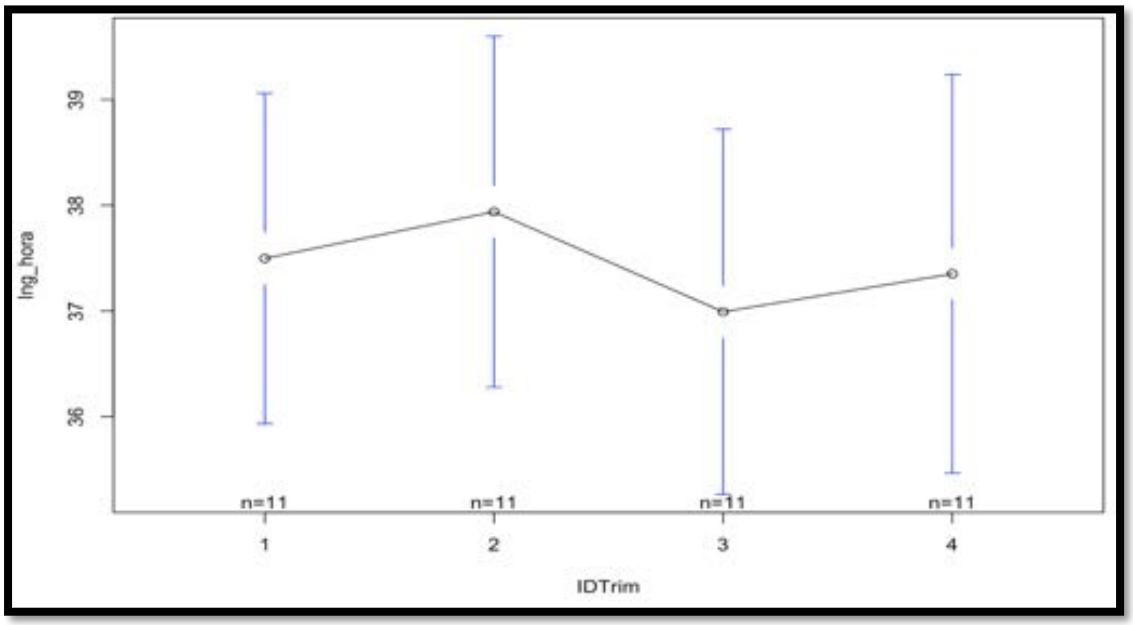
Inicialmente se graficaron los datos para visualizar su comportamiento, ello se observa en las Figuras 1 a la 3. En la Figura 1, se muestran los ingresos por hora por cada uno de los años sin tratamiento, se visualiza una tendencia positiva de los ingresos por hora con el paso de los años en los trimestres. En las Figuras 2 y 3, se trata de mostrar la heterogeneidad de los datos, vistos desde cada trimestre (Figura 2) y vistos desde cada año (Figura 3).

Fig. 1. Comportamiento de los datos de inicio.



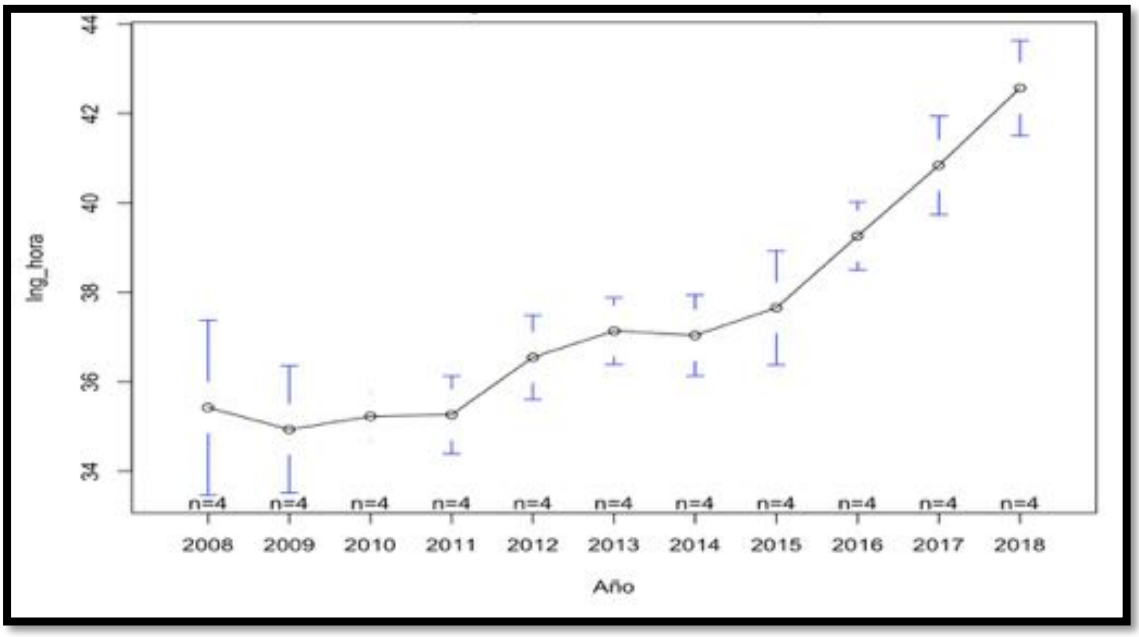
Fuente: elaboración propia.

Fig. 2. Heterogeneidad de los datos de manera trimestral.



Fuente: elaboración propia.

Fig. 3. Heterogeneidad de los datos a través de los años.



Fuente: elaboración propia.

Los datos de inicio se trataron como un modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para datos panel agrupados, es decir, que se agruparon las 44 observaciones existentes de trimestre y se realizó una gran regresión, sin atender la naturaleza de corte transversal y de series de tiempo de los datos. Los resultados se presentan en la Tabla 1, en donde se observan los valores estimados para las $\beta's$, así como su significancia mediante el valor-p. En la Tabla 1, se observa que solo uno de los valores estimados de las $\beta's$ es significativo, este es el que corresponde a los años de escolaridad; adicionalmente se visualiza que los valores estimados no cumplen con los signos esperados por la Teoría de Mincer.

Tabla 1. Resultados de la regresión de MCO con datos panel.

Estimate	Std. Error	t-value	Pr(>|t|)
-108.728	110.889	-0.981	0.333
11.559	2.355	4.909	0.000
-3.837	8.463	-0.453	0.653
0.177	0.151	1.173	0.248

Fuente: elaboración propia.

Al modelo presentado en la Tabla 1, se le aplicó la prueba de Newey-West para contar con un modelo que tratara la posible existencia de autocorrelación, de lo cual se obtuvo como resultado los mismos coeficientes de determinación anteriormente presentados y se disminuyó, para bien, el valor-p de los coeficientes. Los resultados de la prueba Newey – West se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Resultados de la regresión de MCO con datos panel al aplicar la prueba Newey – West.

term	estimate	std.error	statistic	p.value
(Intercept)	-108.728	68.539	-1.586	0.121
Años_escolaridad	11.559	3.010	3.840	0.000
Experiencia	-3.837	4.581	-0.838	0.407
Experiencia2	0.177	0.088	2.010	0.051

Fuente: elaboración propia.

El modelo obtenido se considera adecuado para calcular los ingresos de los trabajadores en México, ya que mediante la aplicación de la prueba Newey – West se logró obtener mayor significancia en las variables y los valores de los estimadores permanecieron constantes. Derivado de lo anterior, se puede decir que la fórmula para calcular los ingresos en México es la siguiente:

$$lnY = -108.728 + 11.559 Años\ de\ escolaridad - 3.837 Experiencia + 0.177 Experiencia^2$$

En este caso, la función de ingresos es la misma para todo México independiente del año y del periodo trimestral en que se encuentre; por ello se realizó adicionalmente un modelo de datos panel con variable dicotómica de efectos fijos, en la que es posible que cada unidad de corte transversal, es decir cada trimestre, tenga su propio intercepto o variable dicotómica. El término efectos fijos se debe a que, aunque el intercepto puede diferir entre los sujetos (en este caso, los 4 trimestres), el intercepto de cada trimestre es invariante en el tiempo. Los resultados se presentan en la Tabla 3, en donde es posible observar que los coeficientes obtenidos son menos significativos que en el modelo inicial presentado en la Tabla 2.

Tabla 3. Resultados de la regresión de MCO con datos panel con un modelo de efectos fijos con variable dicotómica.

term	estimate	std.error	statistic	p.value
Años_escolaridad	9.460	2.777	3.407	0.002
Experiencia	-4.900	8.310	-0.590	0.559
Experiencia2	0.203	0.149	1.364	0.181
factor(IDTrim)1	-77.989	111.851	-0.697	0.490
factor(IDTrim)2	-77.666	111.840	-0.694	0.492
factor(IDTrim)3	-78.477	111.742	-0.702	0.487
factor(IDTrim)4	-78.445	111.853	-0.701	0.487

Fuente: elaboración propia.

Se aplicó también un modelo para efectos fijos sin variable dicotómica, cuyos resultados fueron los presentados en la Tabla 4. De igual manera que en el modelo anterior, todos los coeficientes obtenidos presentan menor significancia que en el modelo inicial mostrado en la Tabla 2.

Tabla 4. Resultados de la regresión de MCO con datos panel con un modelo de efectos fijos sin variable dicotómica.

term	estimate	std.error	statistic	p.value
Años_escolaridad	9.460	2.777	3.407	0.002
Experiencia	-4.900	8.310	-0.590	0.559

Experiencia2	0.203	0.149	1.364	0.181

Fuente: elaboración propia.

Para el caso de los resultados obtenidos en los diversos modelos (datos panel, datos panel con efectos fijos), se llevó a cabo una prueba de efectos fijos, los resultados se presentan en la Tabla 5, en dónde se puede observar el valor-p que indica una probabilidad baja por lo que sería recomendable quedarse con el modelo resultado de los efectos fijos, sin embargo, partiendo de la significancia se decide quedarse con el modelo obtenido mediante el pool.

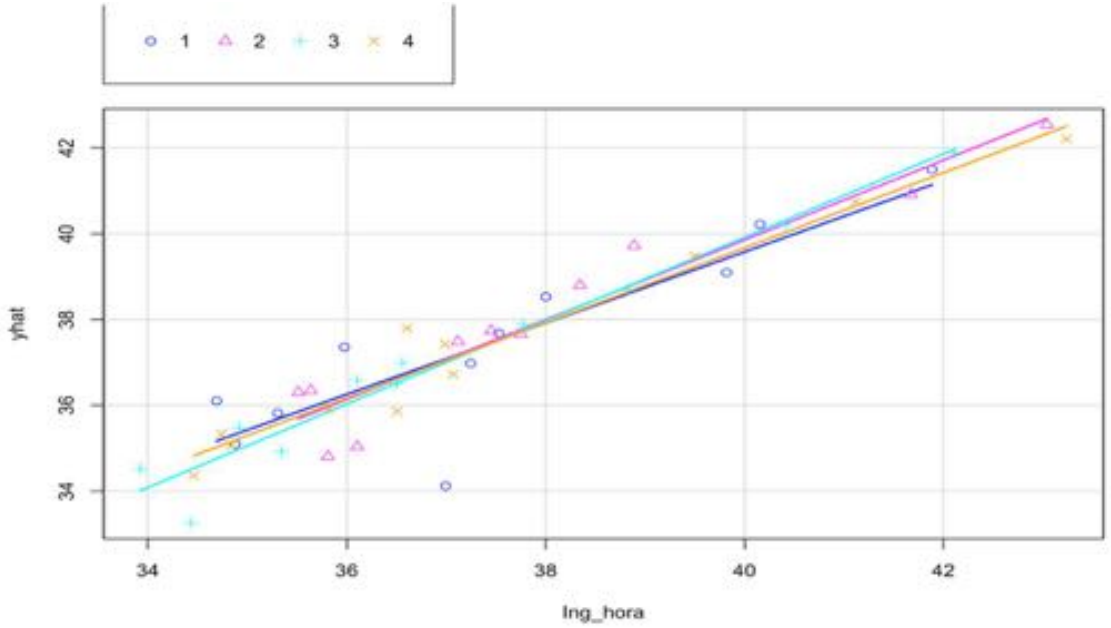
Tabla 5. Resultados de la prueba de efectos fijos.

df1	df2	statistic	p.value	method	alternative
3	37	2.095	0.117	F test for individual effects	significant effects

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 4, se presenta el comportamiento de los datos por cada trimestre posteriormente de haber realizado el modelo, en la cual se visualiza la tendencia de cada trimestre, observando mayor tendencia para el trimestre 3.

Fig. 4. Comportamiento de los datos por cada trimestre.



Fuente: elaboración propia.

Finalmente, se buscó realizar el modelo para efectos aleatorios los cuales suponen que el intercepto es una extracción aleatoria de una población mucho mayor por tanto se deja de lado, pero al tener 4 variables y 4 trimestres no fue posible realizarlo.

5. CONCLUSIONES

El análisis econométrico realizado en el presente trabajo ofrece interesantes notas sobre la relación que existe entre la educación, la experiencia y la $experiencia^2$ con los ingresos de las personas en México. El análisis partió con modelo de datos panel con las variables relativas a la teoría de Mincer (1975) y se realizó la variante para efectos fijos con variable dicotómica y sin variable dicotómica. El modelo que presentó la mayor significancia en los parámetros (p-value) fue el modelo de MCO con datos panel, o nombrado también como pool de datos. Los signos de los coeficientes obtenidos no son los esperados de acuerdo a la Teoría de Mincer. Las tasas de rendimiento de la educación, la experiencia y la $experiencia^2$ en la estimación con los parámetros de dicho modelo quedan de la siguiente manera:

$$lnY = -108.728 + 11.559 Años\ de\ escolaridad - 3.837 Experiencia + 0.177 Experiencia^2$$

El ejercicio realizado es una primera aproximación a la relación de los ingresos con la educación, la experiencia y la $experiencia^2$ en México a través de datos panel, sin embargo, es posible que la fórmula antes mostrada no embone perfectamente en todo el país si se utilizará para calcular el salario de manera particular en algún estado, ya que no hay que olvidar la desagregación socioeconómica que existe a nivel salarial en México expresado mediante las 7 zonas socioeconómicas.

6. REFERENCIAS

Cardozo, D. L., Fogel, K. M., Molinas, L. R. y Rabito, M. R. (2005). Efectos de la educación en los ingresos: una exploración de la teoría de Mincer aplicada a la realidad paraguaya. En *Población y Desarrollo.* Recuperado de: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5654300

Galassi, G. L. y Andrada, M. J. (2006). La relación entre educación e ingresos: ecuaciones de mincer por regiones geográficas de Argentina para el año 2006. En *X Jornadas Argentinas de Estudios de Población.* Recuperado de: https://www.aacademica.org/000-058/48.pdf

Gujarati, D. y Porter, D. (2010). *Econometría.* México: McGraw Hill.

Navarro, J. L. (2011). El comportamiento de los perfiles de edad – ingreso y educación – ingreso según género en Cartagena en 1999. En *Revista Panorama Económico, 19,* 5. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/324091900_Comportamiento_de_los_perfiles_de_edad-ingreso_y_educacion-ingreso_segun_genero_en_Cartagena_en_1999

Notas de la clase de Econometría

DISEÑO DEL PROTOTIPO DE UN MOLINO DE BOLAS PARA LABORATORIO

José Martínez Garcia[1]; Francisco Diaz Camacho[2]
Tecnológico de Estudios Superiores de Jocotitlán
Carretera Toluca-Atlacomulco km. 44.8 C.P. 50700
Jocotitlán, Estado de México

RESUMEN

Elaborar el prototipo de un molino de bolas para laboratorio surge de la necesidad de contar con un equipo confiable que permita moler minerales de diferentes metales, tales como calcopirita, galena, pirita, esfalerita, siderita, magnetita, caliza, etc. para que a partir del mineral molido a un tamaño mínimo de 80% a -200 mallas, se puedan concentrar los metales de importancia por procesos como flotación, concentración gravimétrica, concentración magnética, tostación y calcinación, operaciones alcanzables de realizar a nivel laboratorio, logrando asi que los alumnos puedan realizar practicas que visualicen su alcance en procesos industriales, relacionándolos con su eficiencia y permitiéndoles además caracterizar el tamaño de liberación de partícula.

Palabras clave: Molino; minerales; mallas; concentración; liberación de partícula.

INTRODUCCION

La molienda es uno de los principales procesos en todo circuito de procesamiento de minerales, es de importancia debido a que es el proceso en el que se identifica el mayor consumo energético y elevados costos en reposición de insumos (medios moledores); por otro lado, es el proceso donde se da la granulometría adecuada para los diferentes procesos metalúrgicos posteriores [1].
En este trabajo se presentan en primer termino los conceptos de la molienda de minerales con molinos de bolas y los objetivos que se persiguen en esta operación.
Posteriormente se consideran los aspectos técnicos que se toman en cuenta para el diseño de un molino de bolas, los cuales son la base para trabajar con la eficiencia deseada durante su operación.
En tercer término, se relacionan las dimensiones del molino y la velocidad critica a la que debe de operar el equipo.
Finalmente se realizan algunos cálculos que estimaran si el diseño del equipo permitirá trabajar a la velocidad de trabajo recomendada por la bibliografía y en base a ello se mencionan las conclusiones del proyecto.

MOLIENDA DE MINERALES

El producto final de las etapas de chancado tiene un tamaño menor a ½". Para llegar a los tamaños en decenas de micrómetros, se realizan nuevas etapas de reducción de tamaños, denominadas molienda. La molienda se realiza habitualmente en cilindros rotatorios que contienen diferentes medios moledores en su interior, los que son levantados por la rotación del cilindro, para fracturar las partículas minerales por medio de la combinación de diferentes mecanismos de fractura, como son impacto y abrasión

principalmente. Los medios de molienda pueden ser el mismo mineral (molinos autógenos) o medios metálicos manufacturados (molinos de barras o molinos de bolas).

La molienda es una operación unitaria, que reduce el volumen promedio de las partículas de un espécimen solido o mineral proveniente de la operación de trituración y que entra a los molinos en tamaños de 10 a 15 mm. [2]. La reducción se lleva a cabo dividiendo o fraccionando la muestra por medios mecánicos hasta el tamaño deseado (aproximadamente 200 mallas o 0.074 mm en promedio). Uno de los métodos de reducción más empleado es la molienda en molinos de bolas.

El molino de bolas lleva a cabo la mayor parte de la reducción por impacto. Cuando este gira sobre su propio eje, provoca que las bolas caigan en cascada (figura 1) desde la altura máxima del molino. Esta acción causa un golpeteo sobre el material a moler, además de un buen mezclado del material. De esta manera la molienda es uniforme. [molienda].

En [3] se afirma que se consideran como elementos característicos principales de funcionamiento de un molino los factores siguientes:

- Grado de llenado del molino.

- Velocidad de giro del molino.

- Humedad de los productos a moler (relación agua/sólido en los productos de la alimentación).

Se menciona además que el movimiento del molino se produce por diversos sistemas de acoplamiento entre el motor y el propio molino, normalmente función del tamaño. Estos sistemas, de forma esquemática se pueden clasificar en:

- Molinos pequeños, hasta unos 50 kW, se emplea un sistema a base de poleas y correas trapezoidales (contramarcha).

- Molinos medianos, que giran a menor velocidad (por ejemplo 20 r.p.m.) se emplean sistemas de motor, reductor, piñón (externo al molino) y corona calada concéntrica con el molino.

- Molinos grandes, se utiliza una tracción consistente en motor síncrono, piñón, y corona calada sobre el molino. - Molinos muy grandes, de diámetro superior a 6 ó 7 m, el propio molino es el eje, con una zona bobinada solidaria con el molino, de un motor síncrono de gran tamaño. Al poner en marcha el motor gira el molino. Los sistemas de acoplamiento pueden disponer de un sistema de acoplamiento hidráulico que suaviza los arranques y las brusquedades del sistema o mecanismos de arranque en carga mediante otros tipos de reguladores de velocidad estáticos (variadores, etc.) [3].

Estos molinos son de forma cilíndrica que giran alrededor de su eje horizontal. El propósito de la operación de molienda es ejercer un control estrecho en el tamaño del producto y por esta razón frecuentemente se dice que una molienda correcta es la clave de una buena recuperación de la especie útil y se puede evaluar mediante la caracterización del grado de liberación de partícula [4]. Los molinos de bolas están en sus paredes interiores revestidas por los blindajes o revestimientos. En la figura 2 podemos ver la sección longitudinal de este tipo de molino.

los objetivos de la conminución pueden ser resumidos de la siguiente manera:
Producir partículas de un tamaño o forma determinada.
Liberar la parte valiosa (mena) de la ganga para poder concentrarla en un siguiente proceso.
Aumentar el área superficial específica del mineral para que pueda reaccionar en presencia de agentes químicos con una mayor cinética de reacción [1].

Los procesos de conminución son muy ineficientes (viéndolos desde un punto de vista energético) [5]. Debido a esta razón, muchos investigadores concentran sus esfuerzos en esta área, ya que, no importa cuán pequeño sea el aumento de la eficiencia obtenida, se puede reducir en gran medida el consumo de energía del proceso o incluso se puede aumentar la productividad.

Una submolienda de la mena resultara en un producto que es demasiado grueso, con un grado de liberación demasiado bajo para separación económica, obteniéndose una recuperación y una razón de enriquecimiento bajo en la etapa de concentración. Una submolienda innecesaria reduce el tamaño de partícula del constituyente minoritario, generándose lamas, con menor recuperación y perdidas del metal valioso [6].

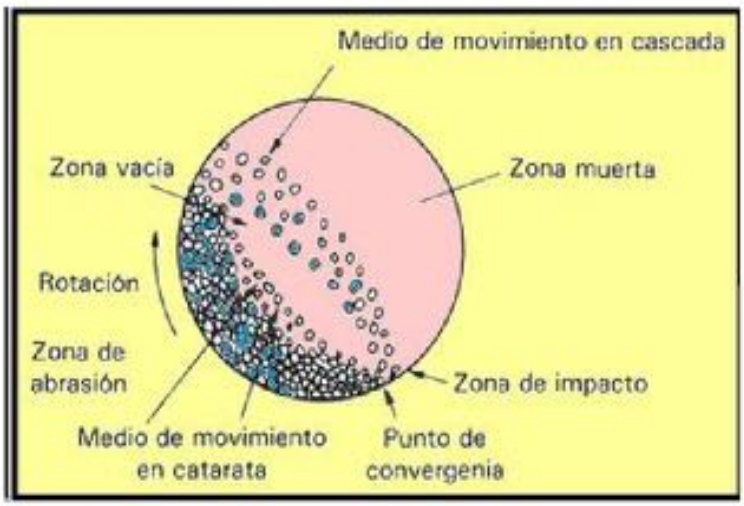


Figura 1: Movimiento de la carga en un molino rotatorio de bolas [7]

Cuando el molino gira, los medios de molienda son elevados en el lado ascendente y los cuerpos de molienda caen en cascada y en catarata sobre la superficie libre de los otros cuerpos, alrededor de una zona muerta donde ocurre poco movimiento hasta el pie de la carga del molino.

Para entender cómo se dan estos tipos de movimiento de las bolas de acero, mencionaremos el concepto de velocidad critica del molino, la cual es la velocidad mínima a la cual los medios de molienda se adhieren a la superficie interior del cilindro debido a la fuerza centrífuga. A esta velocidad, la fuerza centrifuga es justo balanceada por el peso de los medios de molienda. Normalmente el rango de trabajo del molino es entre 70 a 80 % de la velocidad critica [4].

Por lo tanto, mencionaremos como se describe en [2] que los principales parámetros que caracterizan a un molino de bolas son los siguientes:

1. Velocidad Crítica:

Es aquella velocidad de giro mínima alcanzada por el molino, de forma que la fuerza centrífuga creada es suficiente para conseguir que las bolas queden adheridas a los revestimientos del molino.

La expresión que nos proporciona el valor de la velocidad crítica, para un molino de bolas dado, es la siguiente:

$$V_{crítica} = \frac{42.3}{\sqrt{D_M}}$$

La cual es deducida del siguiente análisis matemático explicado en [8]:

Se considera una bola que es elevada hasta la coraza de un molino de radio R metros, girando a N Rev./min. La bola abandona la ruta circular por una ruta parabólica en el punto P cuando el peso de la bola casi esta balanceada por la fuerza centrífuga y está dada por:

$$\frac{mV^2}{R} = mg\cos\alpha$$

Donde: m = masa de la bola en kg
V = velocidad lineal de la bola en m/s
g = aceleración debida a la gravedad en m/s2

$$V = 2\pi RN / 60$$

$$\cos\propto = \frac{4\pi^2 N^2}{60^2 g} = 0.0011\, N^2 R$$

$$\cos\propto = \frac{0.0011\, N^2 (D-d)}{2}$$

La velocidad critica del molino ocurre cuando $\alpha = 0$, o sea cuando el medio abandona su ruta circular en el punto mas alto. En este punto $\cos\alpha = 1$
Por lo tanto:

$$V_c = \frac{42.3}{\sqrt{D}} \quad en\ rev/\min \quad ---------- (Ec.1)$$

Donde: Vc = Velocidad critica del molino en rpm
D = Diámetro del molino en m

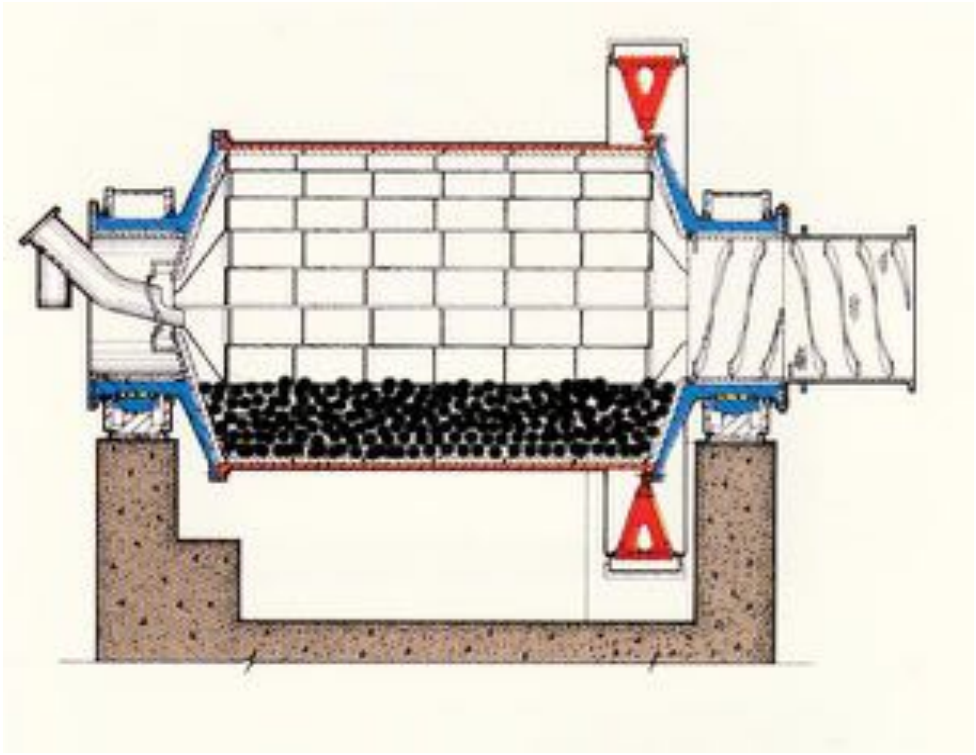


Figura 2. Sección longitudinal de un molino de bolas [2]

Los molinos pequeños emplean sistemas de acoplamiento entre el motor, poleas, ejes, correas trapezoidales y el propio molino. La relación de velocidades de las poleas motriz y conducida, es la siguiente:

$$\frac{w_1}{w_2} = \frac{D_2}{D_1}$$

Dónde: w_1 = velocidad angular polea conductora (r.p.m.)
w_2 = velocidad angular polea conducida (r.p.m.)
D_1 = diámetro polea conductora (mm)
D_2 = diámetro polea conducida (mm)

La cual es deducida del siguiente análisis matemático explicado en [9].
Así, la velocidad lineal de la línea de paso en ambas poleas es igual a la velocidad de la banda v_b.

$$v_b = R_1\, w_1 = R_2\, w_2$$

Pero $R_1 = \frac{D_1}{2}\ y\ R_2 = \frac{D_2}{2}$. Entonces:

$$v_b = \frac{D_1\, w_1}{2} = \frac{D_2\, w_2}{2}$$

La relación de velocidades angulares es:

$$\frac{w_1}{w_2} = \frac{D_2}{D_1} - - - - - - (Ec.2)$$

2. Volumen de la Carga:

Nos indica el volumen que ocupa la carga de bolas en el interior del molino, considerando también los huecos vacíos existentes entre las bolas y viene expresado en tanto por ciento (%) respecto al volumen total interior.

El volumen de carga con el molino en reposo (en vacío) es menor que cuando el molino está girando (en carga) con la misma carga de bolas.

Las bolas pueden estar fabricadas de acero de fundición, acero forjado y éste puede estar aleado al Cr-Mo, para ser resistentes al desgaste por impacto o aleado con Ni (Ni duro), para ser resistentes a la abrasión (bolas de acero muy duro). En ocasiones no son esféricas, sino que toman formas cilíndricas, troncocónicas, etc. [2].

Los molinos de bolas se emplean para moliendas finas. Trabajan con un grado de llenado comprendido entre un 40-50 %. La molienda se puede realizar por vía seca o por vía húmeda: Una molienda por vía húmeda es una molienda de materiales que forman una pulpa (30-300 % de agua) [2].

El volumen o nivel de la carga de bolas está relacionado con la dureza del mineral y tonelaje de alimentación que puede tratar el molino para un mismo grado de molienda. Por ejemplo, un aumento del tonelaje a tratar involucra un menor tiempo de residencia, lo que se compensa con una mayor carga de bolas, a fin de aumentar la probabilidad de contacto entre bolas y mineral, lo mismo sucede frente a un mineral que presenta una mayor dureza.

La carga de bolas se expresa usualmente como un porcentaje del volumen del molino que es ocupado por las bolas. Normalmente los molinos con descarga por rebalse operan con un volumen aparente de 40 a 42 % del volumen total del molino, realizando cargas periódicas y controladas de bolas para recuperar aquellas gastadas durante la operación de molienda [4].

Una alimentación o un producto grueso requieren predominancia de bolas de gran diámetro y a la inversa, alimentación o producto fino requieren bolas más pequeñas. Cuanto más pequeño el tamaño del medio de molienda, más eficiente y económica la operación de molienda, debido a que un medio más pequeño provee una mayor superficie de molienda. Por consiguiente, el tamaño máximo de bola debe ser solo lo suficientemente grande para quebrar la partícula más grande presente en la alimentación. Al seleccionar el tamaño mínimo de bola, debe considerarse que las bolas pequeñas se desgastan más rápido. La molienda primaria requiere por lo general una carga graduada de bolas de 4” a 2”; la molienda secundaria de 2” a ¾”. Los circuitos de remolienda con alimentación fina permiten el uso de bolas de 1”, para una molienda más eficiente [10].

Para una molienda eficiente hay que utilizar bolas de acero forjado de buena calidad, de redondez, dureza, tenacidad y densidad uniformes. El consumo de bolas varía considerablemente con su aplicación y depende de factores tales como la dureza del material, el tamaño de la alimentación y del producto deseado. El consumo puede variar entre 0,10 y 0,82 kilogramos por tonelada de nueva alimentación [10].

El mineral grueso que se alimenta por uno de los extremos del molino pasa por esta fracturándose debido a la acción de la carga de bolas, produciendo un material en la

descarga con una distribución de tamaño más fina. Este equipo puede ser considerado como un "reactor" continuo [11] donde la energía suministrada es convertida en acción mecánica de ruptura y la "reacción" obtenida es una reducción de tamaño. El costo de inversión por unidad de capacidad de molienda debe ser minimizado, lo que vale decir que una adecuada selección de las condiciones de las variables de molienda tales como velocidad de rotación, peso de la carga de bolas, y tamaño de las mismas etc., etc. conjuntamente con el tamaño del molino es de suma importancia [7].

De acuerdo a Tapia Quezada [12] los molinos de bolas deben de tener las siguientes características:
La alimentación de mineral de procesamiento debe de tener una granulometría que este en el rango de 80%pasante 500 micras a 80% pasante 200 micras.
La granulometría del producto intermedio generalmente varía en un rango entre un 80% pasante 50 µm a un 80% pasante75µm
El producto final, el fino, del producto del circuito tiene generalmente un 80% pasante a partículas menores de 75µm
El consumo de acero generalmente varía entre 0.1 a 1.0 kg/ton. de mineral procesado.
En el molino la densidad de la pulpa trabaja generalmente entre 65%-80% de sólidos. El tamaño de las bolas que se alimenta al inicio de la operación generalmente varía entre 2" - 5" y en la etapa de remolienda entre 1"- 2".
El llenado del volumen útil del molino mayormente varía entre 40% - 45% con un máximo de 50%. La velocidad de rotación del molino generalmente esta entre 70% - 80% de la velocidad crítica.

Es fundamental que el molino siempre tenga su carga normal de medios moledores, porque las barras y bolas se gastan y es necesario reponerlas. El consumo de las barras y bolas dependen del tonelaje de mineral tratado, dureza del mineral, tamaño del mineral alimentado y la finura que se desea obtener en la molienda. Según Jorge Menacho [13] hay que hacer un estudio del tiempo de reposición de las bolas gastadas diariamente, pero las experiencias de la mayoría de los ingenieros de planta y las estadísticas llevadas indican que en la primera guardia debe reponerse el peso de bolas consumidas del día anterior.

Cuando el molino tiene exceso de bolas, se disminuye la capacidad del molino, ya que éstas ocupan el espacio que corresponde a la carga. Cuando la carga de bolas está por debajo de lo normal, se pierde capacidad moledora porque habrá dificultad para llevar al mineral a la granulometría adecuada.

La permanencia del mineral dentro del molino determina el grado de finura de las partículas liberadas. El grado de finura está en relación directa con el tiempo de permanencia en el interior del molino. El tiempo de permanencia se regula por medio de la cantidad de agua añadida al molino.

Según Leonard Austin [11] y Jorge Menacho [13] han demostrado en la práctica que el conocimiento estadístico del tiempo de permanencia de las diversas "partículas" en el molino es suficiente para completar el modelo de la molienda continua. Se ha elegido como parámetro representativo el tiempo de residencia de las partículas en el molino, describiendo el movimiento de éstas mediante la función de distribución de tiempos de residencia (DTR).

3.- Tamaños de alimentación y de salida del material.

Tomando en cuenta a [2] se estiman los siguientes datos:

Tamaño de alimentación.
Una etapa de molienda: 25-30 mm (máx.).
Una etapa de molienda: 6-8 mm (normal).

Tamaño de salida.
Tamaño máximo producido = 0.420 mm.
Tamaño mínimo producido = 10 μ m. o 200 mallas
Factores que aumentan la eficiencia de la molienda.

Varios factores afectan la eficiencia del molino de bolas. La densidad de la pulpa debería ser lo mas alta posible, pero garantizado un flujo fácil a través del molino. Es esencial que las bolas estén cubiertas con una capa de mena; una pupa demasiado diluida aumenta el contacto metal-metal aumentando el consumo de acero y disminuyendo la eficiencia. El rango de operación normal de los molinos de bolas es entre 65 a 80 % de solidos en peso, dependiendo de la mena.

Para el caso de minerales polimetálicos la molienda deberá ser en húmedo donde su principal objetivo es recuperar, liberar los metales preciosos del resto del mineral que lo contiene [8].

La viscosidad de la pulpa aumenta con la fineza de las partículas, por lo tanto, los circuitos de molienda fina pueden necesitar densidad de pulpa menor [4]. La densidad de pulpa es un factor de vital importancia en todo circuito metalúrgico, una vez establecida la dilución optima se puede calcular el tonelaje, carga circulante, etc. El conocimiento de este parámetro es esencial en varias operaciones, incluyendo la molienda [8].

PARAMETROS DE OPERACIÓN.

En [10] se proporcionan los siguientes datos de importancia a considerar:

El radio de reducción fluctúa entre 2 y 340. La densidad de pulpa varía entre 60% a 85% de sólidos. Valores por debajo de 65% de sólidos son excepcionales. El tiempo perdido no debe exceder del 1%, la causa principal es el cambio de soleras. Los ítems principales del costo son la energía eléctrica y las soleras. El consumo de energía depende del diámetro del molino, de la carga de bolas, de la velocidad de rotación y del estado de las soleras. Si la velocidad de operación (rotación) está entre el 75% y el 80% de la velocidad critica, la potencia requerida puede calcularse en base al peso de la carga de bolas y al diámetro del molino, de acuerdo a las siguientes relaciones aproximadas:

10 Hp por tonelada de bolas para molinos con diámetro de 6 pies.
11 Hp por tonelada de bolas para molinos con diámetro de 8 pies.
12 Hp por tonelada de bolas para molinos con diámetro de 10 pies.

Los valores de potencia pueden interpolarse o extrapolarse para otros diámetros.

Limitantes Operacionales

Complementando la información anterior, en [6] se menciona que:

• Debemos cuidar de no exceder la potencia máxima del motor.
• Considerar que, por su geometría y diseño, no todos los molinos aceptan el mismo nivel máximo de llenado. Los del tipo "overflow" de gran diámetro, trabajan con un nivel de 40% aproximadamente.
• Niveles superiores al 42% sólo aumentan el consumo de bolas sin el correspondiente aumento en la tasa de tratamiento.

Si nos basamos en lo descrito por [1], se proponen realizar pruebas considerando las condiciones de operación de velocidad critica y nivel de llenado y observar su respuesta en la granulometría, tiempo de proceso, estimación de la capacidad y potencia frente a cambios de parámetros.

Potencia

El cálculo de la potencia en molinos rotatorios ha sido estudiado por varios investigadores en las últimas décadas, por lo tanto, a continuación, se mencionará la formulación de algunos autores de dicho cálculo.

Conforme Bond [14], la potencia en un molino de bolas puede ser calculada conforme a la ecuación 3.

$$KW_b = 2.8\, D^{0.4}\left(3.2 - 3V_p\right) * CS * \left(1 - \frac{0.1}{2^{9-10CS}}\right) \quad \text{---------- (Ec. 3)}$$

Donde:

kWb = Potencia en kW por tonelada corta (907 kg) de bolas en el molino
D = Diámetro interno del molino, en pies
Vp = Porcentaje del volumen de molino cargado con bolas
CS = Porcentaje de la velocidad critica

Conforme Referencia citada en [1], la potencia en un molino de bolas puede ser calculada conforme a la ecuación 4:

$$KW_b = 4.879\, D^{0.3}\left(3.2 - 3V_p\right) * CS * \left(1 - \frac{0.1}{2^{9-10CS}}\right) + S_s \quad \text{---------- (Ec. 4)}$$

Donde:

kWb = potencia en kW por tonelada de bolas en el Molino
D = diámetro interno del molino, en metros
Vp = porcentaje del volumen de molino cargado con bolas
CS = porcentaje de la velocidad critica
Ss factor de tamaño de bolas

El factor de tamaño de bolas Ss utilizadas se puede calcular de acuerdo con la ecuación 5:

$$S_s = 1102\ (\frac{B-12.5\ D}{50.8})$$ ---------- (Ec. 5)

DISEÑO DEL PROTOTIPO

A continuación, se describen los planos del prototipo elaborado con el fin de llevar a cabo la molienda de minerales (Figuras 3, 4 y 5), quedando pendientes las pruebas a realizar para caracterizar el tiempo y cantidad de molienda a un tamaño de 80 % a -200 mallas.

De acuerdo a las dimensiones del molino y a la ecuación 1, tenemos como resultados:

$$V_c = \frac{42.3}{\sqrt{0.21}} = 92\ Rev/min$$

Desarrollando la ecuación 2 y tomando en cuenta la velocidad crítica V_c calculada anteriormente, las 3450 r.p.m. del motor y el Ø del molino = 210 mm, se obtienen las velocidades de las siguientes poleas propuestas:

$$D_1 = Ø\ 50\text{mm} \quad \text{Y} \quad D_2 = Ø\ 310\text{mm}$$
$$D_3 = Ø\ 100\text{mm} \quad \text{Y} \quad D_4 = Ø\ 250\text{mm}$$
$$D_5 = Ø\ 87\text{mm} \quad \text{Y} \quad D_6 = Ø\ 210\text{mm}$$

Para los diámetros $D_1 = Ø\ 50\text{mm}$ y $D_2 = Ø\ 310\text{mm}$ tenemos:

$$\frac{w_1}{w_2} = \frac{D_2}{D_1}$$

$$\frac{3450\ rpm}{w_2} = \frac{50\ mm}{310\ mm}$$

$$w_2 = 556.45 rpm$$

Para los diámetros $D_3 = Ø\ 100\text{mm}$ y $D_4 = Ø\ 250\text{mm}$ tenemos:

$$\frac{w_2}{w_4} = \frac{D_4}{D_3}$$

$$\frac{556.4\ rpm}{w_4} = \frac{100\ mm}{250\ mm}$$

$$w_4 = 222.58\ rpm$$

Para los diámetros $D_5 = Ø\ 87\text{mm}$ y $D_6 = Ø\ 210\text{mm}$ tenemos:

$$\frac{w_4}{w_6} = \frac{D_6}{D_5}$$

$$\frac{222.58\ rpm}{w_6} = \frac{210\ mm}{87\ mm}$$

$$w_6 = 92\ rpm$$

En donde: $w_6 = V_c$ calculada

De acuerdo a las referencias citadas [4], [10] y [12], se recomiendan velocidades de trabajo que varían del 70 al 80 % de la velocidad critica, dándonos como valores de 64 a 73 Rev/min. Haciendo pruebas con el prototipo realizado, con un motor de 1 HP y las transmisiones diseñadas, tenemos una velocidad de 68 Rev/min, valor que está dentro de las recomendaciones señaladas.

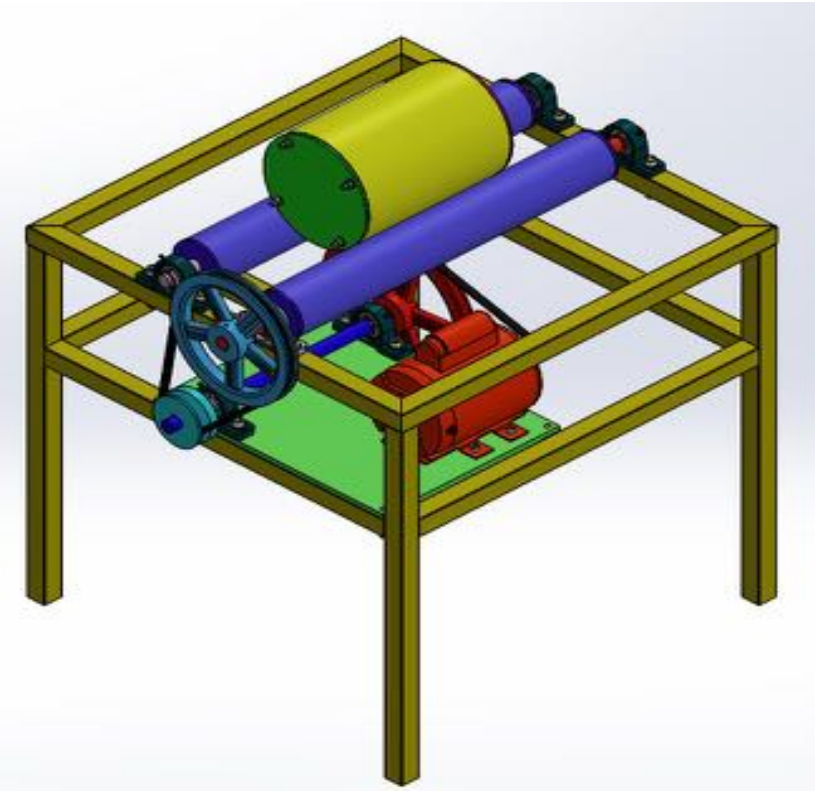


Figura 3. Ilustración del prototipo del molino de minerales.

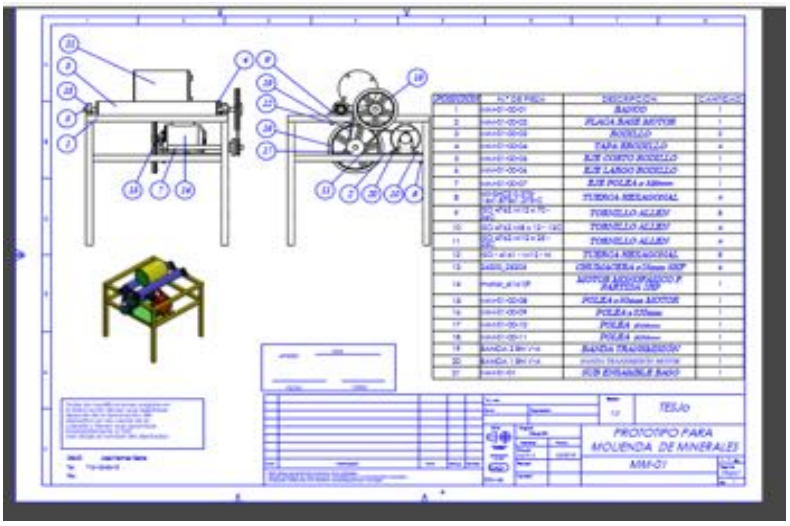


Figura 4. Plano completo del prototipo.

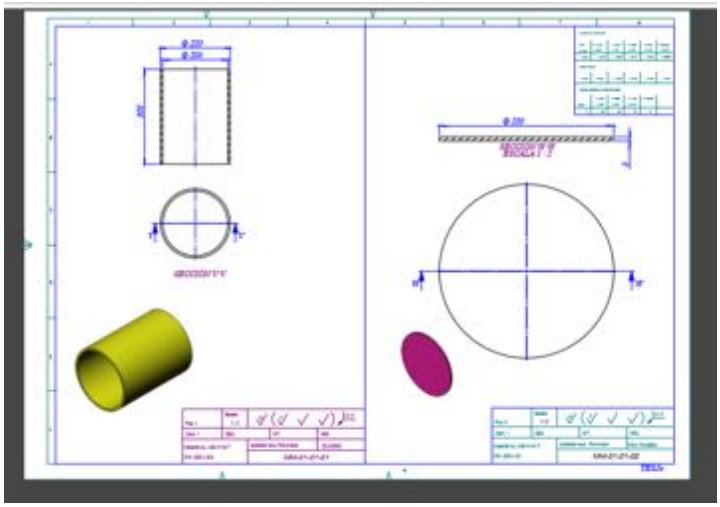


Figura 5. Dimensiones del cilindro de molienda.

CONCLUSIONES

La elaboración del prototipo cumple con el objetivo planteado en este trabajo. Se comprobó la sincronización del motor con el sistema de bandas y rodillos para hacer que el cilindro del molino trabaje a la velocidad establecida para ejercer una molienda adecuada de los minerales a tratar.

TRABAJO A FUTURO

Realizar pruebas de molienda para establecer tiempos de molienda y conocer la capacidad de molienda en kg/hora, obteniendo un producto de 80 % a -200 #. Se plantea además hacer pruebas de molienda a diferentes tamaños para caracterizar la liberación de partícula de cualquier mineral que se desee estudiar.

REFERENCIAS

[1] Bernedo Pinaza Luis Enrique. "Estudio de la influencia de la velocidad crítica y nivel de llenado, en la molienda de un mineral cuprífero a través de simulación de procesos". Arequipa, Perú. 2015. Pp.1-3, 26
[2] https://es.scribd.com/document 1 115316538/Tema 4 Molienda I. Pp. 5-41
[3] Andrea Blanco Emilio. Capitulo 8. Molienda. Universidad de Cantabria. https://ocw.unican.es/pluginfile.php/692/course/section/703/8._molienda.pdf. Pp. 4,7
[4] Alcántara Valladares Juan Ramon. Diseño practico de un molino de bolas. Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. 2008. Pp.1-4
[5] D.W. Fuerstenau , A.-Z.M. Abouzeid . (2002). The energy efficiency of ball milling in comminution. lnternational Journal of Mineral Processing, 161-185.
[6] Chillcce Aquino Víctor Manuel; Rojas Amaro Roger Hernán. Implementación del sistema experto en molinos para optimizar la molienda del circuito de cobre en la planta concentradora de sociedad minera cerro verde. Huancayo Perú. 2012. Pp. 15,51
[7] Basurto Contreras Cesar Marino. Modelo "Cebaco" aplicado al control de procesos en el circuito de molienda-clasificación en una planta concentradora de minerales mediante el software Lab-View. Lima Perú. 2011. Pp. 15,18
[8] Vargas González Jorge Washington. Evaluación de un circuito de molienda y clasificación. Guayaquil, Ecuador. 2010. Pp. 33-48
[9] Robert L. Mott, P. E. "Diseño de elementos de Máquinas". Pearson Educación, México, 2006.
[10] Manual de entrenamiento en concentración de minerales. Servicio Nacional de Geología y Técnico de minas. SERGEOTECMIN. Proyecto "Capacitación de mineros en escuela minera de Chiripujio". Pp. 19,22
[11] Austin; Leonard Concha, Fernando; "Modelación matemática y simulación en molienda-clasificación de minerales", RED Y FRAGMENTACION CYTED, Concepción, Chile 1994.
[12] Tapia Quezada, T. "Teoría y técnicas de muestreo", "Teoría y técnicas de molienda", Universidad "Arturo Prat", Iquique, Chile ,2004.
[13] Menacho, Jorge, "Modelación matemática en conminución de minerales"; CYTED, Lima –Perú, 1995.
[14] Bond, F. C. (1961). Crushing & Grinding Calculations. British Chemical Engineering, 378-385, 543-548.

INTELIGENCIA DE NEGOCIOS, ESTADO DEL ARTE: Impacto en la Toma de Decisiones Estratégica en las Empresas

Lara Pérez J.A., Medina Elizondo M., Canibe Cruz F.
Universidad Autónoma de Coahuila.
jlarap02@hotmail.com, drmanuelmedina@yahoo.com.mx,fcanibe@msn.com

RESUMEN

La necesidad de contar con información genera que esta se convierta en un activo para la organización y las investigaciones sobre la inteligencia de negocios han enfatizado durante mucho tiempo el impacto positivo de la información. Sobre todo con el acompañamiento de herramientas que se usan para hacer la inteligencia de negocios, con el objetivo principal de apoyar la toma de decisiones en las organizaciones proporcionando un valioso aporte para reducir la incertidumbre en la toma de decisión, aumentar la confianza y reaccionar con mayor rapidez a un entorno competitivo. En respuesta, el presente estudio es de carácter descriptivo con un enfoque mixto que articula métodos cuantitativos y cualitativos en base a un análisis de la información en las bases de datos Scopus y Web of Science con respecto a los últimos diez años en las diferentes áreas de conocimiento, en particular de la Inteligencia de Negocios. Con la finalidad de conocer el impacto que tienen en la comunidad científica y por consecuencia en la empresarial. Considerando variables con respecto a los autores con mayor producción, mayor frecuencia de citación, los tipos de documentos, las áreas de conocimiento para las cuales están dirigidas las investigaciones. Encontramos una población importante de documentos y un interés en el uso de la información para la toma de decisiones, aunque los estudios siguen liderados por las ciencias de la computación las áreas de aplicación muestran un crecimiento en múltiples campos.

PALABRAS CLAVE: Gestión del conocimiento; Inteligencia de negocios; Conocimiento descubierto en bases de datos; Grandes volúmenes de datos; Proceso de toma de decisiones.

ABSTRACT

The need for information means that it becomes an asset for the organization and research on business intelligence that has been emphasized on positive impact of the information. Especially with the accompaniment of tools used to decision making process, with the main objective of supporting decision making in organizations and give a valuable contribution to reduce uncertainty in decision making, increase confidence and react faster to a competitive environment. In response, we conduct a descriptive study with a mixed approach that articulates quantitative and qualitative methods based on an analysis of the information in the Scopus and Web of Science databases with respect to the last ten years in the different areas of knowledge, in particular of Business Intelligence. With the aim of knowing the impact its have on the scientific community and consequently on the organization. Considering variables with respect to the authors with greater production, greater frequency

of citation, the types of documents, the areas of knowledge for which research is directed. We found several documents and an interest in the use of information for decisión making process, although studies are still led to computer science field there is an important increase in multiple fields.

Key Words: Knowledge management; Business intelligence; Knowledge discovery in databases; Big Data; Decision making process.

Introducción

Es muy importante hoy en día lo que se ha investigado acerca de la inteligencia de negocios, en la última década parte de las investigaciones acerca de la inteligencia de negocios tanto a nivel nacional e internacional están enfocadas en la necesidad de contar con información con el objetivo de tomar decisiones de manera estratégica. Mostrando un crecimiento relevante y exponencial en los últimos 10 años sobre todo con el acompañamiento de cuatro herramientas que se usan para hacer la Inteligencia de Negocios como son descubrimiento de conocimiento en bases de datos (Knowledge Discovery in Databases KDD, por sus siglas en inglés), manejo de grandes volúmenes de datos (Big Data), minería de datos (Data Mining) y aprendizaje automático (Machine Learning). Además de lograr en la actualidad un posicionamiento interesante en el área de negocios, administración y contabilidad debido a que las empresas requieren información estratégica para la toma de decisiones basadas en conocimiento.

Es relevante mencionar que en los negocios la oportuna toma de decisiones estratégicas basada en información marca una diferencia y esto genera el éxito o el fracaso entre quien si toma las mejores decisiones y quien no las toma, hoy en día la correcta y oportuna toma de decisiones basada en conocimiento es una tendencia a nivel mundial. Como bien lo menciona Chaudhuri, Dayal & Narasayya (2011) permite a los ejecutivos, gerentes y analistas tomar las mejores decisiones, en las últimas dos décadas ha experimentado un crecimiento explosivo, tanto en la cantidad de productos y servicios ofrecidos como en la adopción de estas tecnologías por parte de la industria. Para las organizaciones es de importancia que sus ejecutivos, gerentes y personal de las diferentes áreas tengan la información precisa y adecuada para tomar las decisiones que permitan a la empresa crecer y ser competitivos en un mundo globalizado. Disminuyendo el error al contar con conocimiento que emerge de las bases de datos que han sido alimentadas a través del tiempo y que nos dan un panorama real de los procesos.

El factor común para alcanzar este propósito es la información que puede ser actual (en tiempo real) e histórica, obtenida de distintas fuentes de datos dentro de la organización. Dicha información requiere análisis, síntesis, visión y determinación dialéctica (Cordero y Rodríguez, 2017).

La toma de decisiones basada en datos se ha convertido en una de las capacidades más fundamentales que no solo da como resultado un sólido rendimiento de los ingresos y una mejor experiencia al cliente, sino que también impulsa la innovación y la ventaja competitiva estratégica (Shi-Nash & Hardoon, 2017). Se considera como un medio para alcanzar los resultados deseados en las compañías, existe una variedad de herramientas tecnológicas capaces de apoyar la toma de decisiones, pero el uso y la elección de cada una dependerán de lo que ofrece y de lo que pueda aportar a cada actividad de la empresa (Sabido, Garcia y Gongora, 2014). Tomando en cuenta que las empresas están en búsqueda de mejoras día con día, los directores buscan tener un valor agregado con el objeto de tomar las mejores decisiones, implementando herramientas de tecnológicas que les permitan descubrir conocimiento explorando libremente los datos acumulados a través del tiempo. Cambiando su forma de pensar al conocer información, que probablemente estaba oculta y no representaba ningún valor.

A partir de la gestión del conocimiento, surge el concepto de IN (Business Intelligence, inteligencia empresarial o inteligencia de negocios); se llama así al conjunto de estrategias, acciones y herramientas enfocadas a la administración y creación de conocimiento mediante el análisis de datos existentes en una organización o empresa (Ahumada y Perusquia, 2016). Lo anteriormente expresado confirma la necesidad de la incorporación de la inteligencia de negocios usando la tecnología que permita revelar información importante para la correcta toma de decisiones e impactar en los resultados empresariales.

El objetivo del presente estudio es realizar una investigación documental acerca de la inteligencia de negocios y proporcionar una visión general de cómo se ha desarrollado el tema en las bases de datos Scopus y Web of Science en los últimos 10 años en las diferentes áreas de conocimiento, tipos de documentos desarrollados y autores representativos.

Con esta investigación se pretende proponer una forma práctica de utilizar herramientas tecnológicas que permitan a los investigadores interesados en el tema de inteligencia de negocios conocer como se ha desarrollado el tema a través del tiempo, utilizando dos de las principales bases de datos de documentos científicos de alto impacto Scopus y Web of Science.

Las preguntas de investigación que se tratan de responder en este artículo son:¿Cuál es la situación actual de la inteligencia de negocios?, ¿Cuál es la tendencia de la inteligencia de negocios en el corto plazo? y ¿Cómo la inteligencia de negocios impacta en la toma decisiones empresariales?.

El término Inteligencia de Negocio fundamentado en la literatura ha evolucionado de manera importante, el descubrimiento de conocimiento adquirido en bases de datos potencia a las empresas a estar delante de sus competidores. Además de proporcionar información basada en el análisis de los datos estadísticos para la toma de decisiones estratégica.

> La importancia y las capacidades de los datos en los negocios y en la ciencia se reconocieron hace mucho tiempo. Desde entonces, se recopilan enormes cantidades de datos de todos los tipos y en todos los dominios. En consecuencia los datos y sus sistemas de información de alojamiento se han vuelto muy complejos. Lo que hace que la limpieza y la extracción de datos, sean extremadamente tediosas. De hecho, ya es un desafío identificar los datos relevantes para un cierto problema por lo tanto es necesario automatizar (Athmaja, 2017).

El uso de la inteligencia de negocio que permite ser más asertivos en la toma de decisiones es un tema de investigaciones científicas actual, las empresas buscan tener controles automáticos de las diferentes áreas de la organización.

Como lo menciona Balan & Rege (2017) la analítica de datos es la llave para el soporte en la toma de decisiones y además ayuda a las organizaciones a reducir costos. Apoya a las organizaciones a predecir y tomar las decisiones correctas con un gran porcentaje de efectividad.

La Inteligencia de Negocio tiene implicaciones en el aspecto social porque la organización conocerá a sus clientes y propiciará una relación cercana basada en sus necesidades. Con el fin de lograr un equilibrio adecuado en este aspecto lo menciona Weber (2015) que existe un principal interés en la protección de datos de las personas, el desarrollo tecnológico siempre buscando ofrecer soluciones y la libertad empresarial. Todo esto incluyendo medidas de infraestructura tecnológica general y ajustando las configuraciones de usuarios.

En el aspecto económico potencia nuevos mercados económicos, baja costos automatizando procesos, compartir metodología con otros proveedores o clientes que les permitan generar lazos comerciales, entre otros. Como lo refiere Lee (2017) el uso del descubrimiento de conocimiento en bases de datos puede generar beneficios como ahorro en los costos, mejor toma de decisiones y mayor calidad de productos y servicios.

La contribución principal de este estudio es dar a conocer el avance que ha tenido la investigación de la Inteligencia de Negocios en los últimos 10 años y facilitar a los interesados en el tema conocer acerca de quiénes son los autores que han escrito sobre el tema, en que áreas de conocimiento se enfocan y que tipos de documentos se han escrito.

Este estudio se ha estructurado de la siguiente forma: en primer lugar, se realiza una revisión de la literatura de el tema de inteligencia de negocios en los últimos 10 años y su impacto que ha tenido en la toma de decisiones empresariales, en segundo lugar, plasmamos la metodología de la investigación, las características de la muestra y la justificación de las variables utilizadas, en tercer lugar, llevamos a cabo el análisis de los resultados y finalmente, exponemos las principales conclusiones alcanzadas.

Marco Teórico. Inteligencia de Negocios

Descubrimiento de Conocimiento en Bases de Datos (KDD)

Son variadas las áreas de aplicación del descubrimiento de conocimiento en bases de datos (KDD) como lo mencionan Shishehgar, Mirmohammadi & Ghapanchi (2015) en las bases de datos espaciales es la extracción de conocimiento implícito donde hay relaciones y descubrimientos interesantes. Hay características y patrones que no están explícitamente representados en las bases de datos y en la captura de las relaciones intrínsecas entre los datos espaciales y no espaciales. Representando un reto para los científicos transformar los datos en información inteligente.

El KDD se basa en comprender comportamientos, tendencias, patrones y coincidencias que permitan generar inteligencia de negocios. Como lo menciona Smalheiser (2017) es imprescindible analizar y sintetizar los datos existentes para imputar información nueva, pero predecible de todos los días.

Para Abboud, Naja, Dbouk & Oussalah (2017) las herramientas de descubrimiento de conocimiento en bases de datos permiten la ejecución de procesos iterativos e interactivos para descubrir nueva información y conocimiento a partir de datos de rápido crecimiento que implica numerosos pasos con muchas decisiones a tomar.

Como ejemplifica Lv, Kim, Zheng & Jin (2018) en un proceso de fabricación pueden pasar meses antes de que se complete la fabricación de un chip, por eso el interés en los datos de producción el poder predecir el desempeño antes de las pruebas finales. Para inferir las posibles causas de fallas y variaciones en el proceso de fabricación. Adicional a esto menciona O'Donovan, Leahy, Bruton & O'Sullivan (2015) las instalaciones modernas de fabricación son un ambiente rico en datos que apoyan la transmisión, el compartir y analizar información a través de redes generalizadas para producir inteligencia de fabricación.

Manejo de grandes volúmenes de datos (Big Data)

Las aplicaciones tecnológicas generan un sentido a la información y es ahí donde se utiliza herramientas llamadas Big Data (manejo de grandes cantidades de datos). Como lo menciona Lv et al. (2018) el Big Data ha sido implementado en diferentes escenarios tales como el mejoramiento de diseño de productos, optimización de procesos de manufactura, optimización y manejo de la producción, monitoreo y control de procesos de producción, mejorar la calidad, gestión de relaciones con los clientes y muchos otros procesos.

El Big Data también está siendo desarrollado en el sector del turismo como lo indican Li, Xu, Tang, Wang & Li (2018) aprovechando la prosperidad reciente en las redes sociales y el uso de blogs. Sin embargo, los conjuntos de datos utilizados en la mayoría de los estudios existentes han sido muy pequeños, lo que podría llevar a análisis de información incorrectos, por lo tanto, es deseable en investigaciones futuras un tamaño de muestra a mayor escala con el objeto de obtener, por ejemplo, sentimientos (u opiniones) turísticos hacia un producto o destino turístico. En el sector energético también se generan grandes cantidades de datos donde se aplican las características Big Data, así como la revisión de métodos de análisis de consumo de energía y análisis de grandes volúmenes de la energía en la fabricación, con el fin de mejorar nuestra comprensión del uso, la eficiencia y la contaminación de la energía industrial (Zhang, Ma, Yang, Lv & Liu, 2018). De igual forma la Big Data permite el análisis de datos como lo refiere Gutiérrez y Molina (2016) donde un modelado matemático intenta a ayudar a comprender el contenido de una base de datos y procesar patrones a partir de esos datos a lo cual llamaremos minería de datos (Data Mining) teniendo la capacidad de convertir los datos en Inteligencia de Negocios.

Minería de datos (Data Mining)

En esta cuarta revolución industrial aparece un término denominado minería de datos buscando descubrir patrones entre los distintos tipos de datos, generados por las organizaciones.

> Minería de datos es un término acuñado para describir el proceso de desplazamiento a través de grandes bases de datos (Big Data) en busca de patrones interesantes y previamente desconocidos. La accesibilidad y abundancia de los datos de hoy hace que la extracción de datos sea una cuestión de considerable importancia y necesidad. El campo de la minería de datos proporciona las técnicas y las herramientas mediante las cuales se pueden analizar grandes cantidades de datos automáticamente. La extracción de datos forma parte del proceso general del descubrimiento de conocimiento en bases de datos (Lior & Oded, 2014).

Como lo indica Coleman (2017) es esencial anunciar el éxito de la minería de datos para inspirar a otros y el surgimiento de nuevos mercados para el intercambio de estos. Los negocios están interesados cada día en la analítica de información basado en sus estadísticas previas.

Con el rápido desarrollo de internet, se producen grandes cantidades de datos en cada minuto. Los datos han penetrado en la industria y las funciones comerciales, la computación en la nube con la minería de datos puede resolver el problema de eficiencia de la extracción masiva de datos (Ren, Lv, Li, Zhou & Wang, 2016).

Minería de datos es usado actualmente en logística y transportación como lo refiere Rahman, Desa & Wibowo (2011) los sistemas basados en computadoras se utilizan para diagnosticar automáticamente problemas en vehículos con el fin de superar algunas de las desventajas asociadas con depender completamente del personal experimentado. Se utiliza un mapeo entre los síntomas observados de la falla y los problemas del equipo usando técnicas tales como búsquedas de tablas, matrices de problemas de síntomas y reglas de producción.

Perece posible que la minería de datos se pueda usar para diagnosticar problemas reales esto es valioso porque en muchas organizaciones la mayoría de las partes interesadas carecen de una visión correcta, objetiva y precisa de los procesos operativos importantes (Van Der Aalst, 2014).

Recolectar datos sobre los clientes, perfiles, opiniones y actitudes e implementar métodos de análisis de datos es el tema de estudio de la función de comercialización utilizando los métodos de minería de datos (Nawari & Ph, 2016). Es importante mencionar a Escobar, Alcivar y Puris (2016) que indican la importancia de preparar las fuentes de datos, forma de evaluar y utilizar los datos que se obtienen. Las técnicas de minería de datos nos mostraran como aprovechar de forma vertiginosa y cómoda la mina de oro para soluciones de negocio escondidas en las bases de datos y sistemas de información.

Aprendizaje Automático (Machine Learning)

El aprendizaje automático está transformando los negocios desde su aplicación al Big Data y minería de datos para la toma de decisiones. Como lo afirma Zheng (2015) una rama de la investigación de aprendizaje automático es descubrir un grupo de objetos que se mueven juntos durante un tiempo determinado. Estos patrones pueden ayudar al estudio de la migración de las especies, la vigilancia militar, la detección de eventos de tráfico, etc. Se pueden diferenciar según los siguientes factores: la forma o densidad de un grupo, el número de objetos de un grupo y la duración de un patrón específicamente.

Como lo menciona Ge, Song, Ding & Huang (2017)

> Cuando el conjunto de datos está listo para usarse estamos en condiciones de seleccionar un algoritmo de aprendizaje automático adecuado para la construcción del modelo de datos. Con base en los análisis detallados de las características de los datos, se puede evaluar la complejidad del modelo de datos, por ejemplo, ¿qué tipo de modelos deberíamos emplear para el aprendizaje automático del conjunto de datos?, ¿es suficiente una sola estructura o modelo?, ¿se necesita una estructura de modelo múltiple?.
>
> Se han propuesto técnicas diferentes para evaluar el rendimiento de los clasificadores, como la validación que es probablemente la opción más popular, especialmente en una situación de datos limitados. En teoría, un procedimiento de validación cruzada ofrece una métrica más confiable sobre el rendimiento futuro de un modelo particular sobre datos nuevos no vistos, mientras que al mismo tiempo proporciona un procedimiento consistente para comparar las capacidades de clasificación para diferentes modelos aplicados al mismo problema (Gerlein, Mcginnity, Belatreche & Coleman, 2016).

De igual forma lo refiere Choudhury & Bhowal (2015) una herramienta que se utiliza tanto para minería de datos como aprendizaje automático es WEKA. Fue implementado por primera vez por la universidad de Weikato, Nueva Zelanda en 1997. Es una colección de una enorme cantidad de algoritmos de minería de datos y aprendizaje automático.

El valor del Machine Learning es apoyado por algoritmos eficientes como acota (Yu, Tseng & Member, 2015) que propone el algoritmo TKU basado en minería de datos que poda de alguna manera la información para que sea más útil y extraer conjuntos de datos estableciendo umbrales y generando un mayor impacto en el resultado de búsqueda.

Metodología

La metodología empleada será de carácter descriptivo con un enfoque mixto que articula métodos cuantitativos y cualitativos, según Hernández, Fernández y Baptista (2014) existen distintos tipos de investigación, una de orden cualitativo, otra de orden cuantitativo y mixto. Esto será en base a un análisis de la información en las bases de datos Scopus y Web of Science con respecto a los últimos diez años en las diferentes áreas de conocimiento, en particular de la Inteligencia de Negocios, es decir los tipos de documentos desarrollados y autores más representativos con respecto a las mejores prácticas determinadas y publicadas por diferentes investigadores a nivel internacional.

De igual forma Vara (2015) menciona que los diseños cuantitativos están hechos para describir con mayor precisión y fidelidad posible una realidad empresarial o un mercado

internacional o local. Buscan especificar las características y propiedades de personas, comunidades, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a análisis. Por su parte Hernández et al., (2010) mencionan que: "los estudios descriptivos son aquellos que miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos, aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar"

El estudio en lo cuantitativo es correlacional, no obstante que los sujetos y sus variables se observan en su desarrollo y contexto natural. No se observan la existencia de condiciones o estímulos extraordinarios a los cuales se expongan las variables independientes y sujetos de estudio, es decir, que no se provocó la variación de forma intencional de las variables.

En este trabajo también se observan los lineamientos de una investigación del tipo transaccional (transversal) ya que las recolecciones de los datos de información se dan en un tiempo único con el propósito de describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

La información recopilada sobre las publicaciones sobre la inteligencia de negocios, tanto a nivel nacional e internacional con respecto a cuatro herramientas que se usan para hacer la Inteligencia de Negocios como son descubrimiento de conocimiento en bases de datos (Knowledge Discovery in Databases), manejo de grandes volúmenes de datos (Big Data), minería de datos (Data Mining) y aprendizaje automático (Machine Learning), las cuales contienen variables que permiten saber el impacto que tienen en la comunidad científica y por consecuencia en la empresarial. Estas variables son con respecto a los autores con mayor producción, mayor frecuencia de citación, los tipos de documentos con su escala de presencia e importancia de sus aportaciones, las áreas de conocimiento para las cuales están dirigidas las investigaciones, este desde las dos mejores plataformas utilizando dos de las principales bases de datos de documentos científicos de alto impacto Scopus y Web of Science.
Variables:
V1: Autores con mayor producción,
V2: Mayor frecuencia de citación,
V3: Los tipos de documentos con su escala de presencia "ranking" e importancia de sus aportaciones
V4: Áreas de conocimiento para las cuales están dirigidas las investigaciones

Diseño general de la muestra.
El diseño general de la muestra es referente a todos los documentos que tengan vigencia del 2010 al 2019 en las bases de datos de Scopus y Web of Science sobre las publicaciones más representativas sobre la inteligencia de negocios e interactuando con la vinculación de las palabras claves de búsqueda respectivas, por tal se tendrá una población de documentos de 391,127 en Scopus y en Web of Science 234,676 que dan un total de N = 625,803, de ellos se estudia una muestra de n =286 que tiene la relación con respecto a las variables

Resultados

Como principal resultado de la presente investigación fue buscar las palabras claves más representativas de la temática de la inteligencias de negocios, de estas se desprende que:

Tabla 1 Búsqueda de publicaciones con las palabras claves Business Intelligence, Knowledge Discovery in Databases, Data Mining y Machine Learning.

Año de Publicación	Cantidad de publicaciones en base de datos Scopus	Cantidad de publicaciones en base de datos Web of Science
2019	52,004	31,202
2018	71,954	43,172
2017	54,173	32,504
2016	47,199	28,319
2015	39,779	23,867
2014	32,803	19,682
2013	27,340	16,404
2012	23,839	14,303
2011	21,773	13,064
2010	20,263	12,158

Elaboración propia. Fuente (Clarivate, 2019; Elsevier, 2019).

Al revisar la tabla 1, se aprecia que a partir del 2010 hay incrementos importantes en el número de publicaciones en ambas bases de datos, es posible notar que a partir del 2015 las investigaciones se duplican y continúan en aumento considerable. Por otro lado se observa que el resultado de la búsqueda en Web of Science es aproximadamente un porcentaje menor entre el 30% y 40%. El año con mayor número de publicaciones es el 2018, sin embargo hay que considerar que faltan alrededor de 4 meses para que finalice el año 2019.

En función de las variables a estudiar, se obtuvo la siguiente información:

V1: Autores con mayor producción:

Tabla 2 Autores con mas publicaciones con los términos Business Intelligence, Knowledge Discovery in Databases, Data Mining y Machine Learning.

Autores	Publicaciones en Scopus	Publicaciones en Web of Science	Autores	Publicaciones en Scopus	Publicaciones en Web of Science
Yu, P.S.	318	191	Chen, E.	109	63
Hong, T.P.	234	140	Tao, D.	109	65
Han, J.	232	139	Soman, K.P.	106	61
Faloutsos, C.	193	116	Bajorath, J.	104	61
Fong, S.	190	114	Li, T.	104	62
Cuzzocrea, A.	181	109	Hussain, A.	103	59
Herrera, F.	180	108	Zhou, Z.H.	103	59
Tseng, V.S.	153	92	Tang, J.	102	59
Fournier, P.	146	88	Holzinger, A.	101	58
Van Der Aalst, W.M.P.	143	86	Vo, B.	100	58
Khoshgoftaar, T.M.	139	83	Coenen, F.	99	59
Shen, D.	135	81	Li, X.	99	59
Cambria, E.	128	77	Ventura, S.	99	59
Shi, Y.	128	77	Ananiadou, S.	98	59
Venkatesh, S.	124	74	Krawczyk, B.	97	57
Wu, X.	123	74	Phung, D.	97	57
Liu, H.	122	73	Cao, L.	96	57
Xiong, H.	120	72	Yu, G.	95	57
Hassanien, A.E.	114	68	Gama, J.	94	55
Pedrycz, W.	113	68	Lin, H.	94	55
Lin, J.C.W.	112	67	Huang, G.B.	93	55
Ramakrishnan, N.	111	67	Nie, F.	93	55

Elaboración propia. Fuente (Clarivate, 2019; Elsevier, 2019).

En este apartado a través de la tabla 2, mencionamos a los autores con más publicaciones en el tema de la Inteligencia de negocios. Como podemos ver el autor Yu, P.S. es quien cuenta con más publicaciones con un total de 318 en Scopus y 191 en Web of Science seguido de los autores Hong, T.P. y Han, J. con más de 230 y 140 en las respectivas bases de datos. Siendo Huang, G.B. y Nie, F. con menos publicaciones con 93 y 55 publicaciones en las bases de datos.

V2: Mayor frecuencia de citación:

Tabla 3 Autores más citados con las palabras claves Business Intelligence, Knowledge Discovery in Databases, Data Mining y Machine Learning.

Autores más citado	Tipo de documento	Año	Numero de Citas
Tamura, K., Peterson, D.	Artículo	2011	30,280
Chang, C.-C., Lin, C.-J.	Artículo	2011	17,929
Lecun, Y., Bengio, Y., Hinton, G.	Revisión	2015	11,306
Pedregosa, F., Varoquaux, G., Gramfort, A.Brucher, M.	Artículo	2011	10,275
Srivastava, N., Hinton, G., Krizhevsky, A., Sutskever, I.	Artículo	2014	7,161
Boyd, S., Parikh, N., Chu, E., Peleato, B., Eckstein, J.	Revisión	2010	6,289
Felzenszwalb, P.F., Girshick, R.B., McAllester, D., Ramanan, D.	Artículo	2010	5,462
Sievers, F., Wilm, A., Dineen, D., Gibson, T.J., Karplus, K., Li, W., Lopez, R.	Artículo	2011	5,014
Jia, Y., Shelhamer, E., Donahue, J., Karayev, S., Long, J.	Conferencia	2014	4,742
Depristo, M.A., Banks, E., Poplin, R., Garimella, K.V.	Artículo	2011	4,444
Pan, S.J., Yang, Q.	Revisión	2010	4,129
Everingham, M., Van Gool, L., Williams, C.K.I., Winn, J., Zisserman, A.	Artículo	2010	4,063
Ripley, B.D.	Libro	2014	3,553
Schmidhuber, J.	Revisión	2015	3,503
Bengio, Y., Courville, A., Vincent, P.	Artículo	2013	2,918
Silver, D., Huang, A., Maddison, C.J., Guez, A., Sifre, L.Nham, J.	Artículo	2016	2,690
ThorvaldsdÃ ttir, H., Robinson, J.T., Mesirov, J.P.	Artículo	2013	2,624
Han, J., Kamber, M., Pei, J.	Libro	2012	2,512
Franceschini, A., Szklarczyk, D., Frankild, S., Kuhn, M., Simonovic, M.	Artículo	2013	2,302
Elith, J., Phillips, S.J., Hastie, T., DudÃk, M., Chee, Y.E., Yates, C.J.	Artículo	2011	2,258

Elaboración propia. Fuente (Clarivate, 2019; Elsevier, 2019).

De acuerdo con la tabla 3 los autores más citados según las bases de datos Scopus y Web of Science son Tamura y Peterson con un artículo del año 2011 con 30,280 citas enfocado en el área de biología molecular, además de escribir artículos para el campo de las matemáticas, ciencias de la computación, ciencias biológicas y farmacéutica. Como se puede observar los autores cuentan en su mayoría con un promedio aceptable de citas que apoyan las investigaciones en los diferentes radios de acción.

V3: Los tipos de documentos con su escala de presencia "ranking" e importancia de sus aportaciones.

Tabla 4 Tipos de documentos con los términos Business Intelligence, Knowledge Discovery in Databases, Data Mining y Machine Learning.

Tipo de documento	Cantidad de publicaciones en base de datos Scopus	Cantidad de publicaciones en base de datos Web of Science
Conferencias	185,784	111,470
Artículos	170,013	102,008
Revisión	9,918	5,951
Capítulo de Libro	9,069	5,441
Revisión en conferencias	6,817	4,090
Editoriales	2,628	1,577
Notas	1,410	846
Libros	1,377	826
Instrumentos	698	419
Cartas	616	370
Artículos de datos	368	221
Artículos de negocios	66	40

Elaboración propia. Fuente (Clarivate, 2019; Elsevier, 2019).

En cuanto a los tipos de documentos acerca del tema de Inteligencia de Negocios la tabla 4, se tiene que las conferencias y artículos toman los primeros lugares con más de 500,000 publicaciones entre ambas bases de datos, seguidos de capítulos de libros y revisiones con alrededor de 15,000. Terminando la lista con artículos de negocio con un total de 106.

V4: Áreas de conocimiento para las cuales están dirigidas las investigaciones

Tabla 5 Áreas de conocimiento de acuerdo a palabras claves Business Intelligence, Knowledge Discovery in Databases, Data Mining y Machine Learning.

Áreas de Conocimiento	Cantidad de publicaciones en base de datos Scopus	Cantidad de publicaciones en base de datos Web of Science
Ciencias de la computación	233,526	128,439
Ingeniería	111,274	61,201
Matemáticas	66,909	36,800
Medicina	35,207	19,364
Ciencias sociales	30,479	16,763
Bioquímica, Genética y Biología Molecular	24,361	13,399
Ciencias de la decisión	24,352	13,394
Física y Astronomía	21,549	11,852
Ciencias de la tierra y planetaria	20,862	11,474
Negocios, Administración y Contabilidad	16,301	8,966
Ciencias ambientales	16,290	8,960
Ciencias materiales	15,277	8,402
Agricultura y Ciencias biológicas	13,443	7,394
Energía	13,392	6,816
Neurociencia	9,241	5,083
Química	9,166	5,041
Artes y Humanidades	6,699	3,684
Geología	0	3,392
Ingeniería química	5,997	3,287
Economía y Finanzas	5,196	2,858
Farmacología, Toxicología y Farmacéutica	4,647	2,556
Geofísica	0	2,369
Salud	4,632	2,548
Psicología	4,539	2,496
Multidisciplinar	3,835	2,109
Inmunología y Microbiología	2,954	1,625
Enfermería	1,139	626
Veterinaria	419	230
Dentistas	210	116
No definidos	73	40

Elaboración propia. Fuente (Clarivate, 2019; Elsevier, 2019).

Las áreas de conocimiento de acuerdo a la tabla 5 nos indica que las ciencias de la computación son el numero uno de la lista, seguida del área de ingeniería y matemáticas respectivamente. Finalmente las investigaciones acerca de enfermería, veterinaria, dentistas y no definidos terminan la lista.

Conclusiones

A manera de conclusión es muy importante mencionar que el objetivo de este trabajo ha sido realizar una investigación documental acerca de la inteligencia de negocios y proporcionar una visión general de cómo se ha desarrollado el tema en las bases de datos Scopus y Web of Science en los últimos 10 años en las diferentes áreas de conocimiento, tipos de documentos desarrollados y autores representativos, así mismo la inteligencia de negocios proporciona una manera rápida y efectiva de recopilar, presentar, formatear y distribuir la información con la visión de generar conocimiento y aplicarlo en la toma de decisiones en las organizaciones. Es un tema relevante, ya que se presentan variadas y en gran número investigaciones en las diferentes áreas de conocimiento, lo cual implica un crecimiento constante en los próximos años, según Shi & Lu (2010) la integración de la gestión de los procesos de negocio, la incorporación de las tecnologías de la información y de la inteligencia de negocio será un factor clave que se verá reflejado en el rendimiento de los negocios.
Con la inteligencia de negocios se podría decir que las organizaciones contarán con una forma diferente de visualizar sus datos y obtendrán el beneficio de generar conocimiento y jinvestigación fue encontrar una enorme gama de opciones que ofrece la inteligencia de negocios y cuatro de sus herramientas de apoyo, el adentrarse y buscar modelos que visualicen la inteligencia de negocios apoyada con indicadores y relacionada al uso de la información, generen una cultura de toma de decisiones analítica apoyada en la calidad y acceso a la información podría ser considerada una futura línea de investigación.

Referencias

Abboud, M., Naja, H., & Dbouk, M. (2017). Towards using KDD for an interactive software architecture extraction. *Proceedings - 2017 IEEE International Conference on Information Reuse and Integration, IRI 2017*, *2017-Janua*, 127–136. https://doi.org/10.1109/IRI.2017.38

Ahumada, E., & Perusquia, V. (2016). Inteligencia de negocios: Estrategia para el desarrollo de competitividad en empresas de base tecnológica. *Contaduria y Administracion*, *61*(1), 127–158. https://doi.org/10.1016/j.cya.2015.09.006

Athmaja, S. (2017). A Survey of Machine learning Algorithms for Big data Analytics, 17.

Balan, S., & Rege, J. (2017). Mining for Social Media : Usage Patterns of Small Businesses, *8*(1). https://doi.org/10.1515/bsrj-2017-0004

Chaudhuri, S., Dayal, U., & Narasayya, V. (2011). An overview of business intelligence technology. *Communications of the ACM*, *54*(8), 88. https://doi.org/10.1145/1978542.1978562

Choudhury, S., & Bhowal, A. (2015). Comparative analysis of machine learning algorithms along with classifiers for network intrusion detection. *2015 International Conference on Smart Technologies and Management for Computing, Communication, Controls, Energy and Materials (ICSTM)*, (May), 89–95. https://doi.org/10.1109/ICSTM.2015.7225395

Clarivate. (2019). Web of Science. Retrieved from http://apps.webofknowledge.com.proxy.infosal.uadec.mx/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=7ApvU1TicVVRMIw4xJ7&preferencesSaved=

Coleman, S. (2017). Data mining Opportunities for Small and Medium Enterprises with Official Statistics in the UK. *Journal of Official Statistics*, *32*(4), 849–865. https://doi.org/10.1515/jos-2016-0044

Cordero-Guzmán, D., & Rodríguez-López, G. (2017). Business intelligence: a strategy for the management of productive enterprises. *Ciencia UNEMI*, *10*(23), 40–48.

Elsevier. (2019). Scopus. Retrieved from https://www-scopus-com

Escobar, H., Alcivar, M., & Puris, A. (2016). Aplicaciones de Mineria de Datos en Marketing. *Revista Publicando*, *3*(8), 503–512.

Ge, Z., Song, Z., Ding, S. X., & Huang, B. (2017). Data Mining and Analytics in the Process Industry: The Role of Machine Learning. *IEEE Access*, *5*, 20590–20616. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2017.2756872

Gerlein, E. A., Mcginnity, M., Belatreche, A., & Coleman, S. (2016). Evaluating machine learning classification for financial trading. *Expert Systems With Applications*, 21. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2016.01.018

Gutierrez, J., & Molina, B. (2016). Identificación de técnicas de minería de datos para apoyar la toma de decisiones en la solución de problemas empresariales. *Revista Ontare*, *3*(2), 33–51. https://doi.org/10.21158/01208160.N2.2015.1440

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010a). *Metodología de la investigación*. *Quinta Edición* (Mc Graw Hi, Vol. 53). México. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. del P. (2010b). *Metodología de la investigación*. *Metodología de la investigación*. https://doi.org/- ISBN 978-92-75-32913-9

Lee, I. (2017). Big data : Dimensions , evolution , impacts , and challenges. *Business Horizons*. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2017.01.004

Li, J., Xu, L., Tang, L., Wang, S., & Li, L. (2018). Big data in tourism research : A literature review. *Tourism Management*, *68*, 301–323. https://doi.org/10.1016/j.tourman.2018.03.009

Lior, R., & Oded, M. (2014). *Data Mining with Decision Trees* (2nd ed.). World Science Publiihing. https://doi.org/10.15713/ins.mmj.3

Lv, S., Kim, H., Zheng, B., & Jin, H. (2018). A Review of Data Mining with Big Data towards Its Applications in the Electronics Industry. *Applied Sciences*, *8*(4), 582. https://doi.org/10.3390/app8040582

Nawari, N. O., & Ph, D. (2016). The Role of C in Geo Informatics Systems, 1–6. https://doi.org/10.1061/40803(187)150

O'Donovan, P., Leahy, K., Bruton, K., & O'Sullivan, D. T. J. (2015). Big data in manufacturing: a systematic mapping study. *Journal of Big Data*, *2*(1), 20. https://doi.org/10.1186/s40537-015-0028-x

Rahman, F., Desa, M., & Wibowo, A. (2011). A review of KDD-data mining framework and its application in logistics and transportation. *Networked Computing and …*, 175–180. Retrieved from http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=5967540

Ren, Y., Lv, H., Li, H., Zhou, L., & Wang, L. (2016). Data Mining Based on Cloud-Computing Technology. *MATEC Web of Conferences*, *61*, 07015. https://doi.org/10.1051/matecconf/20166107015

Sabido, T., Garcia, D., & Gongora, G. (2014). El uso de software en la PYME: un estudio empírico en México, 16.

Shi-Nash, A., & Hardoon, D. (2017). *Data Analytics and Predictive Analytics in the Era of Big data*. John Wiley & Sons, Inc. https://doi.org/10.1002/9781119173601

Shi, Y., & Lu, X. (2010). The role of business intelligence in business performance management. *Proceedings - 3rd International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering, ICIII 2010*, *4*, 184–186. https://doi.org/10.1109/ICIII.2010.522

Shishehgar, M., Mirmohammadi, S. N., & Ghapanchi, A. R. (2015). A survey on data mining and knowledge discovery techniques for spatial data. *International Journal of Business Information Systems*, *19*(2), 265–276. https://doi.org/10.1504/IJBIS.2015.069434

Smalheiser, N. R. (2017). Rediscovering Don Swanson:The Past, Present and Future of Literature-based Discovery. *Journal of Data and Information Science*, *2*(4), 43–64. https://doi.org/10.1515/jdis-2017-0019

Van Der Aalst, W. M. P. (2014). *Process Mining in the Large : A Tutorial* (Vol. 3). https://doi.org/10.1007/978-3-319-05461-2

Vara, A. A. (2015). Manual 7 pasos para el éxito en una tesis. *Aging*, *7*(11), 956–963. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Weber, R. H. (2015). The digital future - A challenge for privacy? *Computer Law and Security Review*, *31*(2), 234–242. https://doi.org/10.1016/j.clsr.2015.01.003

Yu, P. S., Tseng, V. S., & Member, S. (2015). Efficient Algorithms for Mining Top-K High Utility Itemsets, *4347*(c), 1–14. https://doi.org/10.1109/TKDE.2015.2458860

Zhang, Y., Ma, S., Yang, H., Lv, J., & Liu, Y. (2018). A big data driven analytical framework for energy-intensive manufacturing industries. *Journal of Cleaner Production*, *197*, 57–72. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.170

Zheng, Y. (2015). Trajectory Data Mining : An Overview, *6*(3). https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1145/2743025

MODELO PARA COADYUVAR EN LAS PROBLEMÁTICAS GENERADAS POR LAS LLUVIAS EN LAS ZONAS MÁS VULNERABLES, Y APROVECHAR EL AGUA PLUVIAL PARA INDUCIRLA INDIRECTAMENTE HACIA EL SUBSUELO, EN LA CIUDAD DE MORELIA, MICHOACÁN.

Manuel Gutiérrez Gallegos, Beatriz Flores Romero Federico González Santoyo

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto Iberoamericano de Desarrollo Empresarial (INIDEM)

mgtez@hotmail.com,betyf@umich.mx,fegosa@inidem.edu.mx

Introducción

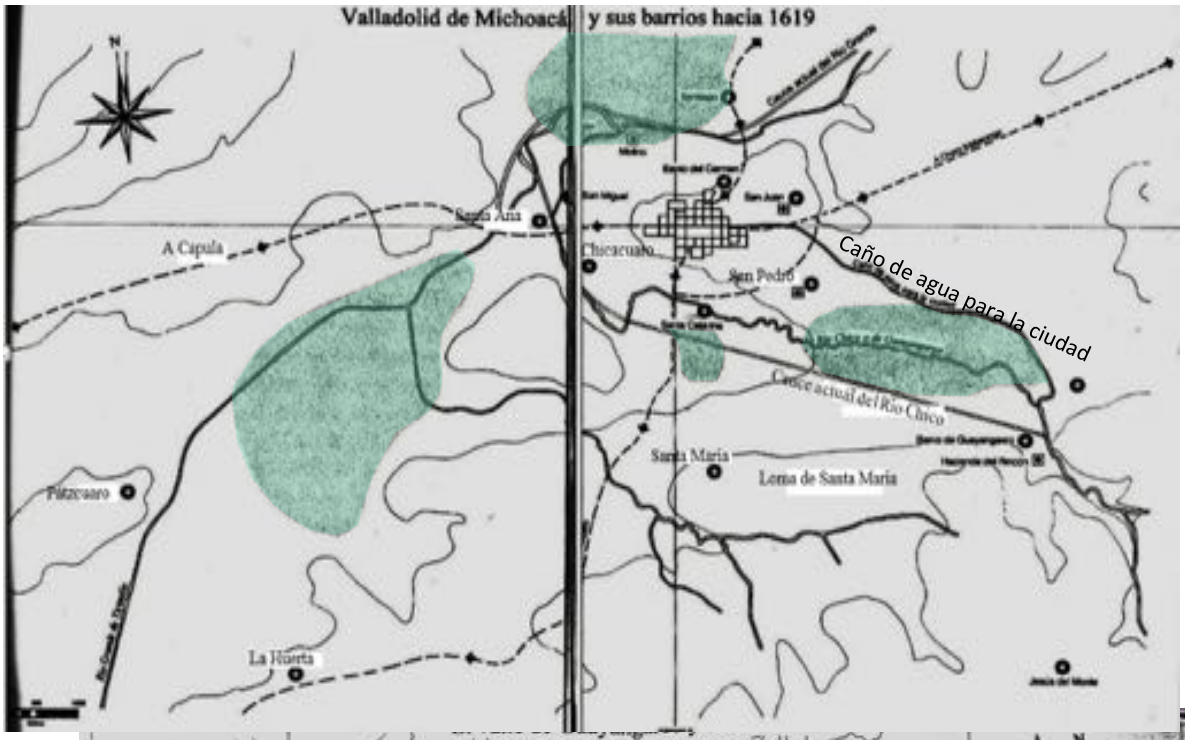
La ciudad de Morelia, desde su fundación, ha padecido los riesgos naturales de las inundaciones que se vienen presentado recurrentemente cada ciclo de lluvias, es por ello, que hoy día, no se ha presentado un modelo que permita disminuirlas, para brindar tranquilidad a las familias que lo sufren.

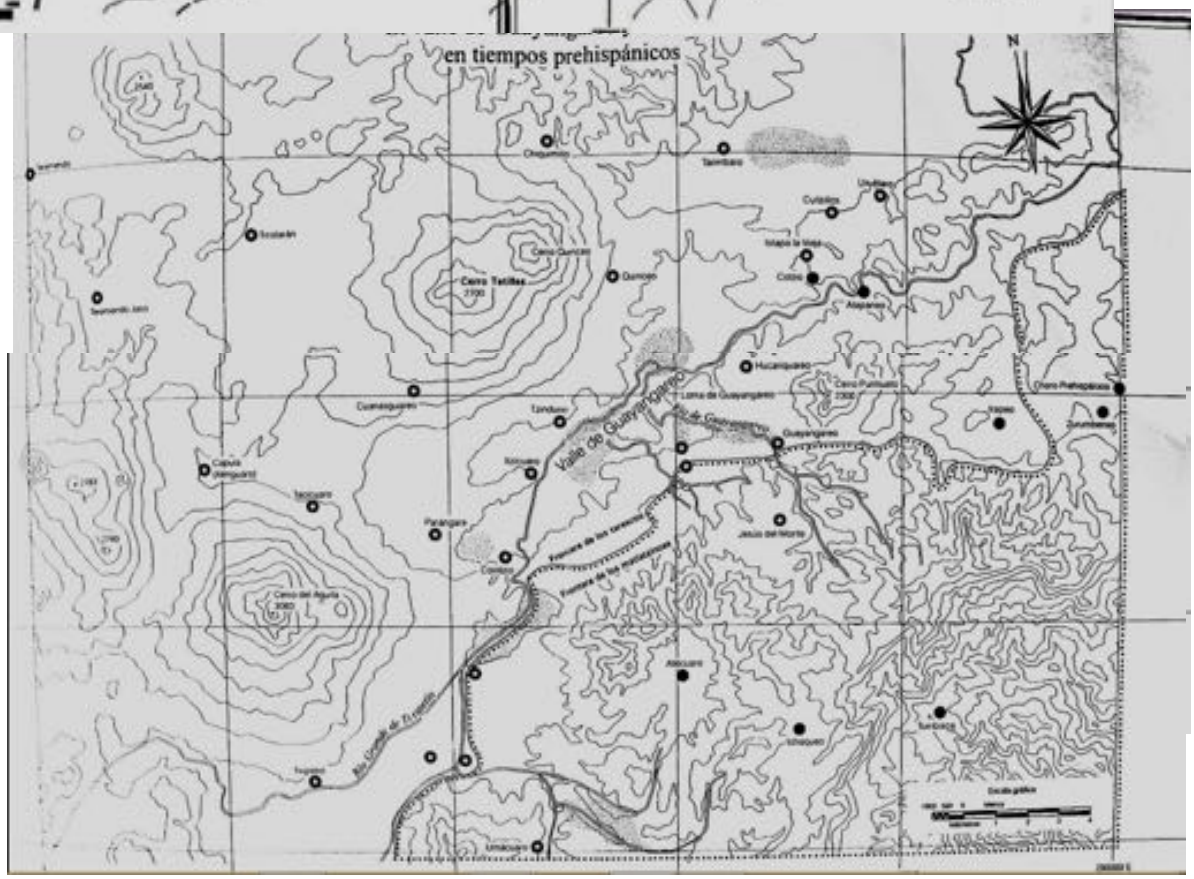
Dado que la ciudad de Morelia mantuvo su ordenanza ortogonal desde 1856-1860, de poco más o menos 30 calles (18 laterales y 12 longitudinales) usualmente sin cambios en su trazo, (Vargas, G, 2008). Asimismo, estaba compuesta por una serie de valles agropecuarios escalonados, de origen tectónico fluvial, que van de suroeste a noroeste con presencia de pequeños lomeríos, así como un sistema de sierras al noroeste y sureste con una cuenca al interior de los valles resaltando en la parte norte y centro, donde estaban unos lagos y ciénagas, que hoy día han desaparecido o en proceso desaparición

Existen un sin número de estudios respecto a este tema, pero, no se han planteado alternativas de solución, solamente se dice que los drenes que componen la cuenca hidráulica del río grande Morelia, no tiene la capacidad de conducir toda el agua que le llega, y ser descargada al Lago de Cuitzeo, convirtiéndose estas aguas en endorreicas.

Desde el año 1619 ya se tenía identificadas las zonas de inundación, como se muestra en la figura 1. Es por eso, la preocupación de la población que ha sido afectada por los riesgos naturales, y que a la fecha este problema de inundación está creciendo sin contar con una propuesta que permita dar tranquilidad a los afectados por las lluvias.

Figura 1: Localización y ubicación de zonas de inundación 1619.





Planteamiento del problema

Los riesgos naturales han sido un problema sistemático respecto a las inundaciones, porque las ciudades crecen vertiginosamente en México, sin ningún control de planeación urbana, aun cuando se cuente con leyes de desarrollo urbano, pero esta ley, no es respetada por la misma autoridad, porque se autorizan desarrollos urbanos para la construcción de vivienda, sin importar los riesgos que pueda tener dicho desarrollo en el futuro, es decir, autorícese y la problemática resultante después se resuelve; sin embargo, hoy nos damos cuenta que el mundo sufre las consecuencias de desastres naturales, y que la autoridad no genera alternativas de solución para reducir las inundaciones que se están presentando en los países avanzados tecnológicamente, así como también, en los países llamados del tercer mundo o en vías de desarrollo.

Tabla 1: Inundaciones presentadas en los últimos meses de 2018 y 2019.
Fuente: Elaboración propia, basada en información de diferentes medios electrónicos.

País	Fecha
Morelia, Michoacán, México	Octubre de 2018
Medio Oriente, Asia	Octubre de 2018
Australia, Oceanía	Febrero, 2019
Cancún, México	Febrero, 2019
California, 2019	Febrero de 2019
Brasil, América del Sur	Marzo de 2019
Malawi y Zimbawe	Marzo de 2019

Desafortunadamente, los resultados de las inundaciones han generado costos muy altos que los países no cuentan con los recursos económicos para brindar la respuesta inmediata a la población afectada, como ha sido el caso de los países donde su capacidad ha sido rebasada por el evento no esperado, y el afectado sufre las consecuencias, como puede observarse en figuras siguientes, utilizando los métodos comunes de retención del agua con sacos rellenos de arena por un período corto de tiempo.

Figura:2: Utilización de costales rellenos con arena para muros de contención

Muros protectores con sacos de arena en Alemania.
Fuente: http://www.stuttgarter-zeitung.de/gallery.hochwasserschutz-in-deutschland-das-risiko-bleibt-hoch-param~8~7~0~11~false.35939090-55c1-4b37-

Muros protectores con sacos de arena en Alemania.
Fuente: eitb.eus, 2017



Figura 3: Inundaciones sin precedentes en Australia. 4 Feb 2019 - 4:09 PM
Fuente: Redacción vivir y AFP, 2019.



Figura 4: Inundaciones en Morelia, Michoacán, México en octubre de 2018.
Fuente: www.brunonoticias.com,



El Consejo de Seguridad de la ONU (2019), manifiesta que debería haber incidencia entre los países del mundo para prevenir conflictos y actuar sin espera en la preparación, reducción de riesgos de desastres frente a los fenómenos naturales, enfurecidos por el cambio climático, se advierte que los fenómenos naturales afectan a los países más pobres como por ejemplo Malawi y Zimbawe. También están los países que más pérdidas económicas han sufrido en los últimos veinte años Estados Unidos, China, Japón, y Puerto Rico es líder a nivel regional (.

Tabla 2: Incremento de pérdidas económicas de 1998-2017
Fuente: Elaboración propia, adaptado de información de la ONU, 2019

Incremento de pérdidas económicas de 1998-2017, por desastres naturales	
Pérdidas económicas 1998-2017	151% (2.9 bdd)
Muertos por fenómenos meteorológicos	1.3 millones de personas
Pérdidas económicas desde 1978-1997	895,000 mdd
Fenómenos metereológicos	77% (2.24bdd)

En particular, la ciudad de Morelia, Michoacán ha venido padeciendo el fenómeno de las inundaciones sistemáticamente cada temporada de lluvias, mismo que se va incrementando por el crecimiento de la ciudad, y su desarrollo de construcción de vivienda, este crecimiento obedece a la misma necesidad de abatir el déficit de vivienda, que se requiere, pero, desgraciadamente no se tiene la visión de reducir las inundaciones por una razón que no se planea la construcción de infraestructura hidráulica para desalojar las aguas pluviales, y aquí es donde inicia el gran desafío para evitar se siga creciendo con las inundaciones, problema que hoy no cuenta con una alternativa de solución.

Objetivo y visión de alternativa de disminución de inundaciones

Proponer un modelo que permita reducir las inundaciones que han sido una constante cíclica de cada temporada de lluvias, donde los riesgos naturales afectan a la población sobre todo a los que menos tienen, y sin poder hacer algo para no inundarse y evitar las pérdidas materiales y en ocasiones las humanas. La autoridad, en los tres niveles de gobierno y la sociedad civil se debe hacer frente para unir esfuerzos para contribuir en la reducción de las inundaciones, y, en consecuencia, contar con una población con fortaleza, para un desarrollo sostenible y sustentable, lo cual hoy no se cuenta con estas características, donde la visión que se desea un mediano plazo sería mencionar los riesgos naturales se han disminuido, la pregunta sería en que tiempo podremos tener esta tranquilidad de reducción de inundaciones?.

Es importante acrecentar la confianza en la autoridad por parte de ciudadanía, y tener la disponibilidad de información adecuada sobre los riesgos naturales que puede haber en una nueva creación de desarrollo habitacional, instrumento que hoy carece de fiabilidad.

De tal manera que, las inundaciones son consideradas como el desastre natural más desfavorable y peligroso (Douben, 2006). Según datos de la (UNESCO, 2002), los desastres que se presentan en el mundo relacionados con el agua, el 50% corresponde a inundaciones, por encima de las hambrunas, sequías y epidemias, por lo que, ha crecido el número de sucesos con una rapidez fugaz, principalmente en áreas urbanas, desprotegiendo a los sectores social, económico y financiero, entre otros, y a la población a ser más vulnerable (Benjamín, 2008). Las inundaciones en México son una manifestación de vulnerabilidad, que, en la actualidad, son el fenómeno que causan más daños económicos en el país, y, en particular a la ciudad de Morelia, Michoacán, México.

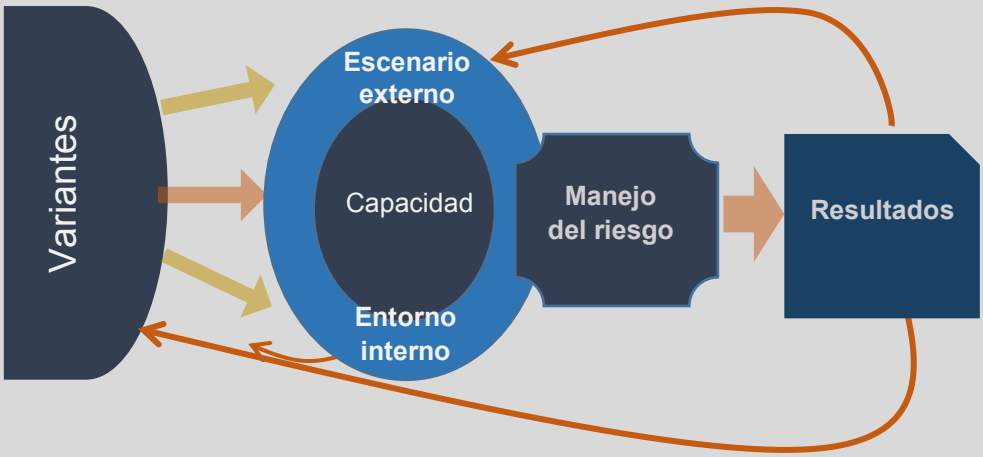
(Connor, 2005; Balica, 2007) manifiestan que los índices de vulnerabilidad se definen por componentes, y a cada uno se incorporan los indicadores de escalas y magnitudes diferentes, que a su vez conceptualizan a la vulnerabilidad. Los modelos paramétricos fueron empleados por primera vez en la década de 1980 (Little & Rubin, 1983) que va incrementándose su aplicación va de forma importante en los últimos años. Balica (2007), desarrollaron la metodología basada en la estimación de cuatro índices de vulnerabilidad, que pertenecen a los componentes social, económico, ambiental y físico, que los equiparó como total. La metodología de Balica (2007), se basa en el análisis de vulnerabilidad, ante inundaciones de los ríos Danubio, Rin y Mekong,

considerando tres escalas espaciales: cuenca, subcuenca y área urbana. Sebald (2010) trabajó en los índices de vulnerabilidad por inundación integral, consideró cuatro elementos, social, económico, ecológico y físico a través de mapas de vulnerabilidad sobre una escala baja, media y alta, aplicado en Ingolstadt, Alemania.

Villordon y Gourbesville (2016) utilizaron la metodología de Balica (2012) en las ciudades costeras de Filipinas, generando un mapa con una escala de colores, que indicara el grado de vulnerabilidad asociado con las inundaciones.

Llaguno Gilberto (2014), manifiesta que, el objetivo en desarrollar y aplicar una metodología de análisis de riesgo por inundaciones en una cuenca urbanizada, para que los resultados puedan ayudar a tomar y generar proyectos que mitiguen o minimicen los daños causados por las inundaciones es la aplicación del modelo paramétrico que permite conceptualizar la vulnerabilidad, debido a su complejidad a través del cálculo de índices adimensionales, que se consideran factores que podrían representarse por un análisis determinista en la zona de estudio considerando la cadena de riesgo.

Figura 5: La cadena de riesgo
Fuente: Equipo a cargo de la elaboración del Informe sobre el desarrollo mundial 2014



Modelo para disminuir las inundaciones y aprovechar el agua pluvial para recarga de los mantos acuíferos.

De acuerdo a la metodología que se aplicó y las condiciones presentadas en la zona de estudio, respecto a las inundaciones históricas y presentes, ha permitido analizar el comportamiento de cada uno de los drenes que conforman el área hidráulica del río grande de Morelia, es necesario retener el agua atreves de la construcción de muros de contención colocándolos estratégicamente, con el objetivo de que llegue a su descarga inmediatamente, que es el río grande de Morelia, para conducirlas a su destino final el Lago de Cuitzeo, y, de esta manera, disminuir las inundaciones como se han manifestado año tras año, es por ello, qué el modelo presenta la flexibilidad de reducir la velocidad del agua que transita por cada uno de los drenes que confluyen al río grande.

El Modelo tiene como objetivo fundamental disminuir las inundaciones que han sido y son un problema para la población que lo padece cada temporada de lluvias, el modelo prolonga los tiempos de descarga y por supuesto, los resultados serán positivos para los afectados, que la inundación se ha evitado; con lo que, le permitirá al río grande conducir toda el agua que le llega al Lago de Cuitzeo, así como también, aprovechar que el agua retenida pueda ser conducida indirectamente a la recarga de los mantos acuíferos.

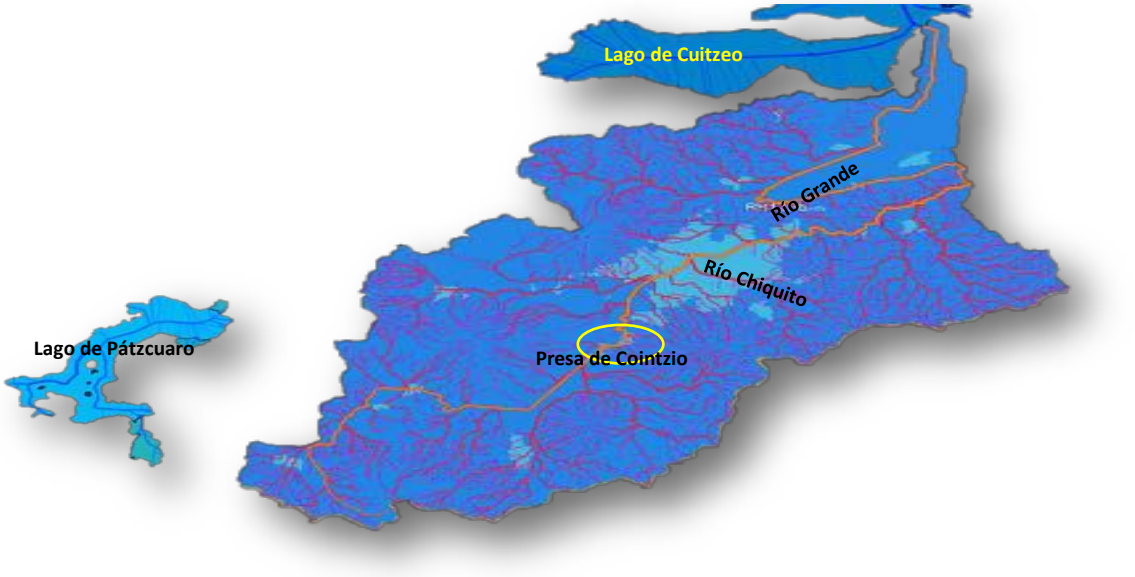
En consecuencia, la recarga artificial intencional de los mantos acuíferos es el empleo de métodos para almacenar agua para su posterior recuperación, esto representa una importante estrategia para la gestión integral del agua en una cuenca hidráulica, porque permite almacenar el agua sin pérdidas por evaporación, y sirve para disminuir la sobreexplotación que permitirá mejorar la calidad de las aguas recargadas. (GCA en el Valle de México, S/F).

La gestión de la recarga de acuíferos tiene la virtud de ser una parte importante en la aportación a los objetivos del mejoramiento de incrementar el volumen de agua para evitar la sobreexplotación y equilibrar la explotación, desde luego también, al mejoramiento al abastecimiento del vital líquido para el desarrollo de los pueblos, en específico a la ciudad de Morelia, Michoacán.

Figura 6: Zona de inundaciones de la ciudad de Morelia, Michoacán, México.
Fuente: (OOAPAS-Morelia, Subdirección de Distribución, 2018).



Figura 8 Cuenca hidráulica del Río grande de Morelia, perfil e indicadores y elevaciones del cauce.
Fuente: SIATL V.3.2 Simulador de flujos de cuencas



Indicadores del cauce Principal	
Propiedad	Valor
Elevación máxima	3011 m
Elevación media	2424 m
Elevación mínima	1837 m
Longitud	147010 m
Pendiente media	0.80%
Tiempo de concentración	1191.58 minutos%
Área drenada	1829.23 km2
Período de retorno	50 años
Coeficiente de escurrimiento	15%
Lluvia	250 mm
Intensidad de lluvia	12.58 mm/h
Caudal pico	958.82 m3/s

Elevación del cauce principal

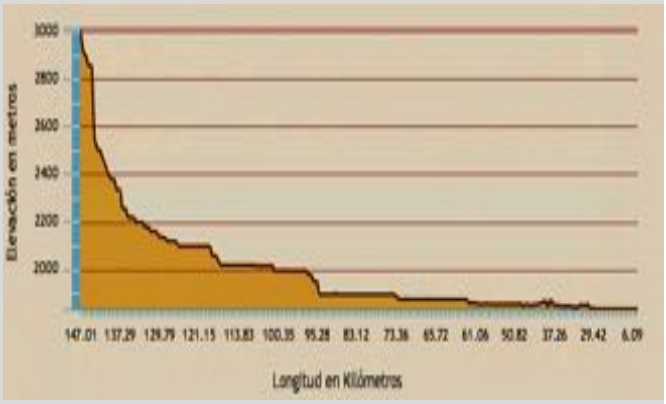


Figura 7: Aplicación de la ecuación del orificio “descarga libre”
Fuente: Elaboración propia

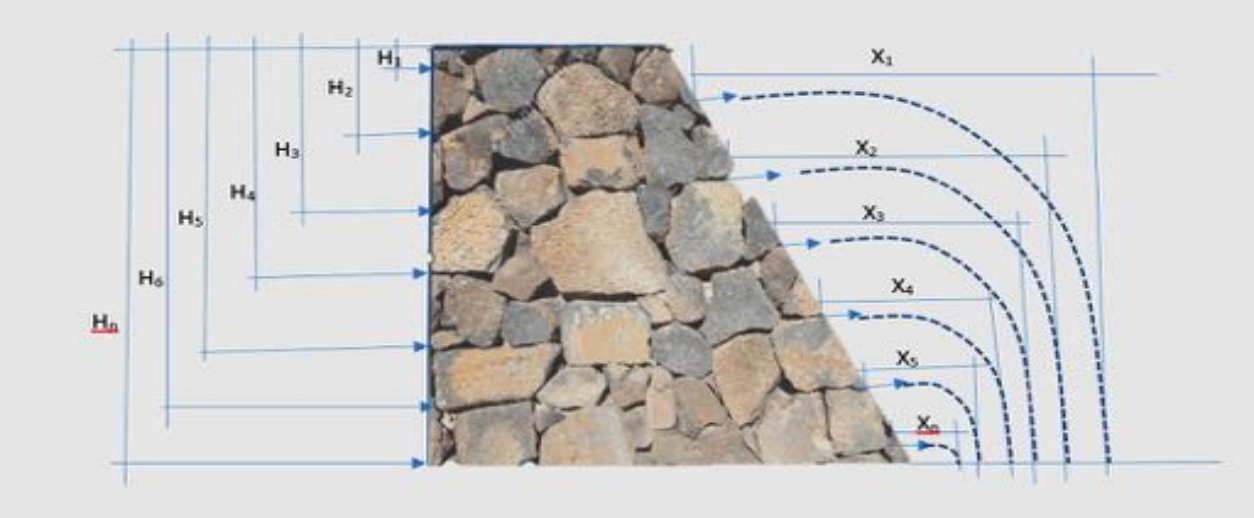


Figura 8: Comportamiento de niveles de agua “variable”
Fuente: Elaboración propia

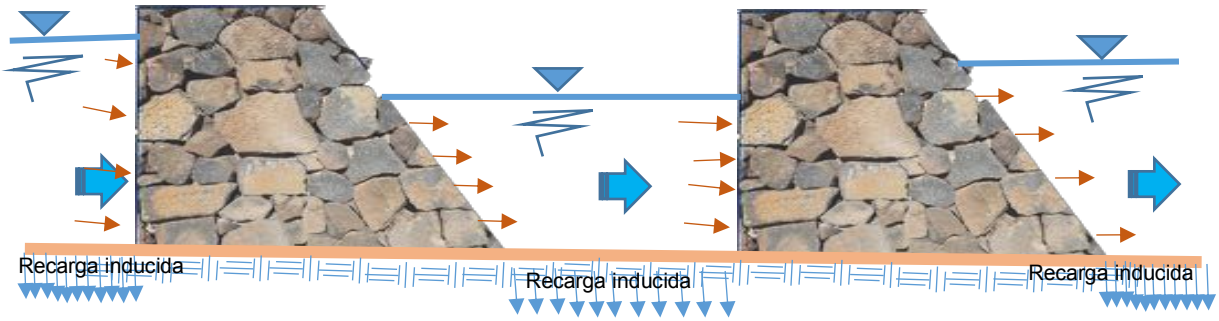
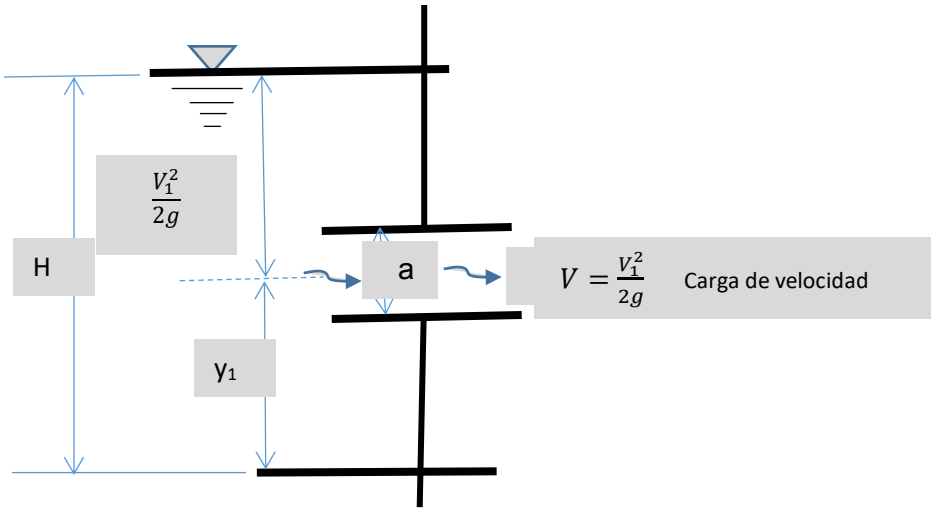


Figura 9: Represas con muros de contención a base de piedra braza
Fuente: Elaboración propia



Figura 10: Detalle de descarga libre en muro de contención
Fuente: Elaboración propia



Carga total: $H = y_1 + \frac{V_1^2}{2g}$

Carga de velocidad: $V_n = \frac{V_1^2}{2g}$

Tirante: $y_1 = C_c$; C_c = Coef. de contracción

$Y_1 = C_c\, a$

Nota: Observar la descarga de salida en el muro de contención y calcular el coeficiente de descarga, velocidad y fricción o contracción para diferentes alturas sobre el muro.

$Cc = \frac{A_c}{A}$

$V = \sqrt{2gH}$

$Q_r = C_d A\sqrt{2gH}$

$H = \frac{V_2^2}{2g}$

Dónde: Q_r = Caudal real

C_d = Coef. de descarga

A = Área del orificio o ranura

H = Altura de la superficie libre y centro de gravedad del orificio

g = Aceleración de la gravedad

Entonces para el cálculo de caudal tenemos que:

$H = y_1 + \frac{V_2^2}{2}$; para un ancho constante. $V_1 = \frac{y_2}{} V_2$

Conclusiones

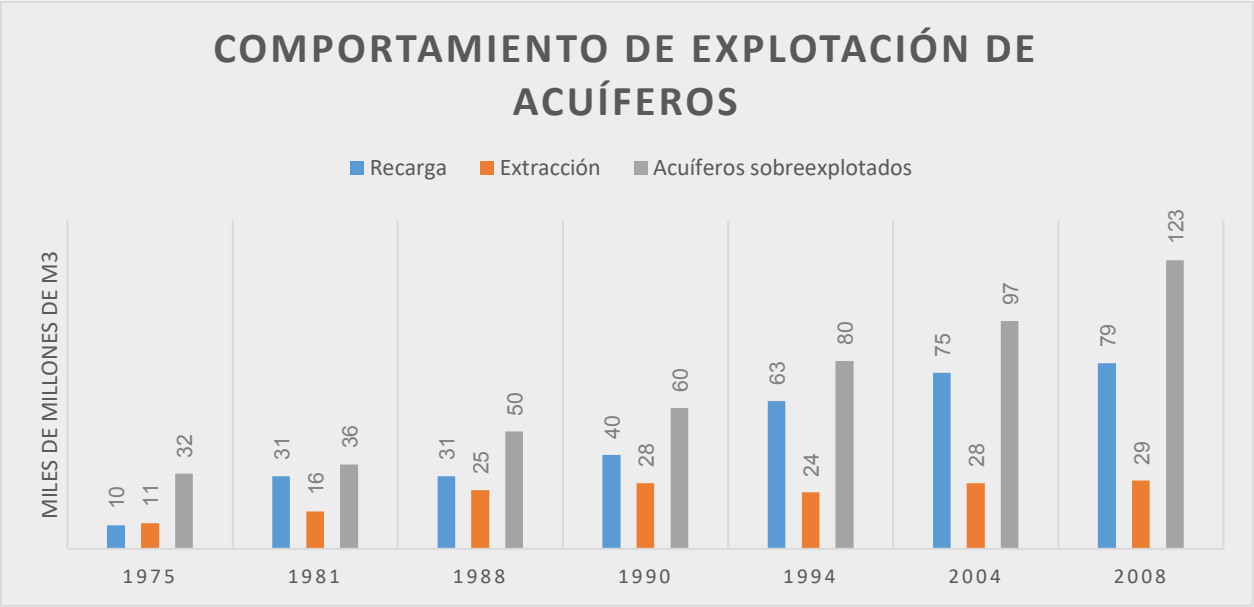
El objetivo principal de este artículo de investigación, es proponer un modelo que permita disminuir las inundaciones y aprovechar el agua pluvial para recarga de los mantos acuíferos, considerando que hoy día, existe una sobreexplotación, y, con el aprovechamiento del agua de lluvia, se inicia con la inyección indirecta y que en un largo plazo pueda ir recuperando lo que ido perdiendo por la explotación desmedida que se está haciendo para sus diferentes usos.

Por lo que, una vez controlado toda la descarga de los drenes y ríos que llegan al río grande, se pude evitar la inundación e iniciar con certeza la recuperación de los mantos acuíferos que tanta falta hace restablecer el entorno original de la naturaleza que se ha perdido y difícil de recurar por la falta de conciencia y control de su explotación que ha dejado la autoridad.

E. Cota; L. E. Marín; M. Balcázar, (s. f) señalan la diferencia que existe entre el ayer y hoy, respecto a los acuíferos del mundo, que fueron recargados de agua durante la última época glacial que duró aproximadamente 25,000 años, y hasta hace 10,000 años A.C, caracterizándose por un clima muy húmedo, que consintió que la mayoría de los acuíferos del planeta se llenarán de agua. La CONAGUA, (2006) señala que existen más de 100 acuíferos sobre-explotados (E. Cota; L. E. Marín; M. Balcázar, S/F)

La gestión del agua requiere aprovecharse de la caída de las tormentas presentadas en su ciclo natural, ya que se debe considerar como una opción su aprovechamiento para recarga artificial, mismo que en lo general se aprovecha muy poco aun cuando el planeta sufre del abastecimiento del vital líquido, y así, evitar la concentración de grandes volúmenes en las partes bajas donde se reflejan los problemas de desastres, considerando, que con el agua de lluvia generaría beneficios de incremento de recursos disponibles y reduciéndose los daños por grandes avenidas.

Figura 11: Recarga, extracción y acuíferos sobreexplotados en México.
Fuente: Elaboración propia con base en ((PNH,1975), (SARH,1981 y 1988), (SGM,1990), (CONAGUA 1994, 2004 y 2008)).



En consecuencia, las técnicas para la gestión de los recursos hídricos disponibles han sido aplicadas por milenios, y las metodologías varían en su complejidad, desde acaparar el agua de lluvia hasta llevarla a la infiltración del interior de un acuífero, mediante diferentes métodos para lograr su cometido para cumplir con los objetivos establecidos, que será el incremento de los niveles dinámicos del subsuelo, de manera que la relación costo-beneficio sea positiva (Chadha, DK, 2003).

Referencias

- Balica, S. (2007). Development and application of flood vulnerability index methodology for various spatial scale. MSc thesis. Delft, Netherlands: UNESCO-IHE Delft University and Technology.
- Balica, S. (2012). Development and application of flood vulnerability index methodology for various spatial scale. PhD thesis. Delft, Netherlands: UNESCO-IHE Delft University and Technology.
- Bouwer H. 2002. Artificial recharge of groundwater: hydrogeology and engineering. Hydrogeology Journal 10, 121-142.
- SIATL-Simulador de flujos de agua de cuencas hidrográficas Versión:3.2. http://antares.inegi.org.mx/análisis/red_hidro/siatl/#
- CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres) (2002). Series Fascículos. Gobierno Federal. 1era Ed. México D.F.
- CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres) (2009a). Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año 2007. Gobierno Federal. 1era Ed. México D.F.
- CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres) (2009b). Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año 2008. Gobierno Federal. 1era Ed. México D.F.
- CEPAL, 2014. Manual para la evaluación de desastres.
- Custodio, E. 1986. Recarga artificial de acuíferos. Boletín de Informaciones y Estudios, Servico Geológico,nº 45. MOPU.
- Chadha, DK. 2003. Capítulo 3 de "Gestión de Recarga de Acuíferos y Almacenamiento Subsuperficial". Publicación NCC-IAH. Nº4
- Douben, N. (July, 2006). Characteristics of river floods and flooding: A global overview, 1985-2003. Irrigation and Drainage, 55(S1), S9-S21, DOI: 10.1002/ird.239.
- Connor, R. (2005). Flood Vulnerability Index. Recovered from: http://www.oieau.fr/mexico/Session_5-13/comms/09- WWF4_FVI.pdf.
- Little, R., & Rubin, D. (1983). On jointly estimating parameters and missing data by maximizing the complete-data likelihood. The American Statistician, 37(3), 218-220.

- Llaguno-Gilberto, O. (2014). Generación de mapas de riesgo considerando la topografía urbana, aplicado a la ciudad de Oaxaca de Juárez, Oaxaca. M.I. Tesis. México, DF: Universidad Nacional Autónoma de México.
- "Strategies for Managed Aquifer Recharge (MAR) in semi-arid areas", UNESCO, 2005.
- Sebald, C. (2010). Towards an integrated flood vulnerability index – a flood vulnerability assessment. MSc thesis. Southampton, UK: University of Southampton.
- UNESCO (2002). Gestionar los riesgos. Recuperado de http:// webworld.unesco.org/water/wwap/facts_figures/ gestionar_riesgos.shtml.
- E. Cota; L. E. Marín; M. Balcázar. Director de Conservación y Restauración Ecológica, Pronatura México, A.C. Departamento de Recursos Naturales, Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México y Vice-Presidente Científico de Pronatura México, A.C.
- Nava, César (2009). Estudios Ambientales, México, IIJ, UNAM, p. 230. El ciclo hidrológico que atraviesa por procesos de evaporación de aguas marinas, condensación, precipitación, captura y flujo hacia los mares provoca que las aguas experimenten una permanente reconversión de agua salada a agua dulce y viceversa.

COMPARATIVA DE BASES DE DATOS RELACIONALES CON BASES DE DATOS NO RELACIONALES EN LAS ORGANIZACIONES

María Estela Romero Fuentes, Hector Oceguera Soto, José Juan Cabeza Ortega
Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de La Piedad.
Av. Tecnológico No. 2000, Col. Meseta de Los Laureles,
La Piedad, Mich., México, C.P. 59370
este75@hotmail.com,hos6509@hotmail.com, jose.co@piedad.tecnm.mx,

Resumen

Actualmente, las Tecnologías de Información tienen un rol primordial dentro de las organizaciones, por los beneficios que brindan con su uso, entre los cuales destaca la disponibilidad de información para una toma de desiciones oportuna, ya que repercuten en una situación financiera positiva.

Debido a la importancia y el valor significativo de los datos, estos deben ser organizados y procesados de forma sencilla y clara de tal forma que se encuentren disponibles cuando se requieran y puedan convertirse en uno de los activos más valiosos de la empresa.

Un diseño correcto de bases de datos se refiere a la elección de un modelo que represente correctamente las características y necesidades propias del negocio, ya que un buen diseño de base de datos con la tecnología apropiada indudablemente aporta una mayor calidad en el procesamiento de la información.

El presente trabajo hace una comparativa entre las bases de datos relacionales y las no relacionales, ya que es importante conocer las diferencias entre ambas, para saber cual es la que se debe implementar de acuerdo a los requerimientos de un negocio; tomando en cuenta que un buen diseño de bases de datos aporta una mayor disponibilidad de información.

Introducción

El hablar de un modelo de bases de datos, se refiere a una solución en cuanto al procesamiento de información de una organización, el cual proporciona una forma eficiente y oportuna en la gestión de datos, por ofrecer incontables beneficios como son: acceso rápidos a los datos, evitar la duplicidad de información, compartición de datos, organización de la información, el aumento en la productividad, entre otras.

Quedaron muy atrás los días en los que las empresas manejaban los datos en papel corriendo innumerables riesgos en su manejo como pérdida ó robo.

La elección del tipo de bases de datos a utilizar en la organización relacionales o no relacionales no necesariamente debe ser vista como un dilema, mucho menos pensar que dependiendo de la decisión se tendrá éxito o no, ya que con ambas es posible construir un sistema de calidad, más bien es necesario tener en cuenta que dependiendo de la naturaleza del proyecto a implementar en la organización, se debe elegir la base de datos, conociendo las características que tienen las bases de datos relacionales y las no relacionales.

Marco Teórico

Las bases de datos relacionales se comenzaron a utilizar en los años 80; a diferencia de las no relacionales que se están empezando a usar y tuvieron un importante crecimiento entre el 2012 y 2015; pero sin lugar a dudas la base de datos relacional sigue siendo una de las opciones más utilizadas.

La base de datos relacional fue inventada por E.F. Codd en IBM en 1970 y son una colección de datos organizados en un conjunto de tablas descritas formalmente, desde las cuales se puede accesar a los datos de formas diferentes sin tener que reorganizar las tablas base. El SQL, es el Lenguaje de Consultas Estructurado, usado para manipular los datos de una base de datos relacional.

Las bases de datos relacionales se basan en la organización de la información en partes pequeñas que se integran mediante un identificador; a diferencia de una bases de datos no relacional, que no cuentan con un identificador que sirva para relacionar dos o más conjuntos de datos. Además son más robustas, es decir, tienen mayor capacidad de almacenamiento, y son menos vulnerables ante fallas, siendo estas sus principales características.

En las bases de datos no relacionales la información se organiza normalmente mediante documentos y es muy útil cuando no se tiene el esquema exacto de lo que se va a almacenar, es decir, están diseñadas específicamente para modelos de datos específicos y tienen esquemas flexibles para la creación de aplicaciones modernas. En la figura 1 se muestra la forma de almacenar las bases de datos relacionales y no relacionales.

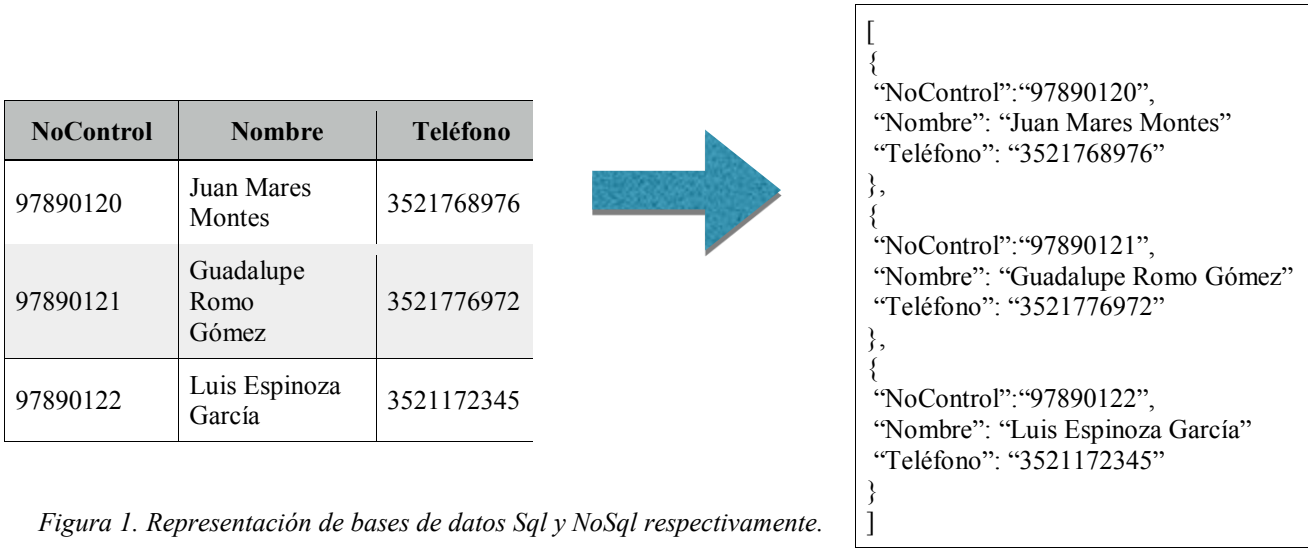


Figura 1. Representación de bases de datos Sql y NoSql respectivamente.

Generalmente los datos almacenados en tablas son bases de datos relacionales, porque existe la posibilidad de relacionar los datos de una tabla con los de otra y los datos almacenados en documentos son no relacionales, aunque no necesariamente tiene que ser así, debido a que los datos de una tabla pueden ser almacenados en un documento, lo cual depende del problema planteado.

El Mysql, Oracle, SQL Server y PostgreSQL son algunos de los motores más utilizados en el tratamiento de información en las bases de datos relacionales. En lo que respecta a las bases de datos no relacionales, sin duda el más popular es el MongoDB seguido por Redis, Elasticsearch y Cassandra.

Las bases de datos relacionales usan un lenguaje de consultas estructurado (SQL) para gestionar los datos, conformados por campos y registros almacenados en tablas, es importante la determinación de la estructura de los mismos, si se cambia la estructura de cualquiera de los datos, esto puede afectar todo el sistema, debido a que las tablas están relacionadas.

Las bases de datos no relacionales tienen un esquema dinámico, donde no se requieren los datos estructurados para poder manipularlos, ya que la información se puede almacenar de forma diferentes por ejemplo: documentos, gráficos y debido a que cada documento cuenta con su propia estructura no se afectan entre los mismos.

Por lo anterior surge el dilema, entonces cuando usar las bases de datos Sql y cuando las NoSql, la tabla siguiente ilustra algunas de los puntos a tomar en cuenta.

Tabla 1. Usos de las bases de datos relacionales y no relacionales.

Sql	NoSql
Cuando el volumén de los datos crece poco.	Cuando el volumén de datos crece de forma constante.
Cuando las necesidades de proceso se pueden asumir en un solo servidor.	Cuando no pueden ser previstas las necesidades de proceso.
Cuando no se tienen picos de uso de los usuarios, por lo menos no más que los previstos.	Cuando se presentan picos de uso del sistema de los usuarios en bastantes ocasiones.

Tanto las bases de datos Sql y NoSql son recomendadas en los proyectos, aquí lo interesante es no perder de vista las ventajas y desventajas que proporciona cada una. En un sistema contable o de inventarios, por ejemplo, se requieren transacciones de varios renglones, para ello la opción muy recomendada es una base de datos relacional. En cambio, sí los sistemas son de gestión de contenido, sistemas de análisis en tiempo real o bases de datos con un crecimiento rápido, es decir, con un esquema descentralizado, la opción conveniente sería la base de datos no relacional.

Mayor soporte y gran cantidad de herramientas por tener más tiempo presente en el mercado, agregar otros servidores de bases de datos, permitiendo que una persona pueda accesar a la base de datos de otra, son solo algunas de las ventajas de las bases de datos relacionales. Entre sus desventajas, se encuentran, la falta de flexibilidad ya que los datos deben estar correctamente validados antes de ser guardados, a mayor complejidad de la base de datos, mayor procesamiento repercutiendo en el consumo y rendimiento de los recursos.

Algunas de las ventajas de una base de datos no relacional son: una alta escalabilidad y la flexibilidad por manejar diferentes tipos de datos. Las desventajas que presenta son: la afectación de la integridad de los datos debido al poco soporte, menos seguridad al ejecutar consultas, no existe estandarización, la mayoría de las veces existe poca compatibilidad con las bases de datos relacionales y por último casi todo el mantenimiento se lleva a cabo por consola debido a la falta de herramientas.

Propuesta

Bases de Datos Relacionales.

En una empresa de venta de artículos deportivos se cuenta con la siguiente información en una tabla donde se lleva el registro de los pedidos de los clientes con los diferentes productos que requiere. Como toda la información esta contenida en una sola tabla, por lo tanto no es relacional.

Tabla 2. Tabla de Pedidos No Relacional

Como se observa en la tabla 2 se muestra la información que se registra al momento de levantar el pedido de los clientes, este sería el primer diseño de base de datos propuesto para llevar dicho registro. Donde cada renglón corresponde con un producto solicitado por un cliente dado.

Algunos problemas que pueden presentarse con este modelo serían:

NoPedido	Fecha	IdCliente	Nombre	Ciudad	Estado	IdProducto	Descripción	Cantidad	Precio
2201	02/01/19	110	Marval	La Piedad	Michoacán	5021	Balón	105	62.00
2201	02/01/19	110	Marval	La Piedad	Michoacán	5022	Playera polo	60	123.50
2202	12/02/19	111	Manríquez	La Piedad	Michoacán	5021	Balón	95	62.00
2204	05/03/19	112	Pepesa	León	Guanajuato	5023	Short corto	55	88.00

- Si el domicilio de un cliente cambia, hay que modificarlos en todas las filas en las que aparece, teniendo en cuenta que si no se hace de forma correcta, se presenta inconsistencia de datos, dando lugar a duplicidad de información.
- Si cambia la descripción de un producto, igual hay que modificarla en todos los renglones donde aparece para evitar de igual forma la inconsistencia de datos.
- Se repite información del cliente por cada producto que solicita, así como la información del producto, provocando duplicidad de información y consumo de más recurso.

Los problemas anteriores podrían solucionarse con el diseño de una base de datos relacional, donde la información se distribuya en varias tablas y no solo en una.

Se iniciará con la primer tabla; la cual contendrá solamente la información de los clientes:

IdCliente	Nombre	Ciudad	Estado
110	Marval	La Piedad	Michoacán

IdCliente	Nombre	Ciudad	Estado
111	Manríquez	La Piedad	Michoacán
112	Pepesa	León	Guanajuato

Tabla 3. Clientes

Se continua con una segunda tabla que contendrá solamente la información de los productos:

IdProducto	Descripción	Precio
5021	Balón	62.00
5022	Playera polo	123.50
5023	Short corto	88.00

Tabla 4. Productos

Otra de las tablas necesarias es la del registro de los pedidos, la cual además se relaciona con Clientes, para saber a quién pertenece el pedido.

IdPedido	Fecha	Subtotal	IdCliente
2201	02/01/19	13,920.00	110
2202	12/02/19	5,890.00	111
2204	05/03/19	4,840.00	112

Tabla 5. Pedidos

Y por último se cuenta con la tabla de Renglones que se relaciona con la tabla de Pedidos, para saber con exactitud los productos que solicitan los clientes, pero sobretodo para llevar el control de que productos corresponden a que pedido, haciendo énfasis que es necesaria dicha tabla, por si un cliente desea solicitar más de un producto en un solo pedido. La tabla de Renglones también se relaciona con la tabla Pedidos para poder obtener las especificaciones de dicho producto.

IdRenglon	IdPedido	IdProducto	Cantidad	Importe
1	2201	5021	105	6,510.00
2	2201	5022	60	7,410.00
3	2202	5021	95	5,890.00
4	2204	5023	55	4,840.00

Tabla 6. Renglones de Pedido

En el pedido 2201 el cliente Marval, solicitó más de un producto, los cuales están desglosados en la tabla de Renglones, evitando repetirlos en la tabla de Pedidos y por consiguiente evitando la redundancia de información. En un momento dado el importe podría convertirse en un campo calculado y evitar el consumo de más memoria.

De esta forma la empresa deportiva ya cuenta con las ventajas de una base de datos relacional, que le permite tener los datos organizados y disponibles para una toma de decisiones oportuna.

Bases de Datos No Relacionales.

De acuerdo con la propuesta anterior en una empresa deportiva para el control de pedidos, que resulta ser muy práctica, surge la pregunta, ¿Cuándo es una buena idea trabajar con las bases de datos no relacionales? Lo cual lleva un tanto a recordar uno de los contras de las bases de datos relacionales, en la cuales se tiene que saber de antemano la representación de los objetos del mundo real y el cómo se almacenarán.

Sin embargo, las bases de datos no relacionales son más flexibles, en cuanto a su estructura. Por ejemplo, en un restaurant de comida, con una gran variedad de platillos se desea llevar el control de pedidos de los platillos de los comensales. Obviamente, se desconoce el gusto y variedad en comida de los diferentes clientes, así que no se sabe a ciencia cierta qué es lo que pedirán en el Restaurant, el cual desea llevar el registro exacto en la solicitud de cantidades de platillos y sus variantes en ingredientes de cada platillo de los clientes. Se desea contar con un reporte diario para conocer dichos datos.

Los almacenes key-value son las bases de datos más simples en cuanto a su uso, ya que simplemente almacena valores identificados por una clave; el formato que usan a menudo es el JSON, pero puede ser XML. En este caso, se utiliza JSON.

Primero se cuenta con la información de Pedidos, donde es importante mencionar que el numero_mesa 0 representa los pedidos para llevar, porque cuenta con ese servicio el Restaurant. El documento contiene la información del número de pedido, con la fecha y hora por número de mesa.

```
[
{
 “id”: 1,
 “fecha”: “2019-08-07 10:01:25”,
 “numero_mesa”:  3
},
{
 “id”:  2,
 “fecha”: “2019-08-07 10:01:25”,
 “numero_mesa”:2
},
{
 “id”:  3,
 “fecha”: “2019-08-07 12:01:29”,
 “numero_mesa”:  0
}
]
```


En los siguientes documentos JSON se mantiene la información de los platillos con su descripción y precio correspondiente.


```
[
{
 “id”:  1,
 “descripción”: “Hamburguesas”
 “precio”:  45,
},
{
 “id”:  2,
 “descripción”: “Tostadas de lomo”
 “precio”:  15,
},
{
 “id”:  3,
 “descripción”: “Taco dorado”
 “precio”:  3,
},
{
 “id”:  4,
 “descripción”: “Quesadilla”
 “precio”:  20
}
]
```


Y por último se cuenta con los documentos JSON que registran la información de los detalles del pedido, que mantienen la información de las preferencias de los clientes en cuanto al platillo solicitado, por ejemplo en el platillo 1 del pedido número 1 se especifica en “info”, las preferencias en ingredientes en los platillos seleccionados, como es que se quiere el doble de carne, almacenado en la llave de “Extras” y que tendrá un precio más de 15, y se especifica que sin chile y sin cebolla lo que se almacena en la llave de “Cambios”.

```
[
{
 “id”: 1,
 “pedido_id”:  1,
 “platillo_id”:  1,
 “info”: “{"Extras": [{"Carne": "D", "Precio": 15}], "Cambios": [{"Chile": "S"}, {"Cebolla": “S"}]}”,
 “cantidad”:  2,
 “precio”:  45,
“importe”:  90
},
{
 “id”:  2,
 “pedido_id”:   1,
 “platillo_id”:  2,
 “info”: “{"Cambios": [{"frijol": "N"}]}”,
 “cantidad”: 2,
 “precio”:  15,
“importe”:  30
}
]
```


Es importante resaltar que gracias a la flexibilidad de las bases de datos no relacionales para almacenar todo este tipo de detalles, es conveniente su uso para el Restaurant ya que permite especificar y detallar los platillos solicitados por los clientes. Se desea almacenar todo para un futuro análisis de los gustos y preferencias de los comensales. Una vez almacenados en la base de datos no relacional se podrá consultar la información de diferentes maneras. Y si en algún momento se necesitan consumir los datos de forma más estructurada, siempre se podrá procesar y guardar la información en una base de datos relacional. Incluso es importante mencionar que la base de datos del Restaurant podría crearse en una combinación de base de datos JSON y relacional, logrando obtener una base de datos mixta que refleje un diseño de base de datos de mayor calidad. El documento de pedidos y platillos y renglones_pedido pueden ser creados en el motor de base de datos Mysql que soporta el manejo de datos en formato JSON, obteniendo los beneficios del procesamiento de información con el SQL.

Conclusiones

La necesidad de contar con información en las organizaciones es de vital importancia porque mantenerla organizada y disponible permite que se pueda realizar una toma de desiciones oportuna que afecta directamente en las ganancias de las empresas.

Aunque muchos administradores de bases de datos piensen que deben migrar sus bases de datos a tecnologías NoSql por ser lo más novedoso, podría no ser lo más conveniente para la organización. Las bases de datos no relacionales no son el remplazo de las bases de datos relacionales, porque son simplemente un modelo diferente que ofrece ventajas y soluciones a ciertos problemas que poseen las bases de datos relacionales.

Es importante resaltar que con ambas tecnologías Sql y NoSql es posible la construcción de un diseño de calidad que dé soporte al procesamiento de información confiable en una organización. Asimismo, se resalta el hecho de que se puede crear un diseño de calidad con la combinación de ambos tipos de bases de datos las relacionales y las no relacionales dando lugar a un diseño de base de datos mixta, lo cual vuelve a depender mucho de las necesidades de la empresa.

Las bases de datos mixtas son una modalidad que soportan hoy en día los motores de bases de datos más populares como son: Oracle, Mysql, Microsoft SQL, PostgreSQL; los cuales aparecen en los primeros lugares del ranking de uso.

Una gran parte del presupuesto de una compañía es empleado en la categoría de las tecnologías de la información en cuanto al procesamiento de información, he aquí la importancia de un diseño de base de datos de calidad que de soporte y un tratamiento adecuado de datos que apoye en una toma de desiciones acertada y oportuna.

Referencias

- Miguel, M. Piattini y E. Marcos. Diseño de Bases de Datos Relacionales. Alfaomega, 2008
- Celma, M.; Casamayor, J.C.; Mota, L., "Bases de Datos Relacionales", Pearson Prentice Hall. 2003
- Dolores Cuadra Fernández, Elena Castro Galan, “Desarrollo de Bases de Datos: Casos prácticos desde el análisis hasta la implementación” RA-MA Editorial, 2013.
- Leavitt, N. Will NoSQL databases live up to their promise?. Computer. 2010.
- Cattle R. Scalable SQL and NoSQL Data Stores. ACM SigmodRecord, Vol. 39. 2010.
- Abadi, D. J. Data management in the cloud: Limitations and opportunities. IEEE Data Eng. Bull. 2009.

PLANEACIÓN ESTRATÉGICA: UN ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO Y ESTADO DEL ARTE DEL PERÍODO 2015-2019 EN LAS BASES DE DATOS SCOPUS Y WEB OF SCIENCE.

Medina Gracia María de la Luz, Guerrero Ramos Liliana Angélica, De-León-Gómez Víctor
Universidad Autónoma de Coahuila
majdwlin@hotmail.com,liliguer@yahoo.com, vgomez@uadec.edu.mx

RESUMEN

La bibliometría como nueva área del conocimiento dedicada a estudiar los patrones de comunicación sobre la base de estudios cuantitativos de la literatura científica, se erige como un área de oportunidad importante para mejorar las metodologías de elaboración de los estados del arte en las investigaciones de distintos campos del conocimiento. Considerando lo anterior, este trabajo presenta una metodología que puede ser utilizada para identificar las revistas con más impacto en un área de interés mediante el análisis bibliométrico de las bases de datos líderes del mercado como lo son Scopus de Elsevier y Web Of Science (WoS) de Thomson Reuters. Como caso particular se presenta el análisis de la tendencia de la literatura sobre Planeación Estratégica, basada en publicaciones encontradas en dichas bases de datos, durante el periodo de 2015 al 2019. Se analizaron un total de 3,395 artículos dentro del área de conocimiento de Business and Management. El estado del arte sobre Planeación Estratégica pretende servir de guía para investigadores en este campo del conocimiento y sustenta en el análisis de las publicaciones por autor, publicaciones más citadas, principales fuentes (identificando su índice H y Cuartil), instituciones y países más productivos, además de un estudio individual y comparativo de las dos bases de datos antes mencionadas. Dentro de los resultados más destacados en esta área de estudio se encuentra que la revista con un mayor índice H es *Strategic Management Journal* con 253, la revista con mayor productividad es Espacios con 164 publicaciones, los autores más productivos son Jaramillo Ea., Lozano, G., y Robèrt, K.H. con 10, 10 y 8 publicaciones respectivamente, y la publicación más citadas de Helfat, C.E. y Peteraf, M.A. con el artículo *Managerial cognitive capabilities and the microfoundations of dynamic capabilities* con 290 citas.

Palabras Clave: Planeación estratégica, análisis bibliométrico, Scopus, Web of Science

ABSTRACT

Bibliometry as a new area of knowledge investigated to study communication patterns on the basis of quantitative studies of scientific literature, stands as an important opportunity area to improve the methodologies of elaboration of art states in research in different fields of knowledge. Considering the above, this paper presents a methodology that can be identified to identify the journals with the most impact in an area of interest through the bibliometric analysis of the market-leading databases such as Scopus de Elsevier and Web Of Science (WoS) from Thomson Reuters. As a particular case, the trend analysis of the Strategic Planning literature is

presented, based on publications found in various databases, during the period from 2015 to 2019. A total of 3,395 articles are analyzed within the area of Business knowledge and Administration. The state of the art on Strategic Planning aims to serve as a guide for researchers in this field of knowledge and support in the analysis of publications by author, most cited publications, main sources (identifying their H and Quartile index), more productive institutions and countries, In addition to an individual and comparative study of the two databases mentioned above. Among the most outstanding results in this area of study is the magazine with a mayor index H is Journal of Strategic Management with 253, the magazine with the highest productivity is Spaces with 164 publications, the most productive authors are Jaramillo Ea., Lozano, G. and Robèrt, KH with 10, 10 and 8 publications respectively, and the most cited publication of Helfat, CE and Peteraf, M.A. with the article Cognitive managerial capacities and the microfundaments of dynamic capacities with 290 citations.

Keywords: Strategic planning, bibliometric analysis, Scopus, Web of Science

1. INTRODUCCIÓN

Un proceso de investigación requiere conocimientos sólidos, consistentes en indagar en artículos científicos publicados en revistas especializadas, ya que es uno de los medios más fiables de comunicación y propagación de resultados (Corrales-Reyes, Fornaris-Cedeño, & Reyes-Pérez, 2017). La base datos de Web of Science (de Thomson Reuters) era la única herramienta, internacional y multidisciplinaria, disponible para el acceso a la literatura de ciencia, y otras disciplinas (De Granda-Orive et al., 2013). Por otro lado, Scopus de la editorial Elsevier es más amplia en referencias bibliográficas con resúmenes y citas de literatura científica y basa sus datos de influencia en el cálculo del factor H. Al igual que WoS, Scopus también tienen sus principales productos y plataformas para medir el prestigio de las revistas, citas, autores (ver Figura 1).

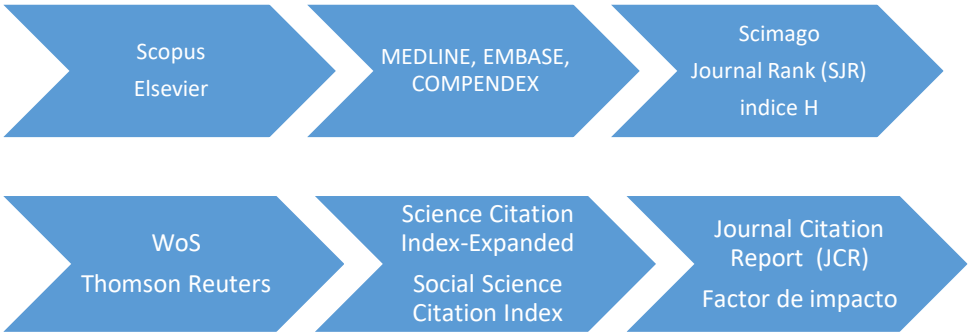


Figura 1. Bases de datos Multidisciplinarias, con sus principales bases de datos de revistas e indicadores bibliométricos.
Fuente: Elaboración propia en base a: De Granda-Orive et al., (2013)

Scopus tiene como principales bases de datos especializadas a MEDLINE y EMBASE que son del área médica y a Compendex del área de ingeniería. Su base de indicadores bibiliométricos es el Simago Journal Rank (SJR), el cual utiliza el índice H para reflejar el impacto de una revista o investigador. Por otra parte, los productos más conocidos del WoS son el Science Citation Index-Expanded (SCI-E), el Social Sciences Citation Index (SSCI), a partir de estas bases de datos se confecciona el Journal Citation Report (JCR). Las bases de datos bibliográficas son la principal fuente de información utilizada en los estudios bibliométricos, la validez de un trabajo dependerá de la adecuada selección de la base de datos, pues debe cubrir suficientemente el área objeto de estudio (Granda-Orive, Alonso-Arroyo, García-Río, Solano-Reina, Jiménez-Ruiz, Aleixandre-Benavent, 2013). Ambas bases de datos son de las más importantes debido a que incluyen estudios bibliométricos. Corrales-Reyes et al., (2017) menciona que los análisis bibliométricos de la producción científica son necesarios para valorar el estado actual de la investigación, así como las contribuciones de los investigadores y países en los campos del conocimiento.

La planificación estratégica es un tema de suma importancia, ya que mediante ésta se sientan las bases de la organización para que la alta dirección defina y comunique lo referente a la identidad y logros de la empresa.

El objetivo que se propone esta investigación es: Elaborar un estado del arte sobre el tema de Planeación estratégica tomando como base el análisis de los indicadores bibliométricos en los u de las búsquedas de información sobre el tema en las bases de datos WoS y Scopus.

Se utilizaron las dos mejores bases de datos para realizar la estrategia de búsqueda de “planeación estratégica” dentro de los últimos 5 años en el área de administración y negocios. Como resultado se realizó el estado de arte del tema y un profundo análisis de artículos más citados, principales fuentes, instituciones y mayores países productivos, publicaciones por año, publicaciones por autor, publicaciones más citadas, publicaciones por tipo de documento. Se analizaron resultados mostrados por las bases de datos tanto en forma individual como en conjunto para detectar coincidencias. Este estudio pretende servir de base a investigadores para

conocer las revistas de impacto, conocer su índice H, identificar las revistas con mayor productividad, autores y universidades más sobresalientes, con el fin de que esta información pueda ser utilizada para realizar publicaciones de impacto, colaboraciones, estancias de investigación, entre otras. Además, se presenta el estado de arte de la planeación estratégica.

La metodología utilizada para lograr el objetivo del estudio se presenta en la Sección 2, que incluye las estrategias de búsqueda para la recolección de datos, las preguntas orientadoras y la explicación del procedimiento desarrollado. La Sección 3 muestra los resultados obtenidos, así como una discusión con trabajos bibliométricos similares. Las conclusiones del trabajo se presentan en la Sección 4. Finalmente se presentan las Referencias Bibliográficas.

2. METODOLOGÍA

La metodología utilizada en el estudio fue mixta. En lo cualitativo, el estado del arte constituyó un tipo de estudio exploratorio para describir las tendencias fundamentales en el campo de estudio elegido. La parte del estudio bibliométrico cumplió con los requisitos de un estudio cuantitativo, de tipo descriptivo-retrospectivo porque analizó las variables de manera comparativa y los documentos en el área de interés publicados en el período 2015 al 2019.

2.1 Preguntas orientadoras

Las siguientes preguntas sirvieron como base para elaborar el estado del arte del tema elegido.

Pregunta1. ¿Qué es planeación estratégica?

Pregunta2. ¿Papel de la planificación en la organización?

Pregunta3. ¿Cuáles son las metodologías o herramientas de apoyo más conocidas de la Planificación estratégica?

Pregunta4. ¿Cuáles son los casos de éxito en el contexto de la planificación estratégica en las organizaciones?

Pregunta5. ¿Cuáles son los autores, instituciones y países más destacados en la temática?

2.2 Estrategia de búsqueda, recolección y análisis de la información.

La estrategia de búsqueda utilizada bases de datos Scopus y Web of Science fue “strategic planning”, teniendo como resultado la cantidad de artículos mostrados en la Tabla 1.

Tabla 1. Resultado de búsqueda de Planeación estratégica.

2015-2019	Base de datos	
	Scopus	**Web of Science**
Cantidad de Publicaciones	2,134	1,261

Fuente. Elaboración Propia.

Como se puede observar en la Tabla 1 existe una mayor cantidad de registros en la base de datos Scopus, no obstante se trabajó con 2000 registros dada la limitante de que la base de datos no permitió exportar más de ese número, sin embargo al ser solo el 6% los artículos excluidos, no se afecta el estudio realizado.

Las estrategias de búsqueda con el uso de los filtros quedaron formuladas de la siguiente manera en ambas bases de datos.

En Scopus:

TITLE-ABS-KEY (strategic AND planning) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , 2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2015)) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar") OR LIMIT-TO (DOCTYPE , "re")) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "BUSI"))

En WoS:

TIPOS DE DOCUMENTOS=(ARTICLE) Refinado por: TIPOS DE DOCUMENTOS=(ARTICLE OR REVIEW) AND AÑOS DE PUBLICACIÓN=(2019 OR 2018 OR 2017 OR 2016 OR 2015) AND CATEGORÍAS DE WEB OF SCIENCE=(MANAGEMENT OR BUSINESS) Período de tiempo=Últimos 5 años. Índices=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, BKCI-S, BKCI-SSH, ESCI.

2.3 Procedimiento

Se realizaron dos etapas, en la primera etapa se hizo un análisis comparativo en las dos bases de datos atendiendo a las variables de número de publicaciones, productividad de autores, publicaciones más citadas, distribución por tipos de fuente de información, instituciones y países. En la segunda etapa se realizó un solapamiento de los resultados de ambas bases de datos para identificar los artículos coincidentes.

Para comenzar el estudio se exportaron los resultados de sus búsquedas a un archivo del software Microsoft Excel.

El análisis comparativo, correspondiente a la primera etapa, fue realizado mediante la utilización de filtros correspondientes a cada variable de interés y los resultados se muestran en la Sección 3.5.1 a la Sección 3.5.5.

Para el análisis de coincidencias, correspondiente a la segunda etapa, se utilizó la siguiente fórmula en Excel:

=buscarv(x, y, z, 0)

donde x es la variable que se quiere buscar, Y es la matriz que define el rango de celdas en donde se buscará, z la columna específica de la matriz Y en que se buscará, y el parámetro 0 se utiliza para que la búsqueda sea exacta.

Una vez identificadas las coincidencias se seleccionan los resultados correspondientes para después graficarlos y analizarlos, los cuales se muestran en la sección 3.6.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La primera sección de resultados corresponde al estado del arte sobre Planeación Estratégica siguiendo la dirección de las preguntas orientadoras. Las respuestas más relevantes a dichas preguntas se muestran en forma de cuadro para una mejor visualización.

3.1 ¿Qué es planeación estratégica?

La definición de planeación estratégica desde el punto de vista de diferentes autores se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Definiciones de Planificación estratégica y herramientas más utilizadas en la literatura.

Autor	Definición
(Fadol,2015)	Define la planificación estratégica como las indicaciones de cómo la alta dirección de la organización utiliza un extenso proceso de preparación para formular objetivos y estrategias a largo plazo.
(Neugebauer, Figge, & Hahn, 2016)	Se entiende la estrategia como la dirección a largo plazo de una organización que consta de elementos planificados y emergentes.
(Engert, Rauter, & Baumgartner, 2016)	Significado y visión de una empresa para los interesados internos y externos al definir las políticas corporativas, y por lo tanto contribuye a una mejor comprensión de su identidad y cultura.
(Bachmann, Engelen, & Schwens, 2016)	Abarca el escaneo sistemático del entorno, el establecimiento de objetivos estratégicos y operativos, y el análisis de la información obtenida en el equipo de alta dirección.
(González & González, 2015)	La planificación estratégica es una serie de pasos y etapas que logramos, usando instrumentos y modelos para lograr, consolidar y estandarizar el pensamiento estratégico.
(Esfahani, P., Mosadeghrad, A. M., & Akbarisari, 2018)	La gestión estratégica es un curso de acciones para lograr la visión y el largo plazo de la organización, objetivos. Implica analizar ambos entornos internos y externos de una organización.
(Sotiriadis, 2015)	Constituye un conjunto de conceptos, procedimientos y herramientas de gestión que ayuda una organización para evaluar y ajustar la dirección de la organización y que se utiliza para establecer prioridades y enfoque de energía y recursos
(Central, 2017)	Proceso sistemático de desarrollo e implementación de planes para alcanzar propósitos u objetivos. La planificación estratégica, se aplica sobre en actividades de negocios. Dentro de los negocios

	se usa para proporcionar una dirección general a una compañía, denominada estrategia empresarial, en estrategias financieras, estrategias de desarrollo de recursos humanos, en desarrollos de tecnología de la información y crear estrategias de marketing para enumerar tan sólo algunas aplicaciones.
(Namin, 2015)	La planificación estratégica es un proceso llevado a cabo por una organización para determinar y establecer instrucciones a largo plazo y formular e implementar estrategias para lograr objetivos teniendo en cuenta variables ambientales internas y externas relevantes.

Elaboración Propia.

En el análisis de estas 9 definiciones de Planeación estratégica se observaron los resultados del estudio bibliométrico en el siguiente sentido:

- Neugebauer, F., Figge, F., & Hahn, T. en 2016 fueron de los más productivos en ambas bases de datos. En Scopus fueron citados 25 veces y en el Wos 24 veces con su artículo "Planned or Emergent Strategy Making? Exploring the Formation de Business Strategy and the Environment publicado en la revista de más alto impacto "Technological Forecasting and Social Change", sin embargo ellos no definen planeación estratégica, sino que mencionan la estrategia como: "dirección a largo plazo de una organización que consta de elementos planificados y emergentes".

- Los autores (Engert, Rauter, & Baumgartner, 2016) ocuparon el 13vo. lugar de los más productivos en Scopus con 86 citas. Su definición de Planeación estratégica es la que se asume para la continuidad de esta investigación, que plantea: "Significado y visión de una empresa para los interesados internos y externos al definir las políticas corporativas, y por lo tanto contribuye a una mejor comprensión de su identidad y cultura."

3.2 ¿Papel de la planificación en la organización?

Se presenta un resumen de estudios respecto a la planeación estratégica aplicado en el contexto organizacional Tabla 3.

Tabla 3. Aportes de la planeación estratégica en el contexto organizacional

Autor	Título	Aporte
(De Baerdemaeker & Bruggeman, 2015)	El impacto de la participación en la planificación estratégica en los gerentes en la creación de holgura presupuestaria.	El análisis muestra que la planificación estratégica disminuye la falta de presupuesto a través del efecto mediador del compromiso organizacional efectivo. Se debe alinear con el comportamiento y decisiones de los gerentes con los objetivos.
(Lew,	Planificación formal e	La mejora en los procesos de comunicación de los

Meyerowitz, & Svensson, 2019)	informal de escenarios en toma de decisiones estratégicas	escenarios permiten visualizar mejor los beneficios de la planificación de escenarios como herramienta estratégica.
(Effendi & Kusmantini, 2015)	El efecto moderador de las variables de contingencia en la Relación entre la planificación estratégica formal y la empresa de Actuación.	Para el efecto de la planificación estratégica formal en el desempeño de la compañía, se necesitará una planificación estratégica más flexible para establecer un mejor rendimiento en las empresas de menor tamaño.
(Cheng, Wong, Cheung, & Leung, 2016)	Varias compañías están prestando mucha atención a La flexibilidad para la planificación estratégica y la previsión en complejos y entornos que cambian rápidamente.	El método SBRM planteado proporciona a las empresas una práctica basada en escenarios proceso de mapeo para llevar a cabo la construcción de escenarios, evalúa y selecciona posibles escenarios e integra posibles escenarios futuros con impactos positivos y negativos en las hojas de ruta operativas con Un plan de acción en un horaizonte de 10 años (2014-2013).
(Kunisch, Keil, Boppel, & Lechner, 2019)	Carteras de iniciativas estratégicas: Cómo gestionar desafíos estratégicos.	Prácticas clave que permiten a las empresas abordar los obstáculos para una gestión eficaz de la estrategia. 1) Sincronización, 2) Diversificar objetivos, 3) agrupar recursos, 4) configurar interfaces, 5) Fomentar retroalimentación.
(Bachmann et al., 2016)	Hacia una mejor comprensión de la asociación entre planificación Estratégica y Orientación Empresarial – El Papel moderador de la cultura nacional.	Basado en datos de 294 empresas de nueve culturas países aliados y económicamente diversos, contextualiza la relación entre la planificación estratégica y la orientación empresarial integrándola en el contexto cultural, mostrando que la relación es más fuerte en las culturas nacionales con altos niveles de evitación de incertidumbre, colectivismo, y feminidad de lo que es en otras culturas.
(Rentes et al., 2019)	Implementación de proceso de planificación estrategia orientado hacia la gestión de procesos de negocio (BPM) en un centro de investigación clínica (CRC).	El primer paso es la planeación estratégica para continuar y alinear con la BPM. El árbol de problemas fue fundamental para conocer a que se enfrentaba la organización y las necesidades de cambio. También se utilizó Foda y 5 fuerzas de Porter. El análisis interno y externo, utilizando las herramientas mencionadas anteriormente, contribuyeron significativamente a la identificación de valiosos recursos estratégicos para ser explotados o desarrollados para la competitividad del mercado, y por lo tanto las prioridades estratégicas se definieron para abordarlas en el BPM.

Elaboración propia

Se analiza como los autores Lew, Meyerowitz, & Svensson (2019), publicaron en la revista Journal of Business and Industrial Marketing que cuenta con un índice H de 57 y está ubicada en el cuartil Q1, ellos

hacen ver la importancia los procesos de comunicación para comprender los beneficios de la planificación de escenarios como herramienta estratégica.

En la revista "Technological Forecasting and Social Change", que como se mencionó antes ocupó los primeros lugares de publicación y tiene un índice H de 93, cuartil Q1, los autores Cheng, Wong, Cheung, & Leung (2016) destacan también la importancia de la planeación con escenarios ya que argumentan que en varias compañías se está prestando atención a la flexibilidad que se requiere para la planeación y la visión en entornos complejos y que cambian rápidamente.

El trabajo de Rentes et al. (2019) demuestra que para la organización el primer paso es la planeación estratégica para continuar y alinear con la gestión de procesos de negocio. El árbol de problemas fue fundamental para conocer a que se enfrentaba la organización y las necesidades de cambio. También se utilizó Foda y 5 fuerzas de Porter. Este artículo se publicó en "Business Process Management Journal", fue la la 7más productiva con Índice H de 72 y cuartil Q1.

Estos dos trabajos enfatizan en la planificación de escenarios, mientras que Kunisch, Deil, Boppel, & Lechner (2019) que publicó en la revista Business Horizons, que es la 8va más competitiva, con índice H de 67 en el cuartil Q1, expone como gestionar los desafíos estratégicos mediante 4 puntos clave 1) Sincronización, 2) Diversificar objetivos, 3) agrupar recursos, 4) configurar interfaces, 5) Fomentar retroalimentación.

Por último en este análisis sobre el papel de la planificación en la organización, hay que destacar la necesidad de una planificación estratégica más flexible que permita un mejor rendimiento en las empresas de menor tamaño (Effendi & Kusmantini, 2015).

3.3. ¿Cuáles son las metodologías o herramientas de apoyo más conocidas de la Planificación estratégica?

Una gama de metodologías o herramientas como soporte para la realización de la planeación estratégica desde diferentes enfoques se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4. Metodologías, Herramientas o sistemas de soporte en la planificación estratégica.

Autor	Metodología	Descripción
(G. Gupta & Mishra, 2016)	FODA	Proceso de explorar los entornos internos y externos de una organización y extraer estrategias convenientes basadas en sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas.
(Cattinelli et al., 2013)	Cuadro de Mando Integral	El Balanced Scorecard (BSC) es un instrumento general y ampliamente empleado para el desempeño empresarial. Monitoreo de forma basado en la evaluación periódica de indicadores clave de rendimiento estratégicos que son puntuado contra objetivos preestablecidos. El BSC se emplea actualmente

		como una herramienta eficaz de apoyo a la gestión y se basa en 4 perspectivas (financiera, procesos internos, innovación y aprendizaje y cliente).
(Lee, 2011)	Matriz BCG (Matriz de crecimiento compartido)	La matriz de participación en el crecimiento de Boston Consulting Group (BCG) es el enfoque más conocido para el análisis de la cartera de productos. Es una herramienta estratégica para identificar las posiciones estratégicas de mercado de los productos y formular estrategias de asignación de recursos. Ansoff
(Ramírez Delgado & Romero Arcos, 2017)	Matriz de evaluación EFI y Matriz EFE	Matriz EFI es un instrumento que resume y evalúa las fuerzas y debilidades más importantes dentro de la organización y las relaciones entre ellas. La Matriz EFE evalúa cada una de las fuerzas externas.
(Pawliczek, Meixnerova, & Navratilova, 2015)	5 Fuerzas de Porter (la entrada de nuevos competidores, el poder de negociación de los proveedores, el poder de negociación de los clientes, la existencia de productos sustitutos y complementarios y rivalidad entre competidores)	Es una forma de analizar la industria y sus riesgos. El modelo funciona con los cinco elementos (cinco fuerzas). El principio de este método es una previsión del desarrollo de la situación competitiva en la industria analizada, basada en la estimación del comportamiento potencial de los sujetos y objetos involucrados en un mercado determinado y la previsión del riesgo de negocios inminentes. También se llama diamante de Porter.
(da Costa, Amaral, Fernandes, & Rozenfeld, 2019)	Árbol de problemas (CRT)	El CRT es una de las diseñado para ayudar a identificar problemas en el proceso, se emplea porque se crean relaciones padre-hijo que están conectados lógicamente por medio de relaciones de causa y efecto unidos por flechas.
(Cheng et al., 2016)	Planificación de escenarios	Herramienta efectiva de planificación estratégica para la planificación a mediano y largo plazo bajo condiciones de incertidumbre. Nos ayuda a afinar estrategias, elaborar planes para lo inesperado y estar atentos en la dirección correcta y los problemas correctos. La construcción de escenarios se usa para describir varias situaciones esperadas o supuestas del futuro. Un escenario representa una imagen de un posible futuro con características alternativas basadas en ciertos supuestos y condiciones.
(Leavy, 2018)	Océano Azul	Los océanos rojos son espacios de mercado donde la competencia ya está bien establecida y se vuelve cada vez más agresiva a medida que los competidores elaboran estrategias para una mayor participación de la demanda existente. El océano azul son mercados que aún no se han creado, propone reconfigurar las propuestas de valor de manera convincente más allá de la actual frontera de costo-valor del océano rojo mediante el aumento del valor del comprador y la reducción de los costos de la empresa al mismo tiempo. El énfasis tanto en valor como en innovación es esencial para la creación de un nuevo mercado de "océano azul".
(Suárez-Barraza & Rodríguez-González, 2019)	Espina pescado (The Fishbone or Ishikawa diagram, CED)	Ayuda a Identificar, ordenar y mostrar las causas de un problema específico. Se ilustra gráficamente la relación entre un resultado dado y todos los factores que influir en dicho resultado, ayuda a identificar posibles causas raíz, razones básicas para un efecto específico, problema o condición.
(Seo, Park, & Choi, 2016)	VRIO (valor, rareza, inimitabilidad,	El VRIO herramienta analítica que puede encontrar un recurso estratégico reflejar la importancia de la organización y se basa en

	organización)	una vista basada en recursos Es capaz de describir la ventaja competitiva de manera significativa y el plan estratégico.
(Tanabe, 2018)	Pareto	La regla 80/20 de Pareto establece que aproximadamente el 80% de todos los efectos provienen del 20% de todas las causas de muchos eventos.
(Afram & Janabi-Sharifi, 2014)	Matriz de perfil competitivo MPC	El MPC utiliza un modelo de sistema para predecir los estados futuros de la sistema y genera un vector de control que minimiza un cierto costo funcionar sobre el horizonte de predicción en presencia de perturbaciones golpes y restricciones.
(Pawliczek et al., 2015)	Modelo EFQM Excellence	Marco para la implementación de modelos de gestión de calidad. En el proceso comprende varias categorías de indicadores: cliente, financiero, personas y liderazgo.
(Pawliczek et al., 2015)	Kaizen	Método en las tradiciones culturales de Japón. La mejora se centra en la optimización gradual de los procesos y las prácticas laborales, la mejora de la calidad y la reducción de desechos, el ahorro de material y tiempo que conduce a la reducción de costos, la seguridad laboral y la reducción de accidentes laborales.
(Pawliczek et al., 2015)	KPI (indicadores claves de funcionamiento)	Se refiere a los indicadores / métricas de desempeño asociados con el proceso, servicio, unidad organizativa o toda la organización. Los KPI reflejan el rendimiento deseado (calidad, eficiencia o economía).
(Pawliczek et al., 2015)	MBO (gestión por objetivos)	Fue diseñado por Peter F. Drucker como un método basado en el establecimiento y el acuerdo mutuo de los objetivos y la evaluación del éxito de su logro. Los implementadores de tareas pueden decidir qué método es el más apropiado para lograr el objetivo. Es una delegación de responsabilidad del objetivo para el implementador.
(Pawliczek et al., 2015)	PESTEL	Técnica analítica utilizada para el análisis estratégico del entorno organizacional. PESTEL, es un acrónimo y cada letra representa un tipo diferente de factores externos (políticos, económicos, sociales, tecnológicos, legales y ecológicos).
(Pawliczek et al., 2015)	Six Sigma	Método complejo de gestión, se conozca más como una filosofía que la empresa debe tomar. Es uno de los enfoques TQM donde el enfoque se pone en la mejora continua (innovación) de la organización al comprender las necesidades del cliente, utilizando el análisis de procesos y la estandarización de métodos en la medición. Es un sistema de gestión integral y flexible que se basa en la comprensión de las necesidades y expectativas del cliente, en el uso disciplinado de la información y los datos para la gestión y la toma de decisiones. Mide la capacidad y la estabilidad del proceso determinando la tasa de DPMO (defectos por millón de oportunidades).
(Pawliczek et al., 2015)	SMART	Técnica analítica para diseñar objetivos en gestión y planificación. SMART es un acrónimo de la letra inicial de los nombres en inglés de los atributos objetivos (específicos, medibles, alcanzables / aceptables, realistas / relevantes, específicos de tiempo / rastreables).
(Pawliczek et al., 2015)	TQM (Total Quality Management)	Enfoque de gestión muy complejo que pone énfasis en la gestión de calidad en todas las dimensiones de la vida organizacional. Va más allá de la gestión de calidad. Este método garantiza la cooperación mutua de todos en una empresa. También es un método de gestión estratégica y una filosofía de gestión para todas las actividades de la organización. Los procesos comerciales asociados dentro de esta herramienta obligan a la producción a cumplir y superar las necesidades y expectativas de los clientes de

		la empresa.

Elaboración propia.

Una de las herramientas utilizadas como estrategia de solución es el árbol de problemas diseñado para ayudar a identificar problemas en el proceso, se emplea porque se crean relaciones padre-hijo que están conectados lógicamente por medio de relaciones de causa y efecto unidos por conectores. Este fue el hallazgo de uno de los estudios que salió en la parte bibliométrica. (Da Costa, Amaral, Fernandes, & Rozenfeld, 2019) quien publica en Journal of Organizational Change Management revista con un índice H de 62 cuartil Q2.

Un breve resumen de las herramientas o metodologías de la planeación estratégica que fueron revisadas incluye: 5 fuerzas de Porter, Modelo EFQM, Kaizen, Indicadores claves de desempeño, Gestión por objetivos, PESTEL, Six Sigma, SMART, TQM.

3.4. Casos de éxito

Se mencionan casos de éxito en la implementación de la planeación estratégica dentro del sector comercio, restaurantero y hospitalario Tabla 5.

Tabla 5. Casos de éxito

Sector	Título/autor	Descripción	Impacto
Fábricas	Evaluación de los equipos de ventas de dos empresas con el Matriz BCG utilizando margen de beneficio y contribución (Zin, Bombana, & Barcellos, 2018)	El método de matriz BCG se adaptó para evaluar el desempeño de dos equipos de ventas empresas de diferentes tamaños y de diferentes segmentos: un fabricante de muebles y un fabricante de productos especiales. Al establecer controles gerenciales, la empresa busca el uso de herramientas que evalúan e impulsan acciones hacia los objetivos que espera alcanzar.	Se evaluó el rendimiento relativo de cada equipo del área comercial. Para esto, el promedio de facturación, ganancias y contribución de la compañía margen fue considerado como hito. Entonces, cada equipo de ventas se posicionó en la matriz de acuerdo con su desempeño en relación con el promedio de la empresa.
Industria Bancaria	Prácticas de planificación Un estudio de caso múltiple en los bancos de alto rendimiento (Ridwan, 2017)	Los bancos fueron seleccionados por su compromiso en la planificación estratégica y su alta posición de desempeño.	La planificación estratégica ha sido probada y la flexibilidad de planificación en el proceso de planificación estratégica ha sido identificada. Se demuestra que el papel vital del CEO en cada banco fue muy evidente y logró los mejores resultados, tanto para asegurar que el proceso de planificación estratégica estaba en el camino correcto y mejoraba el desempeño organizacional.

Fundación	Aplicabilidad del análisis interno y factores externos (Namin, 2015)	El ambiente interno de la organización, en términos de fortalezas y debilidades, fueron recursos financieros, humanos, organizacionales, estructura y procesos, sistemas de TI y su entorno externo en términos de oportunidades y las amenazas eran sociales, culturales, económicas, políticas, legales, internacionales, competitivas	Se crearon programas para superar las amenazas y debilidades utilizando puntos fuertes como la difusión de centros de servicio mecanismos para mejorar gestionar sistemas de servicio de manera integral y descentralizar la gestión de fondos públicos a través de organizaciones benéficas fundadoras y enriquecedoras.
Banco	Evaluación del desempeño utilizando el modelo de cuadro de mando integral en la banca Industria: un estudio de caso de HDFC Bank (A. K. Gupta, Maheshwari, & Sharma, 2018)	Los bancos deben prestar atención al evaluar y mejorando su rendimiento continuamente para aumentar su mercado compartir y rentabilidad y para sobrevivir en la competencia actual, entorno desafiante y cambiante. El cuadro de mando (BSC) es un requisito necesario para el banco para que la clave Se pueden identificar áreas / medidas de mejora	Se ha concluido que empleados altamente calificados y capacitados han resultado en mejoras operaciones del banco HDFC. El banco tiene un comportamiento responsable hacia sus partes interesadas .Las operaciones mejoradas llevaron al banco a aumentar su base de clientes y aumenta el negocio del banco y un alto crecimiento en el negocio ha mantenido la rentabilidad del banco en los últimos5 años.
Hospitales, Centros de Salud públicos y privados	Éxito de planificación estratégica en Organizaciones médicas de Teherán, Irán en 2016 (Esfahani, P., Mosadeghrad, A. M., & Akbarisari, 2018)	Algunos obstáculos que se detectaron y resolvieron para la planificación estratégica efectiva incluían la falta de la alta dirección, compromiso, conocimiento inadecuado, estrategias vagas, mala asignación de recursos, ,cultura, falta de trabajo en equipo, resistencia al cambio, política dentro de la organización e insuficiente medidas operativas.	Ninguo de los Hospitales contaban con alguna planeación estratégica, lo que se implementó como un requisito.

Elaboración propia.

3.5. Análisis bibliométrico

3.5.1 Publicaciones por año

Con respecto a la búsqueda del término Planeación Estratégica, se encontró que la base de datos de Scopus tiene más registros que la de Web of Science. En la Figura 2 Se presentan los datos de los años 2015 al 2019:

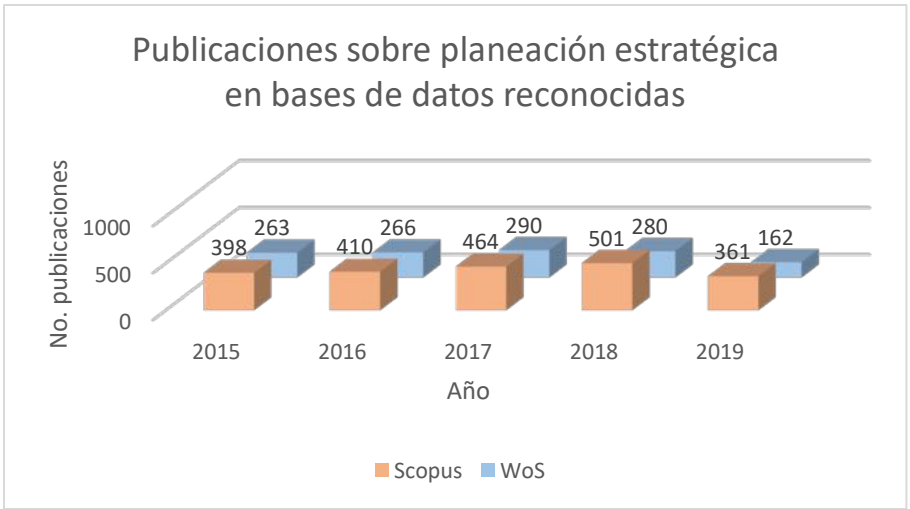


Figura 2. Publicaciones de 2015-2019 en cada una de las bases de datos.
Elaboración propia.

Como se observa en la Figura 2, para la base de datos Scopus el 2018 es el año que cuenta con más publicaciones, con 501 en seguida del 2017 con 464. En el caso de Web of Science los años más productivos son el 2017 con 2090 y el 2018 con 280.

En relación con la investigación de Bhardwaj (2016) sobre publicaciones de investigación indexadas en Web Of Science entre 2004 a 2013 con citación en Ciencias Sociales se obtuvo un mayor número de en 2010 con 268.

En el estudio de Pupo & Armando (2009) se seleccionaron todos los artículos publicados en la revista Folletos Gerenciales desde su primer número en 1997, hasta el último del año 2007; 68 en total, sobre el tema de Dirección estratégica.

Ramos-Rodrígue & Ruíz-Navarro (2004) realizaron un estudio de la Gestión Estratégica del periodo de 1980 al 2000 por medio del índice de citas Social Science Citation Index (ISI) obteniendo 870 artículos en la Revista de Gestión Estratégica (SMJ) de año 1980-1986 con 165 artículos, 1987-1993 con 324, 1994-2000 con 381.

3.5.2 Autores y número de publicaciones

Un análisis a los autores más productivos que aparecen en cada base de datos es mostrado en la Figura 5.

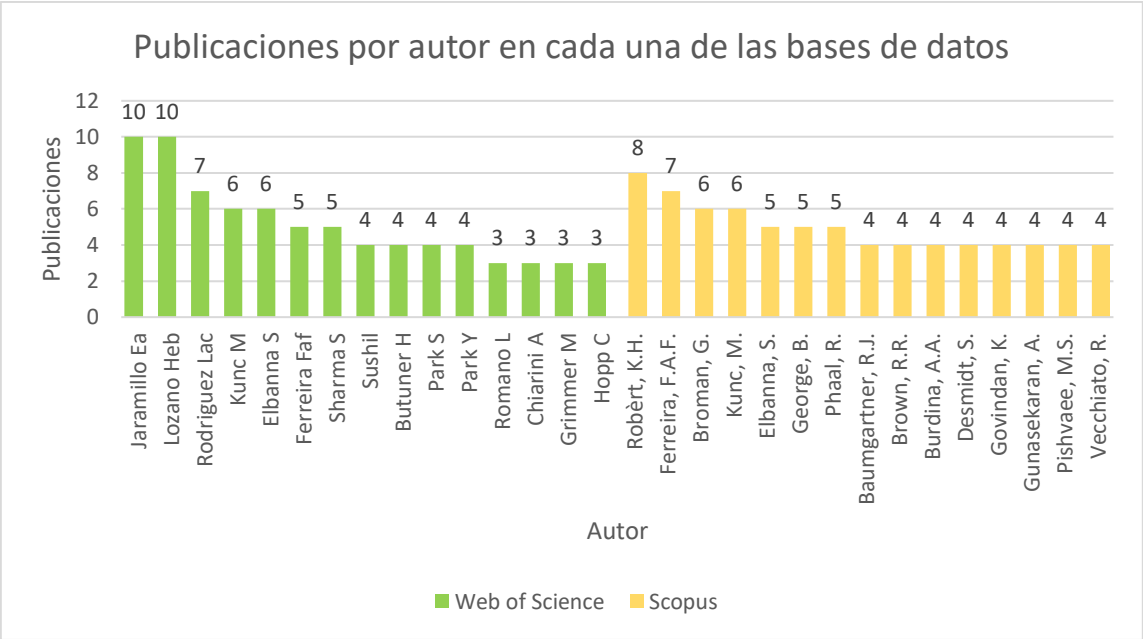


Figura 5. Publicaciones por autor en cada una de las bases de datos.
Fuente. Elaboración propia.

Se muestra que los autores que coinciden en ambas bases es Ferreira, F.A., con 7 publicaciones en Scopus y 5 en Web of Science, Kunc, M., con 6 en ambas bases de datos y Elbanna S., con 5 en Scopus y 6 en WoS.

Bhardwaj (2016) refiere que los autores Eden L y Causgil S. T. han compartido la primera posición en cuanto al número de publicaciones con 13 (0.801%), cada uno de ellos en WoS del 2004 al 2013 en el área de Ciencias Sociales. Sin embargo en este estudio no aparecen dichos autores.

Ramos-Rodríguez & Ruíz-Navarro (2004) refieren como autores más destacados a Wernerfelt y a Barney en el área de Gestión Estratégica. El primero fue el pionero de la visión de la empresa basada en los recursos, mientras que este último avanzó desarrollando un modelo para identificar las características de estrategia recursos y por lo tanto para definir esos componentes como una fuente de ventaja competitiva. Sin embargo en este estudio no aparecen dichos autores.

Cuando los autores son citados, les genera un indicador de impacto en el área en la que se encuentren investigando. Se destaca en la base de Scopus a Helfat, C.E., Peteraf, M.A., en el 2015 publicado en Strategic Management Journal con 290 citas, después Haans, R.F.J., Pieters, C., He, Z., en el 2016 en la misma revista con 203 citas. Se mencionan los autores más citados en ambas bases Figura 6.

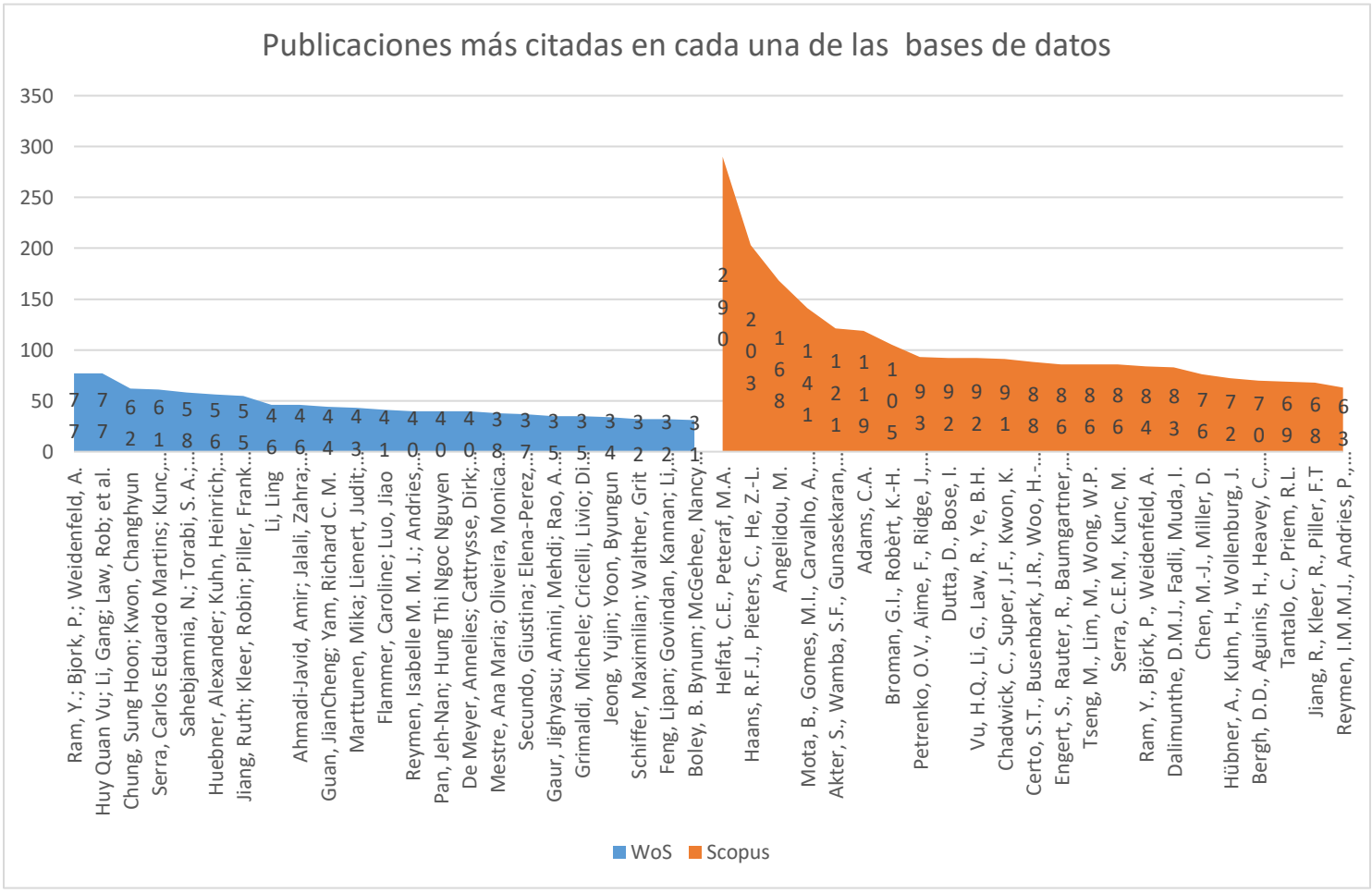


Figura 6. Autores más citados en cada una de las bases de datos

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia una gran diferencia entre los primeros autores Helfat, C.E., Peteraf, M.A. con el artículo Managerial cognitive capabilities and the microfoundations of dynamic capabilities del año 2015 con 290 citados, Haans, R.F.J., Pieters, C., He, Z.-L. en su artículo Thinking about U: Theorizing and testing U- and inverted U-shaped relationships in strategy research en el año 2013 citado203, Angelidou, M. con su artículo Smart cities: A conjuncture of four forces en 2015 con 168 citas.

Pupo & Armando (2009) describen a los autores más citados en los artículos: Mintzberg, 1994 con 7, Porter 1998 con 7, Ansoff 1985 con 7, Menguzzato & Renau con 7, Weirich 1990 con 6, Kaplan y Norton con 6, Argyris 1989 con 6, Drucker 1954 con 5, Stoner, Freeman & Gilbert 1997 con 5, Morrisey 1993 con 5 y Garciga 1999 con 4.

Ramos-Rodríguez & Ruíz-Navarro (2004) refieren a los autores más citados: Portero (1980) con 266, Reumelt (1974) con 166, Portero (1985) con 135, Chandler (1962) con 131, Williamson (1975) con 131.

3.5.3 Producción científica por título de Revistas

Las fuentes que publican son lo más importante para crear las bases de datos y con estas, el estudio bibliométrico por lo que se comparan revistas en la Figura 7.

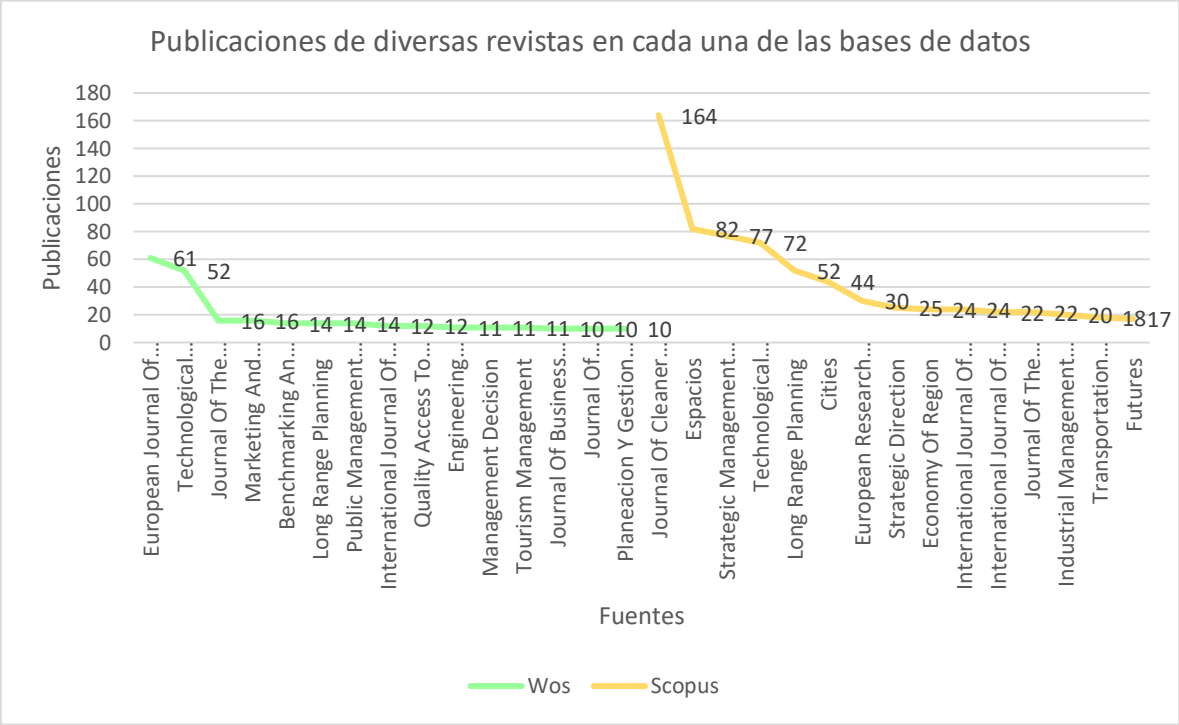


Figura 7. Revistas donde se publica por cada una de las bases de datos.

Fuente: Elaboración propia.

Se aprecian las siguientes revistas con sus publicaciones en WoS y Scopus respectivamente: Technological Forecasting and Social Change 52 y 77, Journal of the Operational Research Society con 16 y 22, Long Range Planning con 14 y 52, Toruism Management con 11 y 12.

Al ver una gran diferencia entre las revistas de cada una de las bases de datos se toma como referencia las revistas más productivas de la base de datos Scopus para analizar el impacto en el SCimago Journal Rank (SJR) de la revista Espacios de Venezuela, asociación de profesionales y técnicos de CONRYCIT obteniendo un índice H de 12, con un cuartil Q3.
El índice SJR da información sobre la revista como lo es el país, la editorial, el impacto y los cuartiles

Bhardwaj (2016) muestra que el título de la fuente Journal of International Business Studies contenía el mayor número con 359 (22,12%) publicaciones en WoS del 2004 al 2013.

Ramos-Rodríguez & Ruíz-Navarro (2004) realizaron un estudio de la Gestión Estratégica del periodo de 1980 al 2000 por medio del índice de citas Social Science Citation Index (ISI) obteniendo las siguientes revistas

con sus respectivas citas: Diario de gestión estratégica 3,930, Academy of Management Journal 1,717, Ciencias administrativas trimestrales 1,649, Academia de revisión de gestión 1,311, Hardvard Business Review 836, Ciencia de gestión 783, Revista de Economía financiera 474, Revisión económica Americana 461, Journal of Management 384, Ciencia organizacional 349.

3.5.4 Instituciones y países

Las universidades que publican artículos u otro tipo de documentos de investigación científica, generan un prestigio, por lo que se hace la mención en la Figura 8.

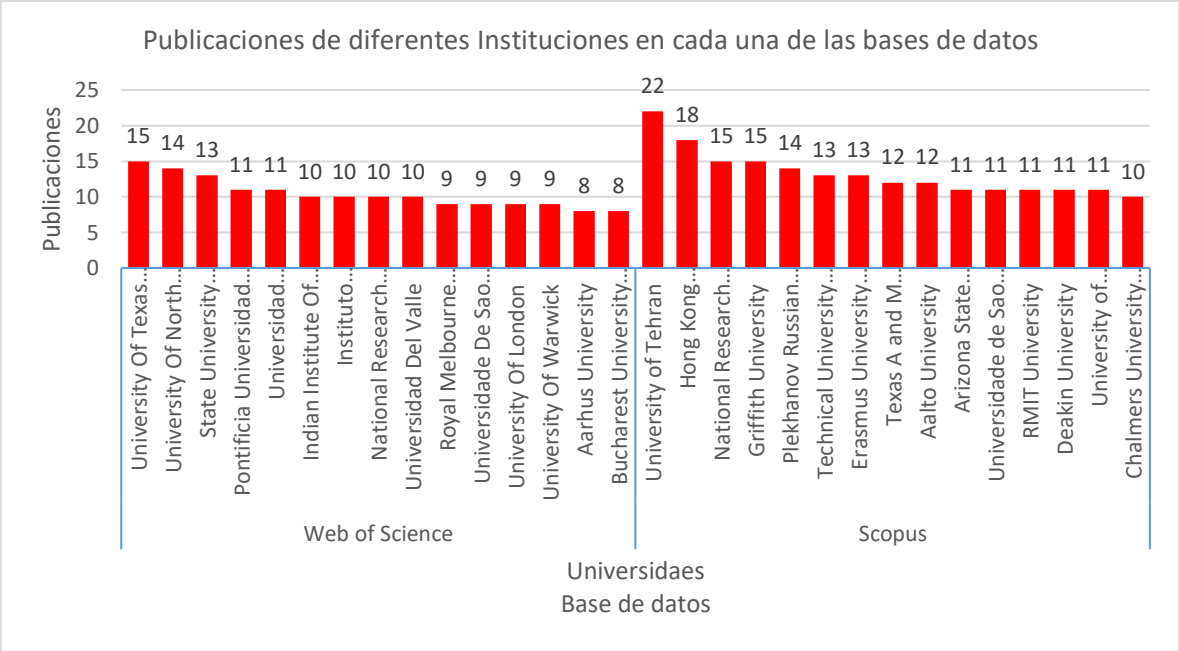


Figura 8. Universidades que publican en cada una de las bases de datos

Fuente: elaboración propia.

Se contrasta que la University of Theran en Scopus es la primera con 12, y en WoS tiene 8, la Universidad Hong Kong Polytechnic está en segundo lugar con 18 publicaciones y en WoS con 7, National Research University en la tercera posición de Scopus con 15 y en WoS con 10.

Países más productivos en ambas bases de datos en la Figura 9.

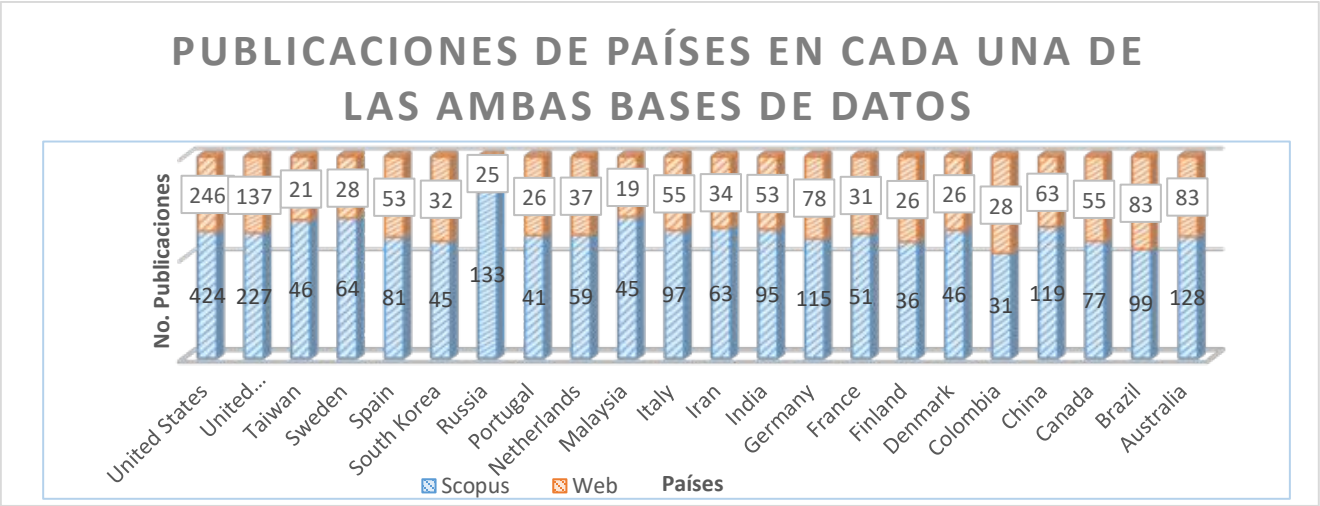


Figura 9. Publicaciones de países en ambas bases de datos.
Fuente: Elaboración Propia.

El país más productor de documentos científcos es Estados Unidos con 424 y 246 para Scopus y WoS, seguido de United Kingdom con 227 y 137, Taiwán con 46 y 21 y Sweden con 64, 28.

Bhardwaj (2016) confirma que Los Estados Unidos contribuyeron con el mayor número de publicaciones, es decir, 616 (37.954%) entre el total de 62 condados que contribuyeron en el WoS del 2004 al 2013.

3.5.5 Tipo de documento

Existen diferentes tipos de documentos que se pueden publicar como se muestra a continuación en la Figura 10.

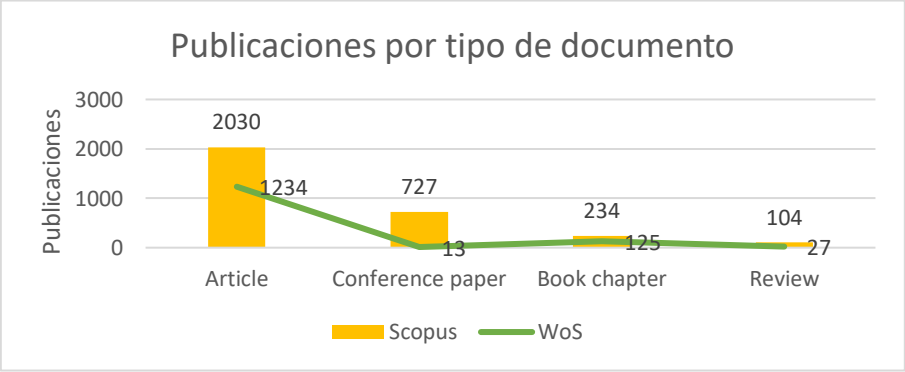


Figura 10. Publicaciones por tipo de documento
Elaboración Propia.

Las publicaciones por tipo de documento se ven claramente que lo encabezan los artículos, seguido de actas de conferencia, y con menor frecuencia capítulos de libro y revisiones.

3.6 Artículos científicos coincidentes en ambas bases de datos

A partir de los registros obtenidos de la base de datos se realizó un análisis para detectar los artículos científicos coincidentes, obteniendo una cantidad de 487 artículos repartidos en 190 fuentes distintas.

De estos artículos el 31% se encuentra concentrado en tan solo el 13% de revistas, es decir 152 artículos en 15 revistas. Cabe mencionar que solo en las primeras 3 revistas se concentran la mayor parte de los artículos, como se observa en la Figura 11. Por otra parte, el 34% de artículos se encuentran distribuidos en el 67.8% de las revistas, es decir 167 artículos en 129 revistas (de 1 a 2 artículos por revista). Este fenómeno es un comportamiento es muy recurrente en los estudios bibliométricos donde se identifica una alta concentración de artículos en pocos autores o revistas.

En la Figura 11 se analizan las revistas más productivas que coincidieron en ambas bases de datos, indicando el Cuartil, el nombre de la revista, el índice H y el número de publicaciones.



Figura 11. No. Artículos por revista coincidentes en ambas bases de datos
Fuente: Elaboración propia.

Dentro de las fuentes más productivas que tienen las bases en común se encuentran: *Technological Forecasting and Social Change* de Netherlands, editorial Elsevier BV, con un índice H de 93; *Journal of the Operational Research Society* de United Kingdom, editorial Palgrave Macmillan Ltd., con un índice H de 94; *Public Management Review* de United Kingdom, editorial Taylor & Francis, índice H de 53; *Long Range Planning* de United kingdom, Elsevier Ltd., índice H de 89; *Management Decision* de United Kingdom, Emerald Group Publishing Ltd, índice H de 82; *Business Process Management Journal* de United Kingdom, Emeral Group Publishing Ltd. Índice H de 72; *Business Horizons* de Netherlands, Elsevier índice H de 67, *Omega* (United Kingdom) índice H 120, *Tourism Management* United Kingdom índice H de 159; *Strategic Management Journal,* United States de John Wiley & Sons Inc. Con un índice H de 253. Todas las revistas anteriores se encuentran en el cuartil Q1.

3.7 Autores más citados por año en ambas bases de datos

Se muestran los 20 autores más productivos del 2015 al 2019 en ambas bases de datos en la Figura 12.

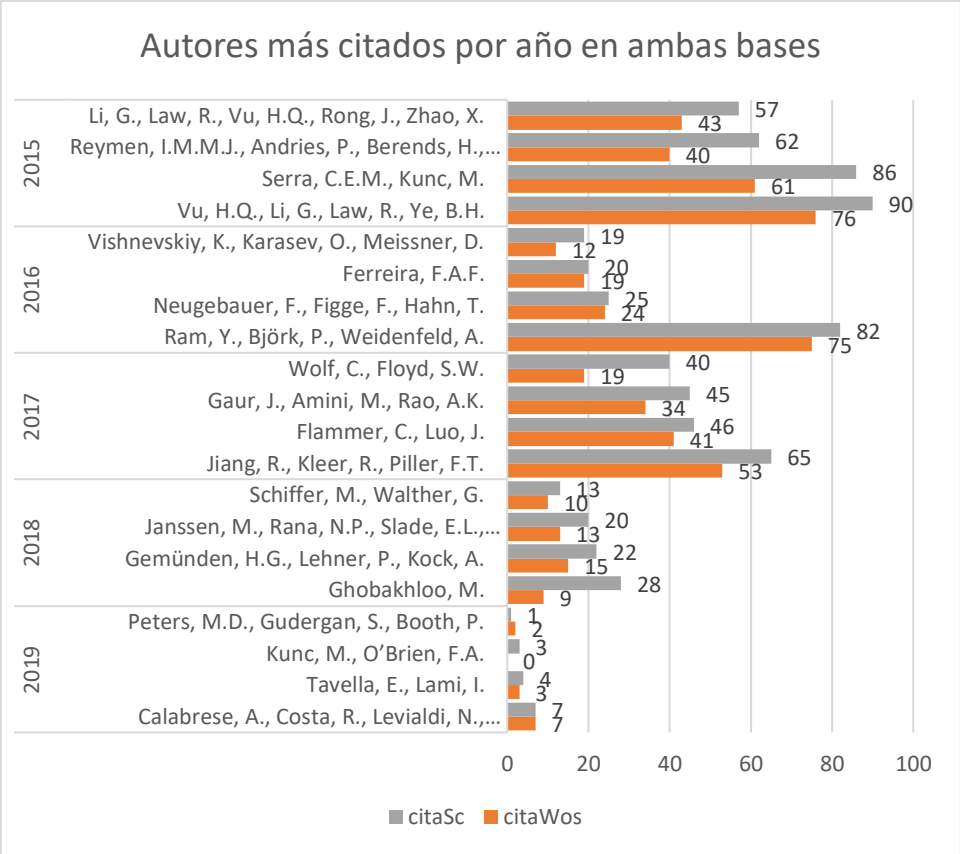


Figura 12. Autores más citados en ambas bases de datos

Fuente. Elaboración propia.

En el año 2015 se resalta: Serra, C.E.M., Kunc, M. con el artículo *Benefits Realisation Management and its influence on project success and on the execution of business strategies*, en la revista *International Journal of Project Management*, el cual obtuvo 86 citas en Scopus y 61 en WoS; Reymen, I.M.M.J., Andries, P., Berends, H., Mauer, R., Stephan, U., van Burg, E. con el artículo *Understanding Dynamics of Strategic Decision Making in Venture Creation: A Process Study of Effectuation and Causation*, *en Strategic Entrepreneurship Journal* obtuvieron 62 y 40 citas.

En el 2016 Neugebauer, F., Figge, F., Hahn, T. con el artículo *Planned or Emergent Strategy Making? Exploring the Formation de Business Strategy and the Environment* obtuvo 20 y 19, Vishnevskiy, K., Karasev, O., Meissner, D. en su artículo *Integrated roadmaps for strategic management and planning*, de *Technological Forecasting and Social Change* obtuvo 19 y 12 citas.

En el 2017 Wolf, C., Floyd, S.W. en el artículo *Strategic Planning Research: Toward a Theory-Driven Agenda* de *Journal of Management* obtuvo 40 y 19 citas, Bolisani, E., Bratianu, C. en el artículo *Knowledge strategy planning: an integrated approach to manage uncertainty, turbulence, and dynamics* de *Journal of Knowledge Management* obtuvo 26 y 27 citas.

En el 2018 Schiffer, M., Walther, G. en el artículo *Strategic planning of electric logistics fleet networks: A robust location-routing approach* de *Omega* (United Kingdom) fue citado 13 y 10 veces, Basset, M.A., Mohamed, M., Sangaiah, A.K., Jain, V. con el artículo *An integrated neutrosophic AHP and SWOT method for strategic planning methodology selection* de *Benchmarking* fué citado 8 y 6 veces.

En el 2019 Peters, M.D., Gudergan, S., Booth, P. en el artículo *Interactive profit-planning systems and market turbulence: A dynamic capabilities perspective* de *Long Range Planning* ha tenido 1 y 2 citas.

4. CONCLUSIONES

Como problema dentro de los estudios bibliométricos, es la falta de estandarización en el apellido, nombre de los autores, a pesar del sistema APA para citar, por lo que sería mejor identificándolos con un número único como ORCID, donde el autor se da de alta para obtener un número único que lo identifique.

La base de datos de Scopus, tiene como resultado mayor cantidad de registros en comparación con la base de Web of Science.

Se asume la definición de Planeación estratégica que plantea que es: “Significado y visión de una empresa para los interesados internos y externos al definir las políticas corporativas, y por lo tanto contribuye a una mejor comprensión de su identidad y cultura.” Sus autores (Engert, Rauter, & Baumgartner, 2016) ocuparon el 13vo. lugar de los más productivos en Scopus con 86 citas.

Sobre el papel de la planificación en la organización se destacó la necesidad de una planificación estratégica más flexible que permita un mejor rendimiento en las empresas de menor tamaño. (Effendi & Kusmantini, 2015). Los autores que publicaron en revistas del Quartil 1, y en particular en la revista Technological Forecasting and Social Change, que fue la más productiva se refieren a la importancia de los escenarios (Lew, Meyerowitz, & Svensson, 2019), (Cheng, Wong, Cheung, & Leung, 2016).

Las herramientas o metodologías de la planeación estratégica revisadas incluyen: 5 fuerzas de Porter, Modelo EFQM, Kaizen, Indicadores claves de desempeño, Gestión por objetivos, PESTEL, Six Sigma, SMART, TQM

Se identificaron Casos de éxitos en diferentes sectores, a saber: Manufactura, Bancos, Asociación civil y Hospitales.

Los autores más productivos en este tema que se identificaron fueron Jaramillo, E.A y Lozano, Heb en WoS con 10 artículos cada uno. En Scopus fueron Robert, K. H con 8 y Ferreira F.A.F con 7. Los más citados fueron Helfat, C.E. & Peteraf, M.A. con 290 citas y Haans, R.F.J., Pieters, C., He, Z.-L. citado con 203; y Angelidou, M. con 168 citas.

Las instituciones más destacadas fueron la Universidad de Theran con 22 artículos publicados y Honh Kong University con 18, resultados de Scopus. En WoS la Universidad de Texas con 15.

Los países más productivos en ambas bases de datos son: Estados Unidos, reino Unido y Taiwan.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Afram, A., & Janabi-Sharifi, F. (2014). Theory and applications of HVAC control systems - A review of model predictive control (MPC). *Building and Environment*, *72*, 343–355. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2013.11.016

Bachmann, J. T., Engelen, A., & Schwens, C. (2016). Toward a Better Understanding of the Association Between Strategic Planning and Entrepreneurial Orientation — The Moderating Role of National Culture. *Journal of International Management*, *22*(4), 297–315. https://doi.org/10.1016/j.intman.2016.03.002

Bhardwaj, R. K. (2016). Scientometric analysis and dimensions on international business literature. *Scientometrics*, *106*(1), 299–317. https://doi.org/10.1007/s11192-015-1777-1

Cattinelli, I., Bolzoni, E., Chermisi, M., Bellocchio, F., Barbieri, C., Mari, F., … Gatti, E. (2013). Computational intelligence for the Balanced Scorecard: Studying performance trends of hemodialysis clinics. *Artificial Intelligence in Medicine*, *58*(3), 165–173. https://doi.org/10.1016/j.artmed.2013.04.005

Central, U. (2017). Una visión crítica de la planificación estratégica para América Latina, (10), 3–11.

Cheng, M. N., Wong, J. W. K., Cheung, C. F., & Leung, K. H. (2016). A scenario-based roadmapping method for strategic planning and forecasting: A case study in a testing, inspection and certification company. *Technological Forecasting and Social Change*, *111*, 44–62. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.06.005

Corrales-Reyes, I. E., Fornaris-Cedeño, Y., & Reyes-Pérez, J. J. (2017). Análisis bibliométrico de la revista investigación en educación médica . Período 2012-2016. *Investigación En Educación Médica*, (xx). https://doi.org/10.1016/j.riem.2017.02.003

da Costa, J. M. H., Amaral, C. S. T., Fernandes, S. da C., & Rozenfeld, H. (2019). A new way to diagnose the new product development process based on recurring current reality trees. *Journal of Organizational Change Management*, *25*(4), 667–687. https://doi.org/10.1108/BPMJ-01-2017-0020

De Baerdemaeker, J., & Bruggeman, W. (2015). The impact of participation in strategic planning on managers' creation of budgetary slack: The mediating role of autonomous motivation and affective organisational commitment. *Management Accounting Research*, *29*, 1–12. https://doi.org/10.1016/j.mar.2015.06.002

De Granda-Orive, J. I., Alonso-Arroyo, A., García-Río, F., Solano-Reina, S., Jiménez-Ruiz, C. A., & Aleixandre-Benavent, R. (2013). Ciertas ventajas de scopus sobre web of science en un análisis bibliométrico sobre tabaquismo. *Revista Espanola de Documentacion Cientifica*, *36*(2). https://doi.org/10.3989/redc.2013.2.941

Effendi, M. I., & Kusmantini, T. (2015). The Moderating Effect of Contingency Variables on the Relationship between Formal Strategic Planning and Company Performance. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *211*, 1132–1141. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.151

Engert, S., Rauter, R., & Baumgartner, R. J. (2016). Exploring the integration of corporate sustainability into strategic management: A literature review. *Journal of Cleaner Production*, *112*, 2833–2850. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.08.031

Esfahani, P., Mosadeghrad, A. M., & Akbarisari, A. (2018). Article information :The success of strategic planning in health care organizations of Iran. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, *31*(6), 563–574. https://doi.org/10.1108/ijhcqa-08-2017-0145

González, M. J. G., & González, A. L. (2015). Strategic planning and change management. Examples of Barcelona, Seville and Saragossa (Spain). *Bulletin of Geography*, *29*(29), 47–64. https://doi.org/10.1515/bog-2015-0024

Gupta, A. K., Maheshwari, M., & Sharma, S. (2018). Performance Evaluation Using Balanced Scorecard Model in Banking Industry: A Case Study of HDFC Bank. *Pacific Business Review International*, *10*(9), 64–78.

Gupta, G., & Mishra, R. P. (2016). A SWOT analysis of reliability centered maintenance framework. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, *22*(2), 130–145. https://doi.org/10.1108/JQME-01-2015-0002

Kunisch, S., Keil, T., Boppel, M., & Lechner, C. (2019). Strategic initiative portfolios: How to manage strategic challenges better than one at a time. *Business Horizons*, *62*(4), 529–537. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.03.007

Leavy, B. (2018). Value innovation and how to successfully incubate "blue ocean" initiatives. *Strategy and Leadership*, *46*(3), 10–20. https://doi.org/10.1108/SL-02-2018-0020

Lee, R. (2011). *Studies in Computational Intelligence: Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking and Parallel/Distributed Computing 2011*. Retrieved from http://uvic.summon.serialssolutions.com/2.0.0/link/0/eLvHCXMwY2BQSDY2TDYySU1LSTRPAQ1zGKeaAxviaYmJZsBcbgBe7o_YOoZUmrsJMTCl5okyyLm5hjh76EImTuMLIKcuxAP7DcCqBVhhiTGwAHvGqQAFGxlD

Lew, C., Meyerowitz, D., & Svensson, G. (2019). Formal and informal scenario-planning in strategic decision-making: an assessment of corporate reasoning. *Journal of Business and Industrial Marketing*, *34*(2), 439–450. https://doi.org/10.1108/JBIM-03-2018-0096

Namin, H. S. (2015). On the applicability of analysis of internal and external factors: A case study of Imam Khomeini Relief Foundation in Ardabil. *International Journal of Organizational Leadership*, *4*(1), 72–

85.

Neugebauer, F., Figge, F., & Hahn, T. (2016). Planned or Emergent Strategy Making? Exploring the Formation of Corporate Sustainability Strategies. *Business Strategy and the Environment*, *25*(5), 323–336. https://doi.org/10.1002/bse.1875

Pawliczek, A., Meixnerova, L., & Navratilova, D. (2015). Influential analysis of selected management tools on economic value added based on difference analysis method. *International Business Management*, *9*(6), 1249–1256.

Pupo, R., & Armando, G. (2009). Disponible en: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181421561004.

Ramírez Delgado, R. P., & Romero Arcos, Y. A. (2017). Posición Competitiva de los chircales artesanales del área metropolitana de Cúcuta (Colombia). *Espacios*, *38*(61).

Ramos-Rodrígue, A. R., & Ruíz-Navarro, J. (2004). Changes in the intellectual structure of strategic management research: A bibliometric study of the Strategic Management Journal, 1980-2000. *Strategic Management Journal*, *25*(10), 981–1004. https://doi.org/10.1002/smj.397

Rentes, V. C., de Pádua, S. I. D., Coelho, E. B., Cintra, M. A. de C. T., Ilana, G. G. F., & Rozenfeld, H. (2019). Implementation of a strategic planning process oriented towards promoting business process management (BPM) at a clinical research centre (CRC). *Business Process Management Journal*, *25*(4), 707–737. https://doi.org/10.1108/BPMJ-08-2016-0169

Ridwan, M. S. (2017). Planning practices: a multiple case study in the high-performing banks. *Journal of Organizational Change Management*, *30*(4), 487–500. https://doi.org/10.1108/JOCM-05-2016-0102

Seo, B.-G., Park, D.-H., & Choi, D. (2016). Innovative service concept generation based on integrated framework of design thinking and VRIO, 1–5. https://doi.org/10.1145/2971603.2971626

Sotiriadis, M. D. (2015). Culinary tourism assets and events: Suggesting a strategic planning tool. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, *27*(6), 1214–1232. https://doi.org/10.1108/IJCHM-11-2013-0519

Suárez-Barraza, M. F., & Rodríguez-González, F. G. (2019). Cornerstone root causes through the analysis of the Ishikawa diagram, is it possible to find them?: A first research approach. *International Journal of Quality and Service Sciences*, *11*(2), 302–316. https://doi.org/10.1108/IJQSS-12-2017-0113

Tanabe, K. (2018). Pareto's 80/20 rule and the Gaussian distribution. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, *510*, 635–640. https://doi.org/10.1016/j.physa.2018.07.023

Zin, R. A., Bombana, L. P., & Barcellos, P. F. P. (2018). Evaluation of two companies' sales teams with the BCG matrix using profit and contribution margin. *Gestao e Producao*, *25*(4), 826–838. https://doi.org/10.1590/0104-530X634-18

GENERACIÓN Y DIFUSIÓN DE CONOCIMIENTO EN LOS MUNICIPIOS DE MICHOACÁN DE OCAMPO

Miriam Guzmán González, Erik Alfaro Calderón
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
miriamguzgo@hotmail.com, erik.alfaro.calderon@gmail.com

Resumen

En la actualidad, las organizaciones públicas también funcionan bajo criterios de eficacia y eficiencia, de ahí surge la importancia de plantear la aplicación del conocimiento sobre administración, teoría de sistemas y conocimiento.

Atendiendo a una de las grandes limitantes de los municipios del Estado de Michoacán, que es la falta de presupuesto, se presentan algunas alternativas de sistemas de gestión de aprendizaje que bien podrían atender esa limitante y además va de la mano con el nuevo enfoque de la gestión de las organizaciones, en consecuencia, de las nuevas realidades del mundo del trabajo y de los distintos perfiles de las competencias laborales, así como la creación rápida de conocimiento, apoyado por los avances científicos, de tecnologías de información y comunicación.

Palabras clave

Sistemas de gestión de aprendizaje, capacitación, municipios de Michoacán.

Abstract

Currently, public organizations also operate under criteria of effectiveness and efficiency, hence the importance of raising the application of knowledge about administration, systems theory and knowledge.

Attending to one of the great limitations of the municipalities of the State of Michoacán, which is the lack of budget, some alternatives of learning management systems that could well meet that limitation are presented and also goes hand in hand with the new approach of the management of the organizations, consequently, of the new realities of the world of work and of the different profiles of labor competencies, as well as the rapid creation of knowledge, supported by scientific advances, of information and communication technologies.

Keywords

Learning management systems, training, municipalities of Michoacán.

Introducción

El presente trabajo se enfoca en los municipios del Estado de Michoacán de Ocampo, describe brevemente su división territorial, así como los fundamentos legales que les dan identidad a los municipios.

Aborda en la primera parte los diferentes conceptos sobre administración, da como fundamento los grandes cambios acelerados que surgen es este siglo, como la computadora y los sistemas de información que han contribuido a la transformación de una sociedad industrial, en una sociedad del conocimiento, siendo este la parte medular de este trabajo.

Se abordan conceptos como la teoría de sistemas, identifica a qué tipo de sistema pertenecen los municipios, también se profundiza en la importancia de las comunidades de conocimiento y la generación de estos, así como los conceptos y tipos de capacitaciones que existen.

Posteriormente se abordan las generalidades del Estado de Michoacán, así como los fundamentos legales que hablan sobre las obligaciones de las entidades y derechos de los trabajadores, así como los beneficios que estos traen a los trabajadores y como consecuencia a los ciudadanos.

Por último, se presentan propuestas de sistemas de sistemas de gestión de aprendizaje que bien podrían subsanar la falta de presupuesto que presentan los municipios para atender la constante capacitación y por otro lado general una sociedad del conocimiento aproveche las Tecnologías de Información y Comunicaciones para brindar una mejor atención a los ciudadanos, lograr un adecuada relación y vinculación entre las propias dependencias gubernamentales.

Metodología

La metodología utilizada en la presente investigación está encuadrado un estudio de tipo exploratorio descriptivo, para tal caso se generará un marco teórico, sólido y suficiente, para identificar los beneficios que se tienen al contar con un sistema de gestión de aprendizaje partiendo de que esta nueva era está basada en sociedades de conocimientos, donde el actor principal para lograrlo son las tecnologías de información y comunicación.

Desarrollo

Desde los inicios de la Primera Revolución Industrial, en la "Riqueza de las Naciones", mostró su preocupación por el fenómeno de la división del trabajo y la especialización del trabajador, factores esenciales en las nuevas formas de organización industrial para buscar un incremento en la productividad (Gómez, 2008).

El control es parte del proceso administrativo, es por ello que es imprescindible abordar en primera instancia la administración, a continuación, se presentan algunas definiciones.

Fayol define el acto de Administrar como: prever, organizar, dirigir, coordinar y controlar, este proceso lo ejecutan los administradores en cualquier nivel o área administrativa de la empresa y es distribuida proporcionalmente entre todos los niveles jerárquicos de la empresa.

La administración es un todo y la organización es una de sus partes. La organización adquiere 2 significados: Como entidad Social, en la cual las personas interactúan entre sí para alcanzar objetivos específicos. Como función Administrativa, acto de ordenar, estructurar y asignar los recursos de definir los órganos encargados de su administración y de establecer las atribuciones y las relaciones entre ellos (Chiavenato, 2007).

La administración es un proceso muy particular consistente en las actividades de planeación, organización, ejecución y control desempeñadas para determinar y alcanzar los objetivos señalados con el uso de los seres humanos y otros recursos (Franklin, 2007).

La administración es un proceso o forma de trabajo que comprende la guía o dirección de un grupo de personas hacia metas u objetivos organizacionales (Byars, 2000).

Administración es trabajar con y mediante otras personas para lograr los objetivos, tanto de las organizaciones como de sus miembros (Montana, 2004).

Para Wilburg Jiménez Castro, la administración es una ciencia compuesta de principios, técnicas y prácticas, cuya aplicación a conjuntos humanos permite establecer sistemas racionales de esfuerzo cooperativo, a través de los cuales se pueden alcanzar propósitos comunes que no se pueden lograr individualmente en los organismos sociales (Rodríguez, 2016).

Fremount E. Kast, la define como la coordinación de individuos y recursos materiales para el logro de objetivos organizacionales, lo que se logra por medio de cuatro elementos: dirección hacia objetivos, participación de personas, empleo de técnicas y compromiso con la organización (Rodríguez, 2016).

Administración es un proceso de estructurar y utilizar conjuntos de recursos orientados hacia el logro de metas para llevar a cabo las tareas en un entorno organizacional (Porter, 2006).

Es un proceso mediante el cual se diseña y mantiene un ambiente en el que individuos que trabajan en grupos cumplen metas específicas de manera eficaz (Koontz, 2012).

La administración no es otra cosa que la dirección racional de las actividades de una organización, con o sin fines de lucro. Ella implica planeación, organización (estructura), dirección y control de las actividades realizadas en una organización, diferenciadas por la división del trabajo (Chiavenato, 2007).

El siglo XXI se caracteriza por sus cambios acelerados. En este nuevo mundo, las telecomunicaciones, el surgimiento de las computadoras y los sistemas de información han contribuido a construir una sociedad global. El fenómeno de la globalización ha tenido un impacto mundial, evidente en todos los aspectos, ya que ha generado interdependencia entre los países, y se ha extendido a todas las ramas de la actividad económica.

La economía del siglo XXI se caracteriza por la transformación de la "sociedad industrial" en una "sociedad del conocimiento", que propone un nuevo enfoque de la gestión de las organizaciones, en consecuencia, de las nuevas realidades del mundo del trabajo y de los distintos perfiles de las competencias laborales.

El Banco Mundial señaló en 2003 que en la nueva economía global el conocimiento es creado, adquirido, transmitido y utilizado con mayor efectividad por individuos, organizaciones y comunidades que promueven el desarrollo económico y social. Por su parte, ese mismo año la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) señaló que la creación rápida de conocimiento, apoyado por los avances científicos, de tecnologías de información y comunicación, está incrementando la eficiencia, la innovación, la calidad de bienes y servicios, así como la relativa equidad internacional. (Robles, Molina, y Fuentes, 2005).

Es en este contexto, el capital humano, se relaciona con las capacidades y habilidades que cada persona posee para generar nuevas ideas y actividades, con el fin de agregar mayor valor a la organización. La administración del conocimiento implica la colaboración entre las personas para crear una cultura de aprendizaje en el trabajo, desarrollar la capacidad de adaptación al cambio, documentar los procesos, compartir experiencias exitosas y registrar los errores para no volver a cometerlos, haciendo así más eficiente a la organización (Wierther, 2008).

El comportamiento de cada persona que es parte de una organización, en este caso de los municipios, es muy difícil de entender, ya que las interacciones entre ellos, en determinado momento pueden llegar a tener repercusiones directas o indirectas con quiénes integran la organización; es por ello, que al intentar establecer estrategias de Gestión del Conocimiento resulta importante del concepto de cultura.

Teoría de Sistemas

Durante la década de los años cincuenta, Ludwig von Bertalanffy desarrolla una serie de trabajos relacionados con los sistemas; que, si bien inicialmente se referían a los estudios en el campo de la Biología, pronto se ampliaría la utilización de sus conceptos a otras áreas del saber humano, estableciéndose lo que ahora conocemos como la Teoría General de Sistemas.

Ludwig, define a un sistema como: "un conjunto de partes que, interrelacionadas e interdependientes, funcionan como una unidad persiguiendo el logro de un objetivo común", en donde la suma de conocimientos y habilidades utilizados de manera armónica es fundamental para el cumplimiento de los objetivos planteados.

La teoría general de sistemas representa la base para integrar y entender el conocimiento de una gran variedad de campos especializados. En las sociedades complejas con una acelerada expansión de conocimientos, los diversos campos científicos cada vez están más diferenciados y especializados (Kast, 1996).

Existen pruebas de que, en todo el campo del conocimiento humano, pasa alternativamente por fases de análisis y obtención de datos, a períodos de síntesis e integración.

Stafford Beer, (1966) define a un sistema como "cualquier conjunto de elementos dinámicamente relacionados"; Chiavenato (2007), por su parte, como "un conjunto de elementos dinámicamente relacionados, que crea una actividad para alcanzar un objetivo, actuando sobre datos y proporcionando información".

Según su tipo, se pueden clasificar en sistemas cerrados o abiertos. Esta clasificación está basada en el grado en que los sistemas, -organizaciones-, se relacionan con los elementos que están ubicados fuera de ellos y que forman su entorno o medio ambiente. Se consideran sistemas cerrados los casos en que el propio sistema tiene poca o ninguna relación de causa-efecto con los elementos externos. Por el contrario, los sistemas abiertos son aquellos que tienen una acción recíproca y constante, -pudiendo ser de intensidad variable con cada uno de los elementos externos del medio ambiente (Gómez, 2008).

Se podría considera a las organizaciones en estudio, que en este caso son los municipios, como un sistema abierto, ya que el personal está al servicio de los pobladores de cada municipio, cada decisión o acción que se tome, impacta directamente en sus habitantes. Por ello es fundamental contar con líderes que impacten en las acciones y cultura de los empleados de gobierno, para general cambios en beneficio de su comunidad.

La creación de comunidades de aprendizaje o islas de conocimiento, pretenden desarrollar, mantener e inclusive mejorar las capacidades y conocimientos de la gente, en busca de lograr que exista una gran suma de esfuerzos con base en el trabajo en equipo y con ello lograr resultados prácticos a través de la identificación, transformación y generación del conocimiento.

Hoy en día las organizaciones se han dado cuenta que la calidad observada como el grado de cumplimiento de las especificaciones del cliente resulta sumamente importante para garantizar la sobrevivencia en un mundo altamente competitivo; pero el elemento humano es la clave para alcanzar las metas, no se puede incrementar la calidad en forma permanente si no se consigue mejorar la calidad humana, la educación y la calidad de vida de las personas que integran a las organizaciones y quienes son los responsables de hacer los productos o servicios.

En esta nueva era, donde la manera de operar la tecnología, las nuevas formas de organización, la tecnología misma, la exigencia de la calidad y el menor costo, siendo estás una causa importante del despido, exige una constante capacitación y generación del conocimiento.

Entiéndase por conocimiento aquello que a las personas les permite, a través del proceso de aprendizaje, dar un significado a los datos, generando así, información que puede llegar a utilizarse en un momento determinado. Como se muestra en la siguiente figura, cada ser humano es capaz de procesar la información que le es presentada y que posteriormente pasará a ser parte de su propio conocimiento (DeMucha, 2006).

El conocimiento, entonces, se obtiene de los individuos quienes pueden transferirlo utilizando diferentes medios o canales, ya sea de persona a persona o por grupos de conocimiento, mediante conversaciones, documentos o libros. (Davenport,1998).

Se puede mencionar pues, que el conocimiento no sólo se encuentra dentro de documentos o bases de datos, sino también en el día a día de las organizaciones al llevarse a cabo procesos, prácticas y normas. Para una mejora en el desempeño de los procesos que ejecutan las organizaciones, no sólo es importante invertir en el conocimiento, la problemática radica en la distribución del mismo, ya sea a través de mecanismos formales o informales.

Si bien esto es cierto, en muchas ocasiones el conocimiento puede ser codificado y transmitido a través de sistemas informáticos y de telecomunicaciones (Alegre, 2004).

.

Capacitación

La capacitación se ocupa de la adecuación y actualización de las competencias del personal, así como de su crecimiento profesional; todo ello en función de las necesidades de la empresa (Albizu y Landeta, 2007).

Esta función objetivo supone, por tanto, llevar a cabo un conjunto de procesos organizados mediante los cuales adquirir conocimientos teóricos, técnicos y prácticos, contribuyendo al desarrollo de los profesionales en el desempeño de su actividad (Orgambídez, et al, 2011). Por ello, distinguimos que uno de los máximos propósitos en torno a la capacitación estriba en mejorar los índices de empleabilidad de la empresa en su conjunto.

La capacitación del personal municipal es un proceso continuo y permanente de enseñanza y actualización de los servidores públicos mediante la transmisión de conocimientos, que contribuyan al ejercicio de un cargo o puesto de una organización o institución determinada.

Dentro de la administración municipal es la herramienta de actualización y mejoramiento de los conocimientos, habilidades y aptitudes de los servidores públicos en el cumplimiento de las tareas y funciones que tienen asignadas.

La capacitación es uno de los medios que tiene la autoridad municipal para formar equipos de trabajo en la administración del municipio y atender correctamente las demandas y requerimientos de la comunidad. De esta manera se garantiza entre otras cosas: la actualización de conocimientos específicas sobre técnicas administrativas en forma

integral a nivel personal y colectiva de los servidores públicos, el cambio de actitudes negativas por otras de cooperación y compromiso en la función pública, además el mejoramiento del trabajo administrativo y de los trámites y gestiones que se desarrollan al interior del Ayuntamiento en todas y cada una de las dependencias de la administración municipal.

Los beneficios de la capacitación de los servidores públicos se encuentran en los siguientes aspectos de la vida municipal:

Trabajo administrativo. - En este aspecto la capacitación aporta beneficios en las técnicas y procedimientos del trabajo cotidiano desarrollado en la administración municipal, mejorando las habilidades y conocimientos del personal en las áreas fundamentales del ayuntamiento, tales como obras y servicios públicos, tesorería, servicios al público, seguridad pública y recursos materiales.

Desarrollo de personal. - Tanto a nivel individual como colectivo la capacitación mejora el nivel cultural y administrativo del personal, permitiéndole una motivación y compromiso particular con su trabajo, con la institución municipal y en el cumplimiento de la función pública con un alto sentido de responsabilidad social.

Ambiente de trabajo. - Mediante la capacitación, las relaciones entre los funcionarios superiores y el personal encuentran un adecuado ambiente de trabajo, ya que se comprende mejor la ubicación de cada servidor público en un determinado puesto con sus respectivas funciones y obligaciones, lo cual evita abusos de autoridad y mejora la coordinación y el cumplimiento de los derechos y responsabilidades tanto del trabajador como de los funcionarios municipales, y a su vez, se logra la integración efectiva de grupos de trabajo.

Atención al público. - Uno de los principales beneficios que aporta la capacitación es el mejoramiento de los servicios de la administración municipal a la comunidad, ya que favorece la motivación del empleado para atender con mayor eficacia los requerimientos que presenta la población ante el ayuntamiento (INAFED, 2019).

Modalidades de Capacitaciones

Son diversas las formas en que el personal puede ser capacitado. Es preciso evaluar cuál de ellas es la más idónea para los objetivos del proceso.

Capacitación Presencial: Las capacitaciones o formaciones presenciales, son las tradicionales, donde los interesados se reúnen con un facilitador para la explicación del tema y el debate personal.

Este esquema tradicional, sin embargo, puede ser flexible desde el punto de vista de la adaptación a la realidad de cada participante o de la organización, con contenidos, ejercicios prácticos y tratamientos de experiencias sobre la base de situaciones reales.

En la capacitación presencial se puede dar una retroalimentación más dinámica, pues los participantes pueden tratar en simultáneo un tema específico y recibir rápidamente los aportes de los otros participantes incluyendo del tutor.

Capacitaciones Hibridas o Mixtas: El aprendizaje mixto, híbrido o combinado (Blended Learning), permite combinar los diversos componentes de las nuevas tecnologías con componentes de metodologías tradicionales de enseñanza-aprendizaje presencial y de formatos instruccionales de aprendizaje a distancia o e-learning. Dicho en otras palabras, el aprendizaje combinado, no es otra cosa que la habilidad de combinar elementos de capacitación e instrucción de aprendizaje a distancia en vivo y autónomo, y servicios de aprendizaje avanzados que dan soporte de manera tal que proveen de un aprendizaje a la medida.

Capacitación Online O E-Learning: Se les llama capacitaciones virtuales por oposición a las presenciales, es decir, a las que requieren la presencia del alumno en el salón. Se caracterizan por emplear íntegramente recursos de las tecnologías de la información, en especial internet. Mediante una PC, una laptop, una tablet e incluso un Smartphone es posible conectarse en línea con los instructores y recibir las clases, intervenir en clase, rendir exámenes, entregar trabajos, etc.

Otra característica es su asincronía, es decir, que cada participante ingresa al salón virtual de acuerdo a su disponibilidad de tiempo, sin horarios rígidos. Se trata de una formación personalizada, en la cual cada uno avanza a su propio ritmo. Esto es ventajoso cuando se ha definido una necesidad de capacitación individual.

Pero también existen capacitaciones virtuales grupales, en las cuales cada participante debe respetar el ritmo establecido por el capacitador para que todos avancen en forma simultánea participen en los trabajos en equipo. (CCI, 2019)

Michoacán de Ocampo y sus municipios

El Estado de Michoacán de Ocampo, representa el 2.99% del territorio nacional, consta de 113 municipios, incluyendo Cheran, municipio autonómico, como se muestra en la Ilustración 1.

Cuenta con una 4,584,471 habitantes, distribuidos en 69% urbana y 31% rural (Cuéntame, 2019), así como 10 regiones en las que está dividido como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1 Municipios que conforman cada una de las regiones del estado de Michoacán
Región Municipios

Región	Municipios

I Lerma – Chapala	Briseñas, Chavinda, Ixtlán, Jacona, Jiquilpan, Marcos Castellanos, Pajacuarán, Purépero, Cojumatlán de Régules, Sahuayo, Tangamandapio, Tangancícuaro, Tlazazalca, Venustiano Carranza, Villamar, Vista Hermosa y Zamora
II Bajío	Angamacutiro, Coeneo, Churintzio, Ecuandureo, Huaniqueo, Jiménez, Morelos, Numarán, Panindícuaro, Penjamillo, La Piedad, Puruándiro, Tanhuato, Yurécuaro, Zacapu, Zináparo y José Sixto Verduzco.
III Cuitzeo	Acuitzio, Álvaro Obregón, Copándaro, Cuitzeo, Charo, Chucándiro, Huandacareo, Indaparapeo, Morelia, Queréndaro, Santa Ana Maya, Tarímbaro y Zinapécuaro.
IV Oriente	Angangueo, Aporo, Contepec, Epitacio Huerta, Hidalgo, Irimbo, Juárez, Jungapeo, Maravatío, Ocampo, Senguio, Susupuato, Tiquicheo de Nicolás Romero, Tlalpujahua, Tuxpan, Tuzantla, Tzitzio y Zitácuaro
V Tepalcatepec	Aguililla, Apatzingán, Buenavista, Cotija, Parácuaro, Peribán, Los Reyes, Tepalcatepec, Tingüindín y Tocumbo
VI Purépecha	Charapan, Cherán, Chilchota, Nahuatzen, Nuevo Parangaricutiro, Paracho, Tancítaro, Taretan, Tingambato, Uruapan y Ziracuaretiro.
VII Pátzcuaro – Zirahuén	Erongarícuaro, Huiramba, Lagunillas, Pátzcuaro, Quiroga, Salvador Escalante y Tzintzuntzan.
VIII Tierra Caliente	Carácuaro, Huetamo, Madero, Nocupétaro, San Lucas, Tacámbaro y Turicato.
IX Sierra - Costa	Aquila, Arteaga, Coahuayana, Coalcomán de Vázquez Pallares, Chinicuila, Lázaro Cárdenas y Tumbiscatío.
X Infiernillo	Ario, Churumuco, Gabriel Zamora, La Huacana, Múgica, y Nuevo Urecho.

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a (Gobierno, 2018).

La Constitución Política del Estado Libre y soberano del Michoacán de Ocampo, en su Título Quinto de los Municipios del Estado, en el Artículo 111, que al pie dice:

"El Estado adopta como base de su división territorial y de su organización política y administrativa el Municipio Libre. Su funcionamiento se sujetará a las disposiciones de esta Constitución y de la legislación reglamentaria respectiva"

La misma Constitución en su Artículo 112 hace mención sobre su administración y representación, que al pie dice:

"Cada Municipio será representado y administrado por un Ayuntamiento de elección popular directa que debe residir en la cabecera que señala la Ley y no habrá ninguna autoridad intermedia entre éste y el Gobierno del Estado".

Ilustración 1 Estado de Michoacán y sus delimitaciones



Fuente: http://cuentame.inegi.org.mx/mapas/pdf/entidades/div_municipal/michmpioscolor.pdf

Así como en su Artículo 123, en el me menciona sus facultades y obligaciones de los Ayuntamientos y que al pie dice:

I. Representar jurídicamente al municipio;
II. II. Administrar libremente su hacienda, la cual se formará de los

rendimientos de los bienes que les pertenezcan, así como de las contribuciones y otros ingresos que el Congreso del Estado establezca a su favor y, en todo caso:

a) Percibir las contribuciones, incluyendo tasas adicionales, sobre la propiedad inmobiliaria, de su fraccionamiento, división, consolidación, traslación y mejora, así como las que tengan por base el cambio de valor de los inmuebles (Michoacán, 1998).

La Ley Orgánica Municipal del Estado de Michoacán de Ocampo, (2018) publicada en la Sección Décima del Periódico Oficial del Estado de Michoacán, el 31 de diciembre de 2001, en su Capítulo I, Del Objeto de la Ley, señala:

"Artículo 2º. El Municipio Libre es una entidad política y social investida de personalidad jurídica, con libertad interior, patrimonio propio y autonomía para su gobierno; se constituye por un conjunto de habitantes asentados en un territorio determinado, gobernado por un Ayuntamiento para satisfacer sus intereses comunes".

Ley de los Trabajadores al Servicio del estado de Michoacán de Ocampo y de sus Municipios
(2018), en su CAPITULO VI. Artículo VI. Menciona que es obligación de las instituciones, impartir cursos de capacitación y adiestramiento para el trabajo y en el Capítulo VII. Artículo VIII. Dice que es obligación de los trabajadores asistir a los cursos de capacitación y adiestramiento laborales, así como de sensibilización para el respeto y fomento de los derechos humanos, para mejorar su preparación y eficiencia.

Ley Orgánica Municipal del Estado de Michoacán de Ocampo (2000), en su Capítulo V, dice que La Tesorería Municipal dependerá directamente del Presidente Municipal y tendrá las siguientes atribuciones:

I. Recaudar los impuestos, derechos, productos, aprovechamientos y demás contribuciones municipales, así como las participaciones federal y estatal y los ingresos extraordinarios que se establecen a favor del municipio;

II. Elaborar el proyecto de Ley de Ingresos de cada ejercicio fiscal y someterlo a consideración del Ayuntamiento;
III. Elaborar el Presupuesto de Egresos de cada ejercicio fiscal y someterlo a consideración del Ayuntamiento;
IV. Cumplir y hacer cumplir los convenios de coordinación fiscal que signe el Ayuntamiento;
V. Ejercer el Presupuesto de Egresos, llevar la contabilidad general, el control del ejercicio presupuestal y efectuar los pagos de acuerdo a los programas y presupuestos aprobados;
VI. Ejecutar los programas que le corresponden, en el contexto del Plan Municipal de Desarrollo; y,
VII. Las demás que establecen esta Ley, Bando de Gobierno Municipal, los Reglamentos Municipales y las demás disposiciones aplicables.

En esta área se pueden abarcar temas de gran ayuda para el quehacer diario como bien podría ser:

- ✓ Contabilidad
- ✓ Presupuesto
- ✓ Contabilidad gubernamental
- ✓ Cuentas
- ✓ Sistema de evaluación del desempeño
- ✓ Finanzas públicas
- ✓ Cuenta pública
- ✓ Patrimonio contable
- ✓ Sistema informático de contabilidad

La expansión del internet, las redes sociales, las tecnologías innovadoras, han comenzado un viaje electrónico que va desde un negocio, hasta los gobiernos, las funcionalidades y personalización de cada teléfono inteligente, el uso intensivo de productos multimedia, nos lleva a un desafío que nos obliga a enfrentarnos a las demandas y retos que impone el vertiginoso crecimiento tecnológico.

Sistemas de Gestión de Aprendizajes

Dado que en lo general una de las principales razones que presentan los municipios del estado de Michoacán de Ocampo, es la falta de recursos económicos para que sus empleados puedan recibir la cantidad adecuada de cursos de capacitación, se propone el uso herramientas tecnológicas, como son los Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS Learning Management System).

En función del costo de adquisición, encontramos:
A) Las plataformas LMS bajo licencia.
B) Las plataformas LMS como recurso educativo abierto.

Siendo la opción B, la que cumpliría con solucionar el inconveniente de la parte económica que afecta a las Tesorerías de los municipios, así como a las dependencias gubernamentales que ofrecen las capacitaciones.

Las plataformas LMS son espacios virtuales de aprendizaje orientados a facilitar la experiencia de capacitación a distancia.

Este sistema permite la creación de «aulas virtuales» donde se produce la interacción entre tutores y alumnos. También se pueden hacer evaluaciones, intercambiar archivos y participar en foros y chats, además de otras muchas herramientas adicionales (Torres Virgilli, 2013).

Beneficios de las plataformas LMS

De entre sus múltiples ventajas destacaríamos las siguientes:

Permiten estudiar en cualquier momento el lugar, anulando el problema de las distancias geográficas o temporales y ofreciendo una gran libertad en cuanto a tiempo y ritmo de aprendizaje.

Posibilitan la capacitación de las personas con máxima flexibilidad y costos reducidos.

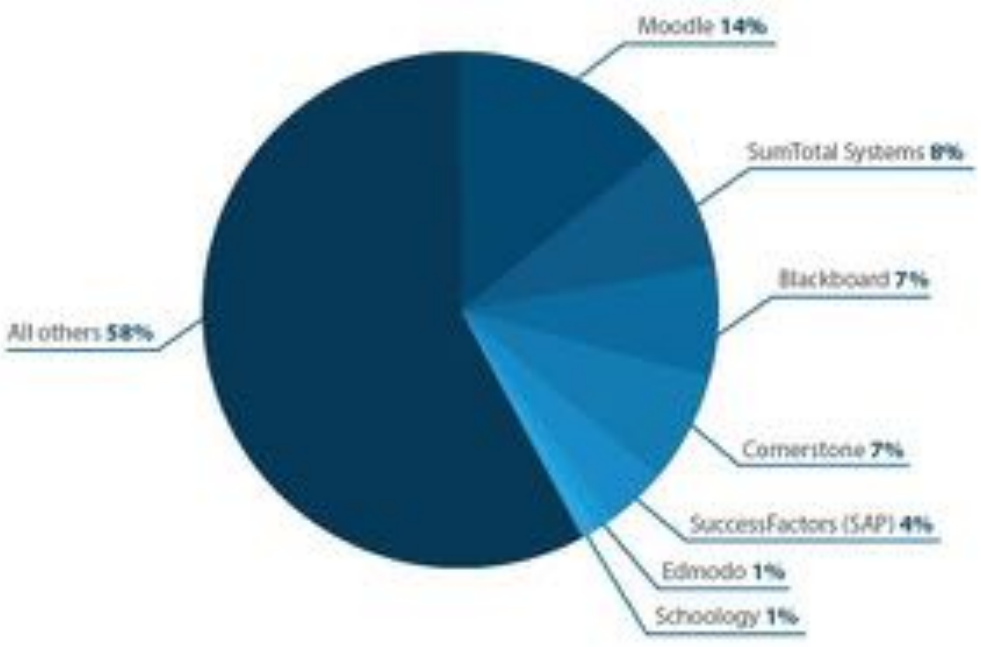
Para su uso no se precisan grandes conocimientos (únicamente un nivel básico del funcionamiento de Internet y de las herramientas informáticas).

Posibilita un aprendizaje constante y actualizado a través de la interacción entre tutores y alumnos.

Plataformas más utilizadas

En el mercado existe gran cantidad de opciones LMS, de acuerdo con (Medved, 2015) la plataforma de aprendizaje de código abierto más usada. Moodle (14 %), le siguen, pero con distancia, SumTotal (8 %) y Cornerstone y Blackboard que ocupan la tercera posición con un 7 %, como lo muestra la Ilustración, esta última es bajo licencia, lo que indica un costo.

Ilustración 1 LMS más utilizadas en el mundo



Fuente: http://www.capterra.com/learning-management-system-software/user-research

Plataformas LMS con recurso educativo abierto más utilizadas

Dentro de las mejores plataformas e-learning de código abierto encontramos **Moodle** la plataforma de LMS con código abierto más conocida y utilizada. Se trata de la plataforma con más prestigio a nivel mundial, siendo escogida tanto por universidades como por centros de formación o empresas.(ComunicaWeb, 2019)

Dentro de sus principales características encontramos que integran herramientas colaborativas externas tales como foros, wikis, chats y blogs. Versión en español. La mayor ventaja de Moodle es su interfaz sencilla que hace de esta plataforma un sistema de fácil aprendizaje, tanto para docentes como para alumnos.

Algunas de las grandes ventajas que tiene Moodle es el costo nulo de la licencia para el uso. Escalable a cualquier tamaño de usuarios. Basado en web, por lo que puede accederse a él desde cualquier lugar del mundo. Con una interfaz compatible con dispositivos móviles (Moodle, 2019).

Canvas LMS, lo que diferencia a Canvas de otros LMS de código abierto es que este funciona 100% en la nube, es decir, no hace falta alojarlo en ningún servidor. Canvas funciona de una forma muy visual e intuitiva. Dispone de una versión más enfocada al sector empresarial, Canvas Network, y, una opción gratuita para profesores (Canvas, 2019).

Chamilo LMS es una plataforma e-learning que, al igual que Moodle, también dispone de una interfaz sencilla y fácil de usar. Una plataforma muy joven que nace en el 2010. Cuenta con un gran número de herramientas encaminadas a facilitar el aprendizaje entre las que se encuentra la herramienta de creación de wikis, espacios para trabajo en grupo con recursos colaborativos grupales, blogs de aula con tareas asignables, foros puntuables, red social interna para el fomento del intercambio informal de conocimiento, sistema de calificaciones mixto (virtual-presencial), fichas de alumno con seguimiento detallado y posibilidad de control de faltas de asistencia, sistemas de evaluación y corrección online, herramientas para la creación de tareas, seguimiento de las mismas, corrección y asignación de puntuaciones; todo ello acompañado, por supuesto de las herramientas ya presentes en cualquier sistema de este tipo (chat, documentos, glosarios, enlaces, anuncios, etc.) (Chamilo, 2019).

Google Classroom, es una alternativa de plataformas e learning que trabaja en la nube, es un servicio gratuito que permite a los profesores conectarse con los alumnos en línea. Cualquier persona con una cuenta de Google puede usar este servicio. Los maestros pueden crear y administrar clases en línea, cargar material de estudio, crear y calificar tareas, y compartir comentarios y calificaciones. Los estudiantes pueden usar este servicio para acceder y usar material de aprendizaje, interactuar con el maestro y otros estudiantes, enviar sus tareas y recibir comentarios y calificaciones. Los administradores pueden crear múltiples clases en su dominio, asignar maestros y estudiantes a estas clases y realizar un seguimiento del trabajo en las clases de su dominio (Philipose & Rajagopal, 2018).

Principales desafíos

Será necesario garantizar que todos los empleados cuenten con un nivel básico de conocimientos sobre el funcionamiento de Internet y de las herramientas informáticas como:

- ✓ Windows
- ✓ Búsquedas
- ✓ Office

Otros de los grandes desafíos será la elección de que plataforma utilizar. En este trabajo se muestran las principales características de las más usadas. De acuerdo a la experiencia con que se cuenta, se podría sugerir el uso de Google Classroom, ya que sólo se requiere contar con una cuenta de correo electrónico de Google y es muy sencilla e intuitiva. Moodle ofrece mayores y mejores recurso, pero podría ser un conflicto para los usuarios que tengan pocos conocimientos de las herramientas tecnológicas.

Conclusiones

Un Sistema es el conjunto de partes que, interrelacionadas e interdependientes, funcionan como una unidad persiguiendo el logro de un objetivo común, en este caso, los municipios de del estado de Michoacán de Ocampo, que son 113, que cuentan con patrimonio propio y autonomía para su gobierno, tienen como objetivo común la administración de sus recursos, razón por la cual deben contar con controles adecuados, ya que esto permitirá establecer procedimientos, protocolos, organizar información financiera que les permitirá tomar las mejores decisiones para el uso adecuado de sus recursos y permitirá la transparencia de la función pública.

Esta época está caracterizada por los grandes cambios que hemos visto tanto en la tecnología como en la generación del conocimiento, que va de la mano con las herramientas tecnológicas y los recursos con los que se cuentan, como es el internet. El acceso a la información que tenemos gracias a la tecnología ha generado que la sociedad industrial se convierta en una sociedad del conocimiento, lo que nos lleva a exigir personal más capacitado, calificado, actualizado que le permita realizar sus labores de manera más eficaz y eficiente.

Para poder lograr estos en los empleados de los municipios del Estado de Michoacán, es necesario contar con la constante actualización profesional, dentro de estos está el uso de herramientas tecnológicas, como lo son los Sistemas de Gestión de Aprendizaje, que no tendrían costo alguno ni para los municipios, ni para los capacitadores.

El mayor reto, sería garantizar la capacitación de ambas partes, tanto empleados de los municipios, como los facilitadores de los cursos de capacitación, para que cuenten con los conocimientos mínimos necesarios del uso de la computadora y navegación en internet.

Es importante mencionar que este trabajo es la primera etapa de un proyecto de investigación.

Referencias

Albizu Gallastegi, E. y Landeta Rodríguez, J. (2007). Dirección Estratégica de Recursos Humanos. Teoría y práctica. Madrid: Pirámide.

Alegre V.J. (2004), La gestión del conocimiento, como motor de la innovación, Universitat Jaume.

Byars, R. y. (2000). Administración troría y aplicaciones. México D.F.: Alfaomega.

Canvas. (2019). Canvas the Learning Management Platform. Retrieved September 28, 2019, from 2019 website: https://www.instructure.com/canvas/?newhome=canvas

CCI. (2019). Diferentes Modalidades de Capacitación. Retrieved September 28, 2019, from https://www.capacitacionintegral.com/que-ofrecemos/diferentes-modalidades-de-capa.html

Chamilo. (2019). Chamilo – Chamilo.org. Retrieved September 28, 2019, from https://chamilo.org/es/chamilo/

Chiavenato, I. (2007). *Introducción a la teoría general de la administración* (Septima; McGrawHill Interamericana, Ed.). Retrieved from https://esmirnasite.files.wordpress.com/2017/07/i-admon-chiavenato.pdf

ComunicaWeb. (2019). Las 10 mejores plataformas e-learning (de código abierto y comerciales). Retrieved September 28, 2019, from https://www.comunica-web.com/verarticulo-plataformas-elearning_849.php

Congreso del Estado. (2000). *LEY ORGÁNICA MUNICIPAL DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO TÍTULO PRIMERO*. Retrieved from https://docs.mexico.justia.com/estatales/michoacan/ley-organica-municipal-del-estado-de-michoacan-de-ocampo.pdf

Gómez, M. (2008). *Diseño de estrategias que permitan a las organizaciones pasar a una posición de generación y difusión de conocimiento El caso de las organizaciones del sector paraestatal*. (Universidad Autónoma de Querétaro). Retrieved from http://fca.uaq.mx/files/investigacion/doctorado/tesis/MariaTeresaGomezSaldana.pdf

Moodle. (2019). Acerca de Moodle - MoodleDocs. Retrieved September 28, 2019, from https://docs.moodle.org/all/es/Acerca_de_Moodle

Philipose, C., & Rajagopal, S. (2018). Google Classroom como un sistema de gestión de aprendizaje (LMS) para la enseñanza del inglés | Fortell. Retrieved September 29, 2019, from http://www.fortell.org/content/google-classroom-learning-management-system-lms-teaching-english

Torres Virgilli, M. E. (2013). Las plataformas LMS. *Viu*, 1–10. Retrieved from file:///C:/Users/Mily/Downloads/168.VIU_plataformaLMS.pdf

Wierther, W. y D. K. (2008). *Administració de Recursos Humanos. El capital humano de las empresas* (Sexta; M.-H. Interamericana, Ed.). México, D.F.

EFECTO DE SUSTRATOS Y HORMONAS EN EL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS DE *GLIRICIDIA SEPIUM* (JACQ.) KUNTH EX WALP

Montero Solís Flor María,Cabrera Núñez Amalia, Alarcón Pulido Sara Aida
Universidad Veracruzana (México)
flmontero@uv.mx

RESUMEN

La reproducción asexual por estacas es una técnica que ha tenido relevancia en especies forestales de clima templado y tropical, principalmente por el bajo costo que involucra. *Gliricidia sepium* es una especie que se ha establecido en campo sin problema, a pesar de lo anterior ha sido una de los principales especies arbóreas multipropósito de la que poco se ha estudiado sobre el enraizamiento y su velocidad de rebrote. Para el presente estudio se evaluó el efecto de sustratos y hormonas sobre el enraizamiento y producción de nódulos en estacas de *G. sepium*. Se seleccionaron aleatoriamente árboles de cercas vivas de *G. sepium* y bajo un diseño factorial 3 x 2 se establecieron seis tratamientos con tres tipos de sustratos (suelo natural, peat moss y la mezcla de peat moss y agrolita) con 4 repeticiones y la aplicación de AIB en las estacas. Después de cinco meses se registró el peso seco de raíz (PSRa), el número y peso seco de nódulos (NoNod y PSNod), así como el peso seco de follaje (PSFo) y porcentaje de enraizamiento por tratamiento (%). Existieron efectos significativos del sustrato sobre biomasa de follaje y raíz; $P<0.0020$ y $P<0.0311$, respectivamente. El sustrato "suelo (tierra de monte)" promovió el mayor peso seco en ambas variables evaluadas. El uso de AIB no es viable para el enraizamiento de estacas de *G. sepium*.

Palabras clave: Ácido indol-3-butírico, producción de raíces, nodulación, reproducción vegetativa.

ABSTRACT

Asexual reproduction by cuttings is a technique that has had relevance in forest species of temperate and tropical climate, mainly for the low cost that it involves. *Gliricidia sepium* is a species that has been established in the field without problem, although it has been one of the main multipurpose tree species of which little has been studied about rooting and its speed of regrowth. For the present study we evaluated the effect of substrates and hormones on rooting and nodule production in *G. sepium* cuttings. Trees were randomly selected from live fences of *G. sepium* and under a 3 x 2 factorial design six treatments were established with three types of substrates (natural soil, peat moss and the mixture of peat moss and agrolite) with 4 replicates and the application of AIB in the stakes. After 5 months, root dry weight (PSRa), number and dry weight of nodules (NoNod and PSNod), as well as dry weight of foliage (PSFo) and percentage of rooting per treatment (%) were recorded. There were significant effects of the substrate on foliage and root biomass; $P<0.0020$ and $P<0.0311$, respectively. The substrate "soil (mountain soil)" promoted the highest dry weight in both evaluated variables. The use of AIB is not viable for the rooting of *G. sepium* cuttings.

Key words: Indole-3-butyric acid, root production, nodulation, vegetative reproduction.

I. INTRODUCCIÓN

Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth ex Walp es un árbol leguminoso caducifolio nativo de América Tropical, adaptado a un amplio rango de suelos en climas húmedos y subhúmedos (OFI-CATIE, 2014). En México, se encuentra en las vertientes del Golfo y del Pacífico y en la Península de Yucatán. Es una especie pionera común en claros de bosques, dunas costeras, márgenes de ríos, orillas de caminos, campos de cultivo y terrenos abandonados (Niembro-Rocas, 2002). Es un árbol que se regenera fácilmente después de la tumba y se propaga principalmente por estacas (Benítez-Badilla *et al.* 2004; OFI-CATIE, 2014). Además favorece la fertilidad del suelo por la fijación de nitrógeno que ocurre por bacterias del género *Rhizobium* en asociación con las raíces finas del árbol (Elevitch y Francis, 2006; Bala, 2007; Parrotta, 1992).

La propagación asexual por estacas ha sido aplicada tanto en horticultura como en dasonomía, principalmente en especies de clima templado y es uno de los métodos de

reproducción más baratos y sencillos (Vastey, 1962), mediante el uso de auxinas: ácido indol-3-butírico (AIB) que promueve de manera rápida el enraizamiento en especies difíciles de propagar (Castillo-Flores *et al.,* 2011).

Gliricidia sepium, se establece en potreros en cercos vivos y dado a su habilidad para regenerarse, ha sido incluida en diversos ensayos sobre propagación vegetativa de estacas en condiciones de campo (Di Stéfano y Fournier, 1996; Clavero y Razz, 2002; Contreras y Ochoa, 2003), para la producción de forraje o cerca viva (Contreras *et al*., 2003: Aldana-García, 2009). La velocidad de rebrote llega a ser de mediano a rápido en condiciones naturales, pero poco se ha estudiado sobre el enraizamiento de tejidos del árbol. Lograr un mejor enraizamiento de la especie permite una mayor supervivencia, un mejor anclaje y protección al suelo, así como también un mayor número de nódulos fijadores de nitrógeno en los primeros centímetros de la superficie del suelo (Baggio, 1982).

Dos de los factores que más frecuentemente afectan el enraizamiento de tejido y órganos vegetales son el tipo de sustrato, dosis y hormonas utilizadas (Mesén, 1998; Castrillón *et al.,* 2008; Castillo-Flores *et al.,* 2013). Por ello, el presente ensayo consiste en evaluar el efecto de sustratos y hormonas sobre el enraizamiento y producción de nódulos en estacas de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Obtención del material vegetal

Se seleccionaron aleatoriamente cuatro árboles de cercas vivas de *G. sepium* de entre 1 y 1.5 años de edad. De las ramas laterales de cada árbol se cortaron estacas de 20 cm de longitud y de diámetros entre 4 y 5 mm según lo propuesto por Clavero y Razz (2002).

En cada estaca se realizó un corte en el extremo inferior para facilitar la absorción del enraizador Rádix 10,000 (ácido indol-3-butírico [10,000 ppm] (factor 2).

Preparación de sustratos y enraizador

Bajo un diseño factorial 3 x 2 se establecieron seis tratamientos con tres tipos de sustratos (tierra de monte, peat moss y la mezcla peat moss + agrolita en proporción 1:4,) y dos niveles de auxina con 4 repeticiones, dispuestos en charolas (24 unidades experimentales) de plástico (28 x 11 cm) con 50 estacas cada una (Tabla 1).

Tabla 1 Factores y niveles probados en el experimento de enraizamiento de *Gliricidia sepium*

Tratamiento	Sustrato	SE	CE
T1	TM	X	
T2	TM		X
T3	PM	X	
T4	PM		X
T5	PM+AG	X	
T6	PM+AG		X

TM: tierra de monte, PM: peat moss, AG: agrolita, SE: sin hormona, CE: con hormona

Las charolas fueron colocadas sobre una tarima de madera y puestas en un sitio techado, en la comunidad de Zapotalillo, Tihuatlán, Veracruz. Durante los primeros 15 días de establecimiento se aplicaron riegos y posteriormente estos disminuyeron al ser trasladadas las charolas a un área abierta, donde fueron expuestas las estacas a lluvias esporádicas durante el resto del período experimental. Al término de cinco meses se evaluó el peso seco de raíz (PsRa), el número y peso seco de nódulos (NoNod y PsNod, respectivamente), así como el peso seco de follaje (PsFo) y porcentaje de enraizamiento por tratamiento.

Se realizó análisis de varianza (ANOVA) mediante el procedimiento GLM y se corrieron pruebas de comparación de medias (Tukey $P<0.05$) para determinar diferencias significativas entre los tratamientos.

3. RESULTADOS Y DISCUSIONES

De acuerdo a la Fig. 1, los tratamientos sin aplicación de AIB son los que mayor porcentaje de enraizamiento presentaron. El mayor porcentaje de enraizamiento fue en el sustrato de Peatmoss (PM) sin AIB con 75 % y peatmoss más agrolita sin AIB (PM+AG) con 45 % de enraizamiento; sin embargo la tierra de monte (TM) con AIB presentó 56.25 % de enraizamiento, ligeramente mayor que cuando no se aplicó AIB (55 %). El tratamiento de peatmoss (PM) con AIB presentó el menor porcentaje de enraizamiento (40 %). (Fig. 1).

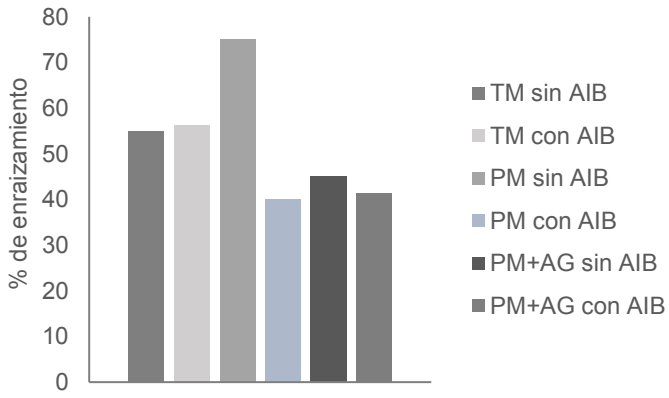


Fig 1 Porcentaje de enraizamiento por tratamiento

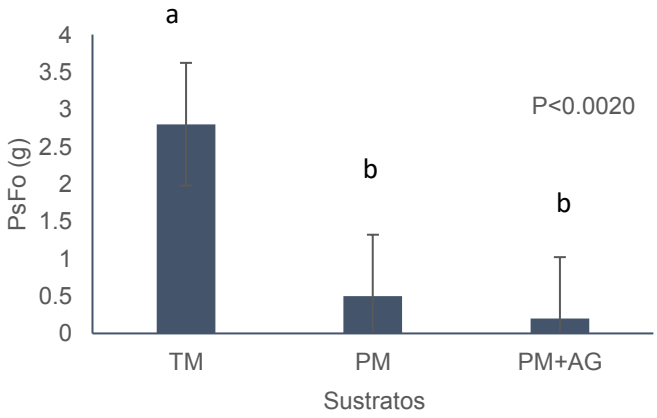


Fig 2 Peso seco de follaje (g) promedio de *G. sepium* por sustrato por tratamiento

Existieron efectos significativos del sustrato sobre biomasa de follaje y raíz; $P<0.0020$ y $P<0.0311$ (g), respectivamente (Fig. 2 y 3). Las mencionadas figuras muestran que el sustrato (tierra de monte TM) promovió el mayor peso seco en ambas variables evaluadas.

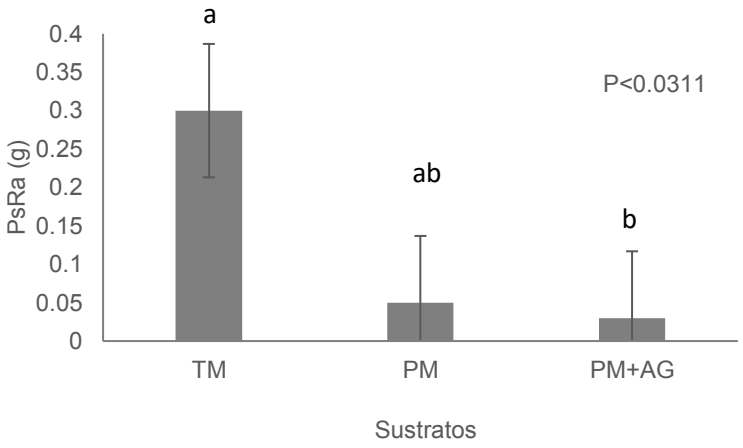


Fig 3 Peso seco de raíz (g) promedio de *G. sepium* por sustrato por tratamiento

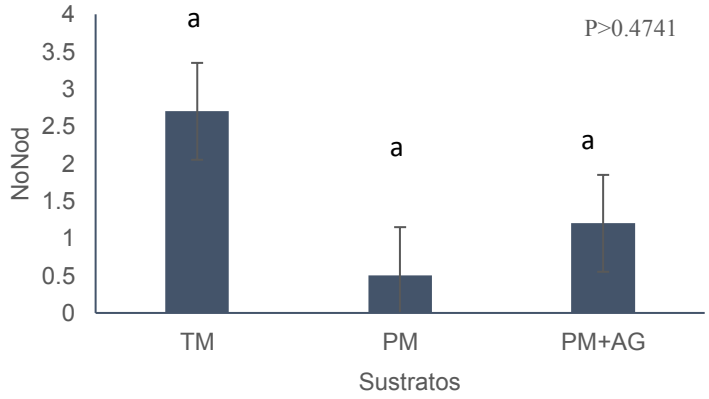


Fig 4 Número de nódulos promedio de *G. sepium* por sustrato por tratamiento

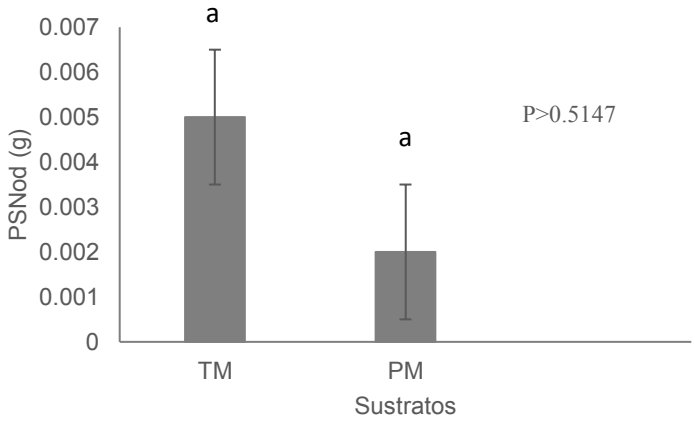


Fig 5 Peso seco de nódulos (g) promedio de *G. sepium* por sustrato por tratamiento

El número y peso seco de nódulos no presentaron efecto por el sustrato (NoNod: P>0.4741), (PsNod: P>0.5147), respectivamente, (Fig. 4 y 5). Sin embargo, sigue siendo el sustrato "suelo o tierra de monte (TM) el que presentó la mayor tendencia en cuanto a las variables evaluadas.

La aplicación de la auxina (AIB) en las estacas, no presentó efecto sobre las variables peso seco de follaje (PsFo: P>0.9871, Fig. 6), peso seco de raíz (PSRa: P>0.6794, Fig. 7) y peso seco en nódulos (PsNod: P>0.5147, Fig. 8).

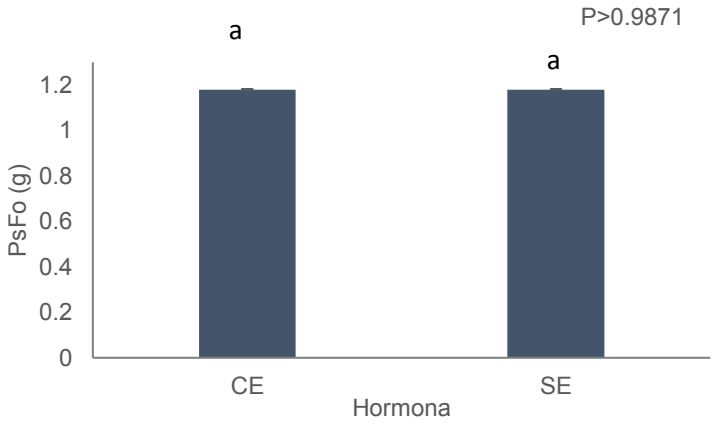


Fig 6 Peso seco de follaje (g) promedio de *G. sepium* con y sin hormona por tratamiento

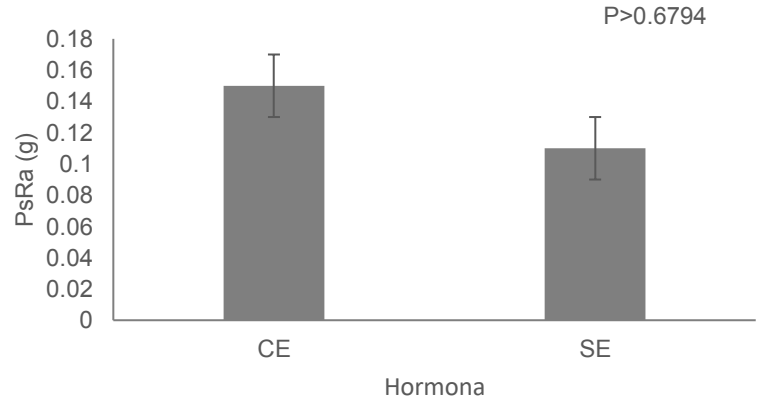


Fig 7 Peso seco de raíz (g) promedio de *G. sepium* con y sin hormona por tratamiento

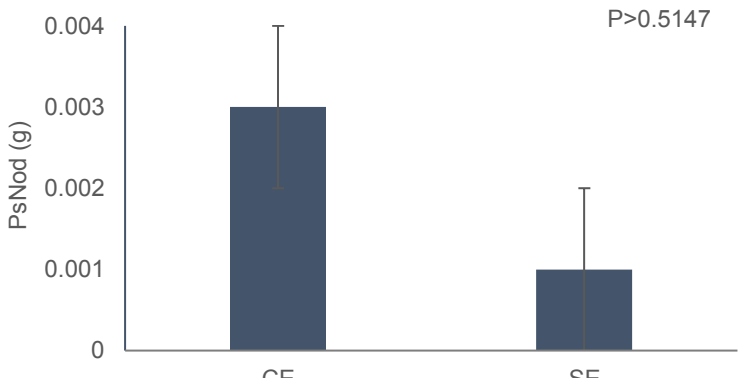


Fig 8 Peso seco de nódulos (g) promedio de *G. sepium* con y sin hormona por tratamiento

En la Tabla 2 derivada de la pruebas de Tukey (α=005), se muestran resumidas las medias del peso seco de follaje (PsFo), peso seco de raíz (PsRa) (g) y peso seco de nódulos bacterianos (PSNod). La tabla indica que el follaje generado por las estacas representó la mayor biomasa. Por otro lado, la mayor biomasa se obtuvo cuando se establecieron las estacas en suelo. Di Stefano y Fournier (1996) mencionan que en su estudio, la mayor biomasa correspondió también al follaje, lo que atribuyen a que las estacas de *Gliricidia* utilizan sus reservas para producir primero hojas y ramas tiernas.

Tabla 2 Pruebas de Tukey (α=0.05) para las variables de biomasa evaluadas

Variables respuesta	Sustratos		
	Suelo (tierra de monte TM)	Peatmoss (PM)	Peatmoss+agrolita (PM+AG)
NoNOD	2.7a	0.5a	1.2a
PSFo	**2.8a**	0.5b	0.2b
PSRa	**0.3a**	0.05ab	0.03b
PSNod	0.005a	0.002a	0.000a

Para una variable de respuesta, medias con letras distintas son significativamente diferentes. NoNOD=Número de nódulos de *G. sepium*; PSFo=Peso seco de follaje (g); PSRa=Peso seco raíz (g); PSNod=Peso seco de nódulos (g).

La aplicación de ácido indol-3-butírico (AIB) no fue viable para el desarrollo radicular y de nódulos en estacas de *Gliricidia.* Cepas del género *Bradyrhizobium* y *Rhizobium* en soya, demuestran que los nódulos radiculares sintetizan ácido indoloacético (AIA); por tanto en el ensayo se pudo producir un exceso de auxinas exógenas y una sinergia negativa en las estacas que no permitió una mayor efectividad en el enraizamiento (Barrientos, 1989; Hernández *et al.,* 2015), ya que la aplicación de auxinas en concentraciones altas pueden inhibir la elongación de la raíz en la zona central (Cleland, 2010). La auxina AIA se encuentra de manera natural en las plantas (Mesen *et al.,* 1992) y durante la fase de inducción del enraizamiento, las auxinas endógenas libres permanecen en niveles altos, pero disminuyen antes de la fase de iniciación, debido a la aplicación exógena de auxinas (Cleland, 2010). Incluso se ha probado también la aplicación de promotores de enraizamiento naturales (cristales de *Aloe vera*) en estacas de *G. sepium,* cuyo efecto ha sido nulo y por el contrario ha disminuido el peso seco de la raíz Giraldo *et al.* (2009).

Son diversos los trabajos que confirman que los mejores resultados de propagación vegetativa de *G. sepium* han sido en condiciones de campo (Clavero y Razz, 2002; Cuervo-Jiménez *et al.,* 2013), por su capacidad para enraizar con facilidad.

El peat moss (turba) fue el segundo sustrato que presentó el mayor incremento de follaje y raíz (Tabla 2), posiblemente debido a su composición orgánica (98.5 %) y su capacidad para retener agua, y el que presentó el mayor porcentaje de enraizamiento cuando no se le aplicó AIB.

Es probable que el uso de los contenedores haya influido negativamente en el desarrollo de raíces, debido a que las estacas produjeron raíces laterales fuertes (Cuervo-Jiménez *et al.,* 2013) que en estas condiciones de sustrato limitado representó también limitaciones en la disponibilidad de agua y nutrimentos, dado que las raíces crecen de manera superficial (Casanova *et al*., 2007) y entonces pudo presentarse un mayor estrés hídrico (Mesén *et al.,* 1992).

4. CONCLUSIÓN

El enraizamiento de las estacas de *G. sepium* se presentó en suelo mineral de la región de la zona de estudio sin la aplicación de hormonas (AIB); obteniendo la mayor biomasa de follaje y raíz (g). Factores intraespecíficos de competencia por agua, nutrimentos y luz pudieron haber disminuido la producción de biomasa, aunado a las condiciones limitadas de espacio por lo contenedores.

El uso de auxinas exógenas no es viable para el enraizamiento de estacas de *G. sepium*, debido a que la fitohormona ácido indol-3 butírico (AIA) se produce en nódulos radiculares.

5. BIBLIOGRAFÍA

Aldana GM (2009) Matarratón o Madre de cacao (*gliricidia sepium*) Una alternativa de sombrío en un sistema agroforestal para el cultivo de cacao. Programa MIDAS de USAID. 42 pp.

Baggio AJ (1989). Establecimiento, manejo y utilización del sistema agroforestal cercos vivos de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud. en Costa Rica. TESIS Magister Scientiae. Centro Agronómico Tropical de

Investigación y Enseñanza, CATIE Programa de Recursos Naturales Renovables Turrialba, Costa Rica, 106 pp.

Barrientos DL (1989) Antecedentes de la fijación biológica de nitrógeno en leguminosas. V Seminario Nacional de Leguminosas de Grano, Temuco, Julio 1989. 23-37 p.

Benítez BG, Pulido-Salas Ma. TP, Equihua ZM (2004) Árboles multiusos nativos de Veracruz para reforestación, restauración y plantaciones [Multipurpose trees native to Veracruz, for reforestation, restoration, and plantations]. Instituto de Ecología, A.C. SIGOLFO. CONAFOR. Xalapa, Veracruz, México, 288 pp.

Casanova F, Ramírez L, Solorio F (2007) Interacciones radiculares en sistemas agroforestales: mecanismos y opciones de manejo. Avances en Investigación Agropecuaria. Universidad de Colima, Colima México. 11(003): 41-52.

Castillo-Flores JD, López-López MA, Cetina-Alcalá VM, López-Upton J., Hernández-Tejeda, T (2011) Factores de influencia en el enraizamiento de estacas de *Abies religiosa* (H.B.K.) Schl. *et* Cham. Conference Paper. November 2011.

Castrillón JC, Carvajal E, Ligarreto G, Magnitskiy S (2008) El efecto de auxinas sobre el enraizamiento de las estacas de agraz (*Vaccinium meridionale* Swartz) en diferentes sustratos. Agronomía Colombiana 26(1): 16-22.

Clavero T, Razz R (2002) Establecimiento vegetativo de *Gliricidia sepium.* Revista Científica Vol 12, suplemento 2. 587-588.

Cleland RE (2010) The final action of hormones. Auxina and Cell Elongation. 204-220 p. In: Davies PJ. 2010. Plant Hormones. Byosinthesis, Signal Transduction, Action!. Third Edition. Springer.

Contreras V, Ochoa A (2003) Estacas cortas y gruesas: Una opción agronómica para la siembra vegetativa de *Gliricidia sepium.* Zootecnia Tropical. 21(4):

Contreras V, Ochoa A, Moreno A (2003) Evaluación preliminar de las implicaciones agronómicas de la longitud y diámetro de las estacas en la propagación vegetativa de *Gliricidia sepium.* Zootecnia Tropical 21 (2): 167-181.

Cuervo-Jiménez A, Narváez-Solarte W, Hahn von-Hessberg (2013) Características forrajeras de la especie *Gliricidia sepium* (Jacq.) Stend, Fabaceae. Boletín Científico Centro de Museos. Museo de Historia Natural 17(1), enero-junio, 33-45.

Di Stéfano JF, Fournier OLA (1996) Desarrollo de raíces en estacas de *Gliricidia sepium* (Fabaceae) recién establecidas, Ciudad Colón de Mora, Costa Rica. Rev. Biol.Trop. 44(1): 81-85.

Elevitch CR, Francis JK (2006) *Gliricidia sepium* (gliricidia). Species Profiles for Pacific Island Agroforestry. https://www. Traditional tree. v. 2.1. 1-18 p.

Hernández FI, Nápoles GMC, Morales MB (2015) Caracterización de aislados de rizobios provenientes de nódulos de soya (*Glycine max* (L) Merrill) con potencialidades en la promoción del crecimiento vegetal. Cultivos Tropicales 36(1):65-72.

Mesén F (1998) Enraizamiento de estacas juveniles de especies forestales: uso de propagadores de sub-irrigación. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza-CATIE. Programa de Investigación Proyecto de Semillas Forestales – PROSEFOR. Turrialba, Costa Rica. Serie Técnica. Manual Técnico No. 30. 34 p.

Mesén F, Leakey RRB, Newton AC (1992) Hacia el desarrollo de técnicas de silvicultura clonal para el pequeño finquero. Investigación El Chasqui. Número 28: 6-18.

OFI-CATIE (2014) Árboles de Centroamérica. Descripciones de especies: *Gliricidia sepium.* 549-554 p.

Parrotta JA. 1992. *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp. Gliricidia, mother of cocoa. SO-ITF-SM-50.New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 236-242 p.

Statistical Analysis System (SAS) (2015) SAS Institute Inc. Cary, NC, Versión 9.4.

Vastey J (1962) Estudios sobre propagación de especies forestales por estacas. Tesis de Magister of Agriculture. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. 78 p.

ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO ESTRÉS LABORAL UNA REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE

Moreno Hernández M.A., Solís Cardoza V. M., Moreno Casillas H.A
Universidad Autónoma de Coahuila, Instituto
Tecnológico de la Laguna. Torreón, México.
azucena.hernandez@uadec.edu.mx,vmsolis@uadec.edu.mx, honerom@hotmail.com

ABSTRACT

This article describes the research process carried out to create a conceptual analysis about work stress. Which aims to demonstrate in a clear and precise way the state of the art and the importance of the subject at a global level. A bibliographic study was carried out in the Scopus and Web of Science databases with a search range of no more than five years.

KEYWORDS: Work stress, occupational stress, organizational.

1. INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas, el mercado laboral se ha caracterizado por una transformación profunda, entre los cambios más importantes se pueden mencionar: creación, delegación o eliminación de actividades, actualización o estandarización de funciones desempeñadas bajo normas internacionales, creación de nuevos puestos de trabajo o liquidación de otros, contrataciones temporales debido a proyectos de corto o mediano plazo, la aparición de organizaciones horizontales o conocidas también como redes, delegación de la gestión, pero principalmente la revolución generada debido a la industria de las tecnologías de información y comunicación (TIC's). Es innegable el beneficio que obtienen las corporaciones al incrementar la productividad, pero a costa de convertirse en uno de los principales estresores laborales. Esto debido a la sobre utilización de dispositivos electrónicos, redes sociales, correos corporativos, mensajes de texto y otro sin fin de aplicaciones y plataformas tecnológicas que en ocasiones llega a ser excesivo o inclusivo invasivo al ser utilizados fuera del horario laboral del empleado, provocando así un estado de estrés, de preocupación o alerta constante que genera una grave afectación a la salud mental del trabajador. Estos hechos presentan nuevos retos para las organizaciones y para los trabajadores, debido al impacto negativo que generan a nivel personal en los trabajadores. Diversos estudios e investigaciones han mostrado la correlación existente entre el estrés laboral (EL) y la merma en la eficiencia y productividad de individuos y organizaciones, colocando al estrés entre los principales. El estrés impacta directamente a los indicadores del cuadro de mando integral de las empresas. No es un tema nuevo y a medida que se avanza y moderniza el mercado laboral sus efectos son cada vez mayores o se refinan, obligando a profesionales de la salud e investigadores a indagar más sobre sus causas, efectos y consecuencias; pero sobre todo ha propiciado que se diseñen herramientas de diagnóstico, modelos de prevención, intervención y gestión para neutralizar sus efectos.

2. METODOLOGÍA

A continuación, se describe la metodología seguida para alcanzar los objetivos de la investigación.

2.1 Preguntas Orientadoras

a) ¿Cómo abordan/estudian las organizaciones el tema del estrés laboral?
b) ¿Qué modelos utilizan las organizaciones para gestionar el estrés?
c) ¿Cuáles son los casos de éxito en la gestión del estrés organizacional?
d) ¿Cuáles son los autores, instituciones y países más destacados en la temática?

2.2 Estrategia de búsqueda, recolección y análisis de la información

Para realizar la bibliometría de los últimos 5 años (2015-2019) en las bases de datos Scopus y Web of Science (WOS). Para el análisis de la información se emplean las herramientas de las bases de datos mencionadas y la aplicación VOS Viewer®. La recolección de información se llevó en el mes de septiembre de 2019. Los parámetros de búsquedas se listan en la tabla 1. Después de la búsqueda se refinaron los resultados analizando: publicaciones por año, publicaciones por área de conocimiento, por tipo de documento, publicaciones por autor, autores más citados, fuentes de publicación, publicaciones por institución/organización y publicación por países.

Tabla 1. Parámetros para la refinación de resultados (Fuente: elaboración propia).

PARÁMETROS	SCOPUS	WEB OF SCIENCE
Búsqueda	**Estrés ocupacional**	**Estrés ocupacional**
Año	**2015-2019**	**2015-2019**
Tipo de documento	**Artículos y revistas**	**Artículos y revistas**
Sub categoría	**Negocios, administración y contabilidad**	**Administración y negocios**
Resultados	**197**	**218**

3. Resultados

3.1 Estrés laboral

Las definiciones del estrés laboral más citadas en los documentos revisados se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Definiciones de estrés laboral. (Fuente: elaboración propia).

Autor	Referencia	Definición
Aderibigbe & Mjoli (2019).	**Beheshtifar & Nazarian (2013).**	**El estrés ocupacional es un concepto negativo relacionado con la vida profesional que genera preocupación entre los trabajadores y que tiene la capacidad de influir en los resultados individuales y organizativos.**
Vera García & Gambarte (2019).	**Otero (2011).**	**Conducta fisiológica en relación con el estímulo del entorno, la cual puede ser positiva o negativa, esto de acuerdo con la capacidad adaptativa de cada organismo, en la cultura en la que se desenvuelve la persona y el contexto se presenta este fenómeno, y al respecto, el ámbito laboral no se encuentra exento.**
Vizcaíno (2019).	**Rodríguez (2001).**	**Sobrecarga de trabajo no asimilable, la cual eventualmente desencadena un desequilibrio fisiológico y psicológico que termina en la reducción de productividad del individuo.**

Czuba et al. (2019)	**McIlveen &Gross (1997)**	**Patrón de estados fisiológicos negativos y respuestas psicológicas que ocurren en situaciones en las que los individuos perciben amenazas a su bienestar.**
Rezvania & Khosrav (2019).	**Lazarus (1966).**	**Reacción a una amenaza y tiene factores cognitivos y emocionales.**
Fadhilah et al. (2018).	**Hussain Naqvi et al. (2013).**	**Es un fenómeno que se presenta de manera diferente en las condiciones de trabajo y afecta a los trabajadores de diferentes maneras, como la disfunción de la experiencia individual en la organización y las expectativas de sus propias necesidades.**
Shoaib et al (2018).	**Davidovitz et al (2007).**	**El estrés puede ser la consecuencia de cualquier acción, situación o evento que impone exigencias o dificultades indebidas a un individuo.**
Landsbergis et al (2017).	**NIOSH (2016).**	**Respuestas físicas y emocionales perjudiciales que se producen cuando los requisitos del trabajo no coinciden o superan los límites de una las capacidades, recursos o necesidades de los trabajadores.**
Osorio y Cárdenas (2016)	**Moreno y Báez, (2010).**	**Es el resultado de la aparición de factores psicosociales de riesgo, o como riesgo psicosocial, Que por sí mismo tiene alta probabilidad de afectar de forma importante a la salud de los trabajadores y al funcionamiento empresarial a medio y largo plazo"**
Carrillo García et al. (2016)	**Oms (2004).**	**Reacción que puede tener el individuo ante dichas exigencias y demandas psicológicas que no se ajustan a sus conocimientos y recursos, poniendo a prueba su capacidad para afrontar la situación.**

3.2 El estrés en las organizaciones

Uno de los métodos de evaluación y medición del estrés fue la Matriz de Evaluación de Riesgos de Estrés Ocupacional (OSRAM). Yaakub, N. et al. (2019). Por otro lado, Song, K et al. (2017) evaluó del rendimiento individual correlacionando el estrés ocupacional con la depresión, la ansiedad y el sueño. Hungund, C. et al (2016) analizó resultados factorialmente usando el software SPSS 20, y Crespo-Ruiz, B., et al (2018) midió la reactividad al estrés cardiovascular de los trabajadores con tecnología deportiva de alto rendimiento para medir la carga fisiológica del estrés y la calidad de la recuperación, por mencionar algunos. Se presenta una síntesis de los aportes significativo en el tema en la tabla 3.

Tabla 3. Aportaciones significativas. (Fuente: Elaboración propia).

Autor	Título	Aporte
Ma, Z.A, Kim, H.J.b, Shin, K.H.C. (2019)	**From Customer-Related Social Stressors to Emotional Exhaustion: An Application of the Demands–Control Model**	**Los hallazgos apoyan la propuesta de que las características individuales, como la inteligencia emocional, añaden un poder explicativo significativo al modelo de control de las demandas laborales (JDC, por sus siglas en inglés) para entender el estrés ocupacional.**
Cendales, B.E. Ortiz, V.G. (2019)	**Cultural values and the job demand-control model of stress: A moderation analysis**	**Este estudio examinó si los valores culturales (individualismo/colectivismo [IC]) moderan la asociación entre el modelo de control de las demandas laborales (JDC) y la salud. Los estudios realizados sugieren que las evaluaciones individuales de las condiciones de trabajo (moderadas por valores personales) deben ser consideradas en la evaluación del estrés laboral y en el diseño de intervenciones para el manejo de los factores de riesgo psicosocial en el trabajo.**

Mallika, G.A, et al. (2019)	**The effect of employee engagement practices towards occupational stress**	**Este estudio examina el papel de las prácticas de participación de los empleados en el estrés laboral. Con el apoyo teórico se determinan las construcciones del estudio y en consecuencia se hacen propuestas y este estudio es para la comprensión de los diferentes enfoques y factores que impulsan el compromiso de los empleados.**
Haque, A. U., & Oino, I. (2019)	**Managerial challenges for software houses related to work, worker and workplace: Stress reduction and sustenance of human capital**	**El estudio tiene como objetivo evaluar los retos del trabajo, los trabajadores y el lugar de trabajo para la gestión de las empresas de software en Canadá y Pakistán, específicamente explorando la reducción del estrés y el sustento del capital humano a través de un programa de apoyo social. El estudio se enfoca en alcanzar la perspectiva de género y contrastar el nivel gerencial. Los hallazgos confirmaron que el nivel general de estrés, las causas y los efectos varían en términos de género en ambos países.**
Kishan Varma, M. S. et al (2019)	**Effect of worksite wellness interventions towards occupational stress**	**Este estudio examina el papel de las intervenciones en el lugar de trabajo en el estrés laboral de los empleados. De este estudio se desprende que todas las construcciones de participación y participación, el estrés general, el absentismo y el establecimiento de la cultura de la salud y el bienestar tienen una relación de dependencia con las intervenciones de bienestar en el lugar de trabajo.**
Yaakub, N., et al (2019)	**Developing a risk control modifying matrix in assessing occupational stress in port terminal**	**En este estudio, la terminal portuaria fue elegida como lugar de trabajo debido a sus operaciones diarias pesadas, y en base a los datos de seguridad y salud disponibles, se desarrolló un marco de trabajo de esta nueva matriz propuesta, por lo que en este documento se explica el proceso general del desarrollo de la Matriz OSRAM, que hace hincapié en una matriz de modificación de control de riesgos en la terminal portuaria.**
Crespo-Ruiz, B., et al (2018)	**Executive stress management: Physiological load of stress and recovery in executives on workdays.**	**Se utilizó de tecnología deportiva de alto rendimiento para medir la carga fisiológica del estrés y la calidad de la recuperación en una población de ejecutivos durante la jornada laboral. Se observó un balance de tensiones negativo durante las 24 h de medición en el transcurso de una jornada laboral, siendo negativo en el trabajo y después del trabajo, y positivo en la noche. El estrés generado o mantenido fuera del horario laboral se correlaciona significativamente con una menor calidad de recuperación durante las 24 horas del día laboral.**
Jeon, H. J., et al (2018)	**Validation of a path model of Vietnamese migrant workers' occupational stress.**	**El propósito de este estudio es construir y verificar un modelo de ruta para los factores que influyen en el estrés laboral de los trabajadores migrantes vietnamitas en Corea. Se concluye que, para reducir el estrés laboral de los trabajadores migrantes vietnamitas, es necesario reforzar el apoyo de sus colegas coreanos en los lugares de trabajo. Además,**

		las organizaciones comunitarias deberían adoptar estrategias para mejorar el apoyo de los amigos de la patria y la aculturación de los trabajadores migrantes vietnamitas.
Song, K., et al (2017)	**Correlation of occupational stress with depression, anxiety, and sleep in Korean dentists: Cross-sectional study.**	**El objetivo principal fue investigar el grado de estrés laboral y el estado mental clínico de los dentistas coreanos. Además, se investigó la correlación del estrés ocupacional con la depresión, la ansiedad y el sueño.**
Wang, S., et al (2017)	**The effects of mindfulness-based stress reduction on hospital nursing staff.**	**En este estudio se aborda el manejo del estrés a través de una intervención de atención plena. Mediante el programa MBSR reduce eficazmente el estrés entre las nuevas enfermeras, Aunque los niveles de estrés de las enfermeras se reducen después de la intervención de la MBSR o la participación de un grupo de la clase de humanidades, el MBSR parece estar en mejores condiciones de mantener el efecto de la reducción del estrés durante un período de seguimiento de seis meses.**
Hungund, et al (2017)	**Factor approach for the analysis of stress factors of working women of the three districts of Karnataka state.**	**El presente estudio investiga los factores más decisivos que contribuyen al estrés y al nivel de estrés ocupacional entre las mujeres trabajadoras a través del análisis factorial mediante el uso del software SPSS 20.**
Hirokawa, K., et al (2016)	**Occupational status and job stress in relation to cardiovascular stress reactivity in Japanese workers.**	**El objetivo de este estudio fue investigar los efectos del estado ocupacional y los factores de estrés laboral en la reactividad al estrés cardiovascular de los trabajadores japoneses.**
Jiang, Y., et al (2016).	**Effect of 5-HT2A receptor polymorphisms, work stressors, and social support on job strain among petroleum workers in Xinjiang, China.**	**Los factores estresantes del trabajo y la tensión en el trabajo se evaluaron en este artículo, dando como resultado que la sobrecarga de trabajo y la responsabilidad se asociaron significativamente con la tensión en el trabajo. El bajo apoyo social se asoció con una severa tensión vocacional e interpersonal. El alto apoyo social fue un factor protector contra la tensión en el trabajo**
Carolan, S., et al (2016)	**Increasing engagement with, and effectiveness of, an online CBT-based stress management intervention for employees using an online facilitated bulletin board: Study protocol for a pilot randomized controlled trial.**	**El propósito de este estudio piloto es explorar el efecto de un grupo de discusión facilitado en línea sobre la participación, y estimar la efectividad potencial de un programa en línea de manejo del estrés basado en la TCC.**

Yasmin, N., et al (2015)	**Workers occupational stress problem in selected industry**	**Este estudio es una iniciativa para explorar cómo influyen los factores estresantes en la vida laboral de los trabajadores en los molinos de yute en Bangladesh. Este estudio revela que las condiciones ambientales, ambigüedad de los roles, estructura organizativa,** **la interfaz hogar-trabajo, etc. son la mayor fuente de estrés y de trabajadores.**

3.3 Modelos de intervención

Se analizaron los resultados para los cinco artículos más citados con referencia a la metodología usada por las organizaciones para hacer intervenciones sobre el estrés laboral. Las metodologías de intervención fueron las siguientes (metodología mencionada por los autores en orden de descendente de acuerdo con el número de citaciones): Bakker & Demerouti (2017), en su artículo *"Job demands-resources theory: Taking stock and looking forward"* siendo el más citado (233 citaciones), exponen el modelo de demandas y recursos laborales. En donde la teoría sugiere que las características del trabajo pueden ser organizadas en dos categorías: demandas y recursos laborales. Estas dos categorías se pueden encontrar en casi todos los puestos de trabajo y son importantes porque son las desencadenantes de dos procesos diferentes: el deterioro de la salud y el proceso motivacional. Además de sus efectos directos sobre la salud y la motivación, las demandas y los recursos también tienen efectos interactivos sobre el bienestar del empleado. Proponen intervenciones con "*Job crafting*" para reducir los índices de estrés. El Job crafting es el rediseño del trabajo tradicional donde los empleados pueden modificar activamente el diseño de su puesto de trabajo mediante la elección de tareas, la negociación del contenido de trabajo y a través de la asignación de nuevos significados a las tareas, así como capacitaciones e intervenciones basadas en fortalezas. El Modelo de doble camino, presentismo y metaanálisis correlacional fue implementado Miraglia, M., & Johns, G. (2016); Modelo transaccional de Lazarus (58 citaciones), Heber, E. et al (2017) menciona el Modelo transaccional de Lazarus en el artículo "*Web-based and mobile stress management intervention for employees: A randomized controlled trial*" (46 citaciones). Técnicas de modelación de ecuaciones estructurales (32 citaciones) en el documento de Chen, Y. et al. (2017) y el Modelo teórico de selección, optimización y compensación de Müller, A. et al. (2016).

3.4 Casos de éxito

La intervención organizacional refiere resultados alentadores en la gestión del estrés. Se presentan tres casos de éxito en la gestión del estrés laboral en organizaciones de giros distintos, en regiones geográficas diferentes. Bischoff, L. L., et al. (2019). En su investigación *"The effect of physical activity interventions on occupational stress for health personnel"*, mencionan que esta revisión sistemática se dirigió a investigar si las intervenciones de actividad física podrían ser una forma efectiva de reducir el estrés. Se indicó un potencial efecto beneficioso de mente-cuerpo con prácticas como el yoga o el qi gong sobre el estrés en los profesionales de la salud. Huang, S. et al., (2018). Plasmó su artículo *"The impact of coping strategies on occupational stress and turnover intentions among hotel employees"* el impacto de la resolución de problemas, el apoyo social y la evasión como estrategias para hacer frente al estrés laboral y a las intenciones de rotación entre los empleados de los hoteles. Esta investigación se realizó en siete hoteles en la provincia de Shandong, China y se encontró que la resolución de problemas predice menores niveles de estrés laboral con una estrategia de afrontamiento. En el estudio *"A Pilot Study of a Mindfulness Intervention for Adolescents and the Potential Role of Self- Compassion in Reducing Stress",* Bluth K. et al. (2015), investigó los efectos de una intervención de atención plena para adolescentes en una universidad de Estados Unidos en donde, además examinó la relación entre la atención plena y la autocompasión en las medidas de resultado previstas en la línea investigación. Los resultados indicaron que la atención, la autocompasión, el estrés percibido y la satisfacción con la vida mejoraron desde antes hasta después de la intervención. Estos hallazgos sugieren que la atención plena puede ser una intervención efectiva para mejorar los indicadores de bienestar emocional entre la población adolescente. Además, la autocompasión puede ser una vía a través de

la cual los jóvenes pueden reducir el estrés.

3.5. Análisis Cienciométrico

a) Publicaciones consultadas

Se consultan las bases de datos de Scopus y Web of Science, buscando artículos y revistas. Resultados Scopus: 187 artículos y 10 revistas, dando un total de 197 documentos. Resultados Web of Science: 204 artículos y 14 revistas, con un total de 218 documentos. Los resultados se muestran en la figura 1.

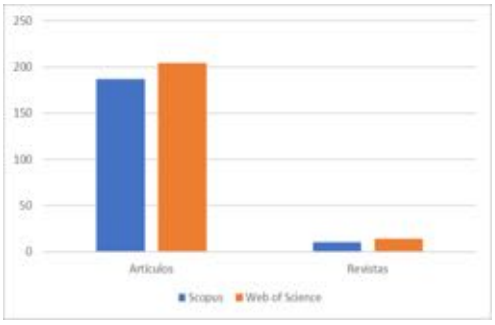


Figura 1. Número de publicaciones consultadas (Fuente: Elaboración propia).

b) por año comparando Scopus vs Web of Science

Las publicaciones en 2015 fueron de 33 artículos y revistas en Scopus y 44 en la base de datos WOS. Para el 2016, 39 y 47 respectivamente; en 2017, 43 y 52. Para el 2018, 42 y 34 y en el transcurso del 2019, hasta el mes de septiembre fueron 40 de Scopus contra 31 del WOS. En la figura 2, se compran los resultados.

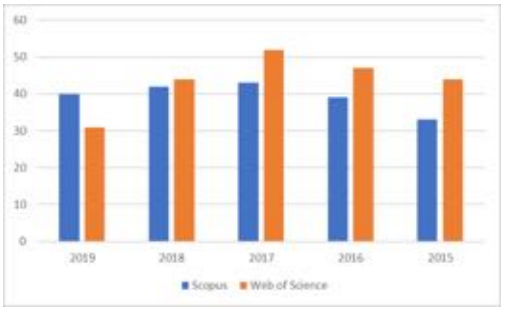


Figura 2. Número de publicaciones por año (Fuente: Elaboración propia).

c) Publicaciones por autor

En la tabla 4, se exponen los 15 autores con mayor número de publicaciones en Web of Science y Scopus. Terry A. Beehr es el único autor que aparece en ambas bases de datos con el tema de estrés laboral, ocupando el primer lugar en Scopus y el tercero en Web of Science. Sus aportaciones han sido publicadas por el Journal of Organizational Behavior, International Journal of Stress Management y en el Libro Stress and quality of working life: conceptualizing and assessing stress. Este autor tiene publicados 117 artículos es WOS y 127 en Scopus en diferentes áreas de conocimiento

Publicaciones por autor (Fuente: Elaboración propia).

Publicaciones Por Autor			
Web of Science		**Scopus**	
Chandan H.C.	**5**	**Beehr, T.A.**	**4**
Christiansen B.	**5**	**Leung, M. Y**	**3**
Beehr T.A.	**4**	**Liang, Q**	**3**
Fiz Perez J.	**3**	**Aderibigbe, J.K.**	**2**
Montalti M.	**3**	**Chan, A.P.C.**	**2**
Spector P.E.	**3**	**Elfering, A.**	**2**
Srivastava R.	**3**	**Ganster, D.C.**	**2**
Taddei G.	**3**	**Gontijo, L.A.**	**2**
Allisey A.	**2**	**Haque, A.U.**	**2**
Antoniou A.S.	**2**	**Kaewanuchit, C**	**2**
Bauer G.F.	**2**	**Marques Pinto, A.**	**2**
Brauchli R.	**2**	**Mjoli, T.Q.**	**2**
Cheng B.H.	**2**	**Montalti, M.**	**2**
Cloutier J.	**2**	**Ragsdale, J.M.**	**2**
Dawson J.	**2**	**Sderci, F.**	**2**

d) Sub área del conocimiento o categorías

Las categorías en las que se refinaron los resultados de la búsqueda en Scopus: negocios, administración y contabilidad que arrojó los 197 documentos y en Web of Science los 218 en la categoría de negocios y administración. (Figura 3).

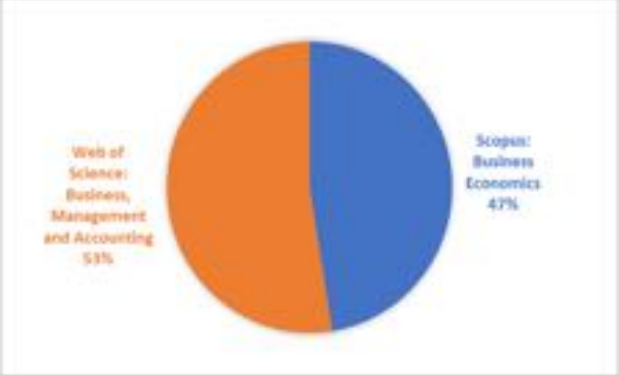


Figura 3. Sub áreas de conocimiento (Fuente: Elaboración propia).

e) Autores más citados

Rudolph, C.W. fue citado en Scopus 95 ocasiones, por su artículo "*Career adaptability: A meta-analysis of relationships with measures of adaptivity, adapting responses, and adaptation results*". Mientras que Hulsheger, Ute R. en Web of Science con su artículo "*A low-dose mindfulness intervention and recovery from work: Effects on psychological detachment, sleep quality, and sleep duration*", obtuvo 58 citaciones y son los autores más citados. Mindy Shoss ocupa el tercer lugar en Scopus con 54 citaciones y el cuarto en WOS con 43. Otro autor que también es citado en Wos y Scopus es Kevin Dawson, con 21 y 26 citaciones respectivamente. Terry A. Beehr aparece en el ranking de Scopus como autor y en WOS como coautor.

Tabla 5. Autores más citados (Fuente: elaboración propia).

Autores más citados			
Web Of Science		Scopus	
Hulsheger, Ute R	58	Rudolph, C.W.	95
Levecque, Katia	54	Wang, D	58
McGonagle, Alyssa	53	Shoss, M.K.	54
Shoss, Mindy K.	43	Montano, D..	41
Adriaenssens, Jef;	41	Leung, M. Y	35
Montano, Diego	35	Tongchaiprasit, P	27
Gill, Michael J.	32	Eatough, E.M.	27
Knight, Caroline	28	Dawson, K.M.	26
Bliese, Paul D.	26	Bradley, G.L.	21
Eatough, Erin M	24	Baeriswyl, S.	16
Nielsen, Karina	23	Bosmans, K..	16
Hessels, Jolanda.	21	Liu, B	16
Lomas, Tim.	21	Smollan, R.K.	14
Dawson, Kevin M.	21	Bowling, N.A.	13
McCarthy, Julie M.	21	Beehr, T.A.	11

f) Fuentes de publicación

En la tabla 6, se muestran las quince principales fuentes de publicaciones de artículos y revistas en el tema de estrés laboral.

Tabla 6. Fuentes de publicación (Fuente: elaboración propia).

Fuentes De Publicación			
Scopus		Web Of Science	
Journal Of Nursing Management	17	International Journal of Stress Management	10
European Journal of Work and Organizational Psychology	10	International Journal of Workplace Health Management	8
Psychological and Behavioral Aspects of Risk	10	Espacios	7
Journal Of Organizational Behavior	9	European Journal of Work and Organizational Psychology	6
Personnel Review	9	International Journal of Recent Technology and Engineering	6
Quality Access To Success	7	Journal Of Organizational Behavior	6
Advances in Human Resources Management and Organizational Development Book Series	6	International Journal Of Economic Research	5
Journal of Occupational and Organizational Psychology	6	Journal of Occupational and Organizational Psychology	5
Pacific Business Review International	6	Prabandhan Indian Journal of Management	5
Stress in Policing Sources Consequences and Interventions	6	International Journal of Applied Business and Economic Research	4
Construction Management and Economics	5	Journal of Construction Engineering and Management	4

Coping Personality and The Workplace Responding to Psychological Crisis and Critical Events	**4**	**Personnel Review**	**4**
Human Relations	**4**	**Quality Access To Success**	**4**
International Journal Of Manpower	**4**	**Construction Management & Economics**	**3**

g) Producción por países

En **Scopus** los quince países con más producción científica fueron: Estados Unidos (50), Inglaterra (26), China (22), Australia (21), India (21), Holanda (15), Canadá (12), Italia (12), Alemania (10), Finlandia (8), Brasil (7), Nueva Zelanda (7), España (6), Corea del Sur (5) y Suecia (5). **Web of Science**: Estados Unidos (43), India (25), Australia (19), Reino Unido (17), Francia (12), Alemania Figura 4. Producción por países Scopus. (9), Brasil (8), China (7), Italia (7), Hong Kong (6), Malasia (6), Suecia (6), Canadá (5), Nueva Zelanda (5) y Suiza (5). Figura 5.



Figura 4. Producción por países Scopus (Fuente: Elaboración propia).



Figura 5. Producción por países WOS (Fuente: Elaboración propia).

h) Producción científica por institución

Las cinco primeras instituciones en cuanto a producción científica relacionada al tema de estrés laboral en WOS son: Sistema Universitario Estatal De La Florida (Shoss et al 2017; Eatough et al. 2016; Lin et al. 2015; Steed et al. 2019; Spector, 2016; Siu, 2016), Universidad de Carolina del Norte (Bliese et al, 2017; Baran et al, 2016; Baranik & Eby, 2016; McAleenan et al, 2019; Antwie et al, 2019); Universidad Tecnológica de Auckland (Le Fevre et al, 2015; Smollan, 2015; Montayre et al, 2018; Newton et al 2016; Ang & Woodside, 2017); Universidad Europea de Roma (Mecheri et al, 2019; Fiz et al, 2019; Fiz

et al, 2019; Denaro et al, 2018; Vellucci et al, 2018) y la Universidad de Florencia (Mecheri et al, 2019; Fiz et al, 2019; Fiz et al, 2019; Denaro et al, 2018; Vellucci et al, 2018).

Instituciones en Scopus: Universidad Tecnológica de Queensland (Rudolph et al, 2017; Landgon, 2018; Xiong et al, 2015; Newton et al,2016; Nwaogu, 2019), Universidad Tecnológica de Auckland (Smollan,2015; Le Fevre et al, 2015; Newton et al, 2016; Ang & Woodside, 2017); Universidad Politécnica de Hong Kong (Bradley et al, 2015; Yi & Chan, 2015; Nwaogu et al, 2019); Universidad Central de Michigan (Dawson et al, 2016; Ragsdale & Beehr, 2016; Beehr et al, 2015); Universidad de la Ciudad de Hong Kong (Leung et al, 2016; Leung et al, 2016; Liang et al, 2018).

i) Tendencias globales de búsqueda.

Se utilizó Google Trends para conocer las tendencias globales de búsqueda. En la Figura 6 se muestran los resultados del interés global

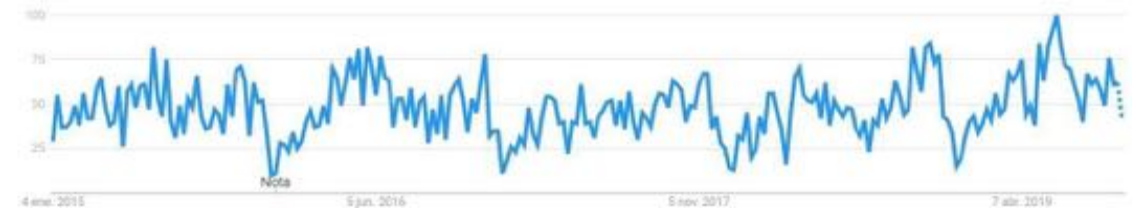


Figura 6. Interés a lo largo del tiempo en el mundo (Fuente: Google Trends®).

Google Trend muestra los cinco países con más búsqueda sobre el tema de estrés laboral. Primer lugar Perú, Chile, Colombia, Ecuador y México como el quinto (Figura 7).



Figura 7. Tendencias por región. (Búsquedas en Google) Fuente: Google Trends®.

a) Visualización del cuerpo de texto obtenido usando VOS Viewer®

Con el software VOS Viewer® bajo licencia open source, fue posible interpretar gráficamente los resultados que tiene el estrés laboral en otras investigaciones o ramos de la ciencia e industria y con esto evaluar de manera visual el estado del arte. En la figura 8 se muestran los clústers identificados y sus ítems de la base de datos Web of Since y en la figura 9, los resultados de Scopus.

Web of Science

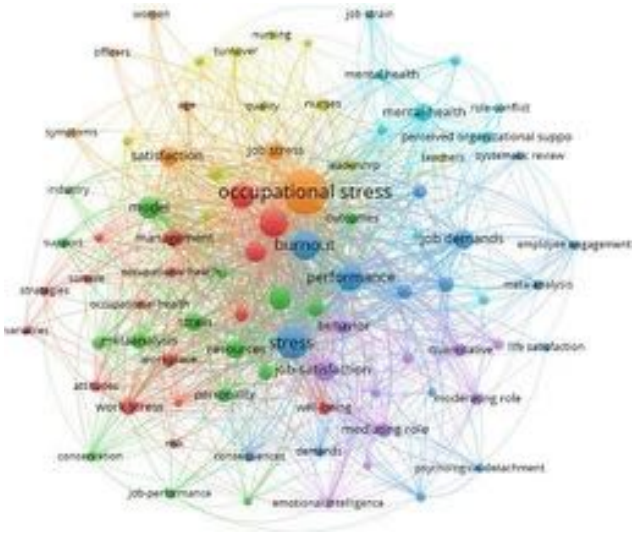


Figura 8. Estrés laboral Web of Science 86 items, 7 clústers (Fuente: VOS Viewer).

Se buscó el término estrés laboral, (occupational stress) por su traducción del inglés, para artículos con 5 años o menos a partir de la redacción del presente artículo). El primer clúster muestra claramente una relación directa entre la salud y el estrés laboral, donde la palabra salud se muestra como el punto más grande y cercano a nuestra palabra de búsqueda. Coincidiendo con la importancia de este estudio de los efectos entre el estrés y la salud. Este relaciona palabras como trabajo, compromiso, riesgo entre otras, demostrando una vez más la correlación directa entre el trabajo y el estrés laboral. Para el segundo clúster y como segundo tema de interés, se muestra la palabra ayuda o apoyo social (serie de recursos psicológicos que son significativas para un individuo y que lo hacen sentirse estimado y valorado), también se pueden ver relacionadas las palabras: resultados, industria, eficiencia laboral. Esta segunda agrupación marca la relación directa entre el estrés y la eficiencia del trabajador en la industria. La tercera y cuarta agrupación muestran las palabras: conflicto, compromiso, satisfacción laboral, haciendo referencia a una clara interconexión entre los estudios centrados en el compromiso del trabajador con la empresa y el estrés laboral. Los últimos tres grupos de información destacan temas como la edad, la salud mental y el comportamiento. El tema se estudia desde diferentes ángulos y agregando variables como la edad y el oficio (Tabla 7).

Tabla 7. Ítems por clúster. WOS (Fuente: elaboración propia).

CLÚSTER 1 17 ítems	CLÚSTER 2 16 ítems	CLÚSTER 3 16 ítems	CLÚSTER 4 11 ítems	CLÚSTER 5 10 ítems	CLÚSTER 6 9 ítems	CLÚSTER 7 7 ítems
Attitudes	Antecedents	Burnout	Conflict	Behavior	Effort reward imbalance	Age
Commitment	Conservation	Consequences demands	Environment	Emotional intelligence	Job characteristics	Job stress
Culture	Emotional exhaustion	Demands resources model	Job satisfaction	Job insecurity	Job strain	Occupational stress
Employees	Industry	Employee engagement	Leadership	Job satisfaction	Mental	Officers

					hea lth	
Health	Job performance	Engagement	Nurses	Mediating role	Mental health	Satisfaction
Impact	Metanalysis	Job demands	Nursing	Moderating role	Perceived organizational	symptoms
Management	Model	Life satisfaction	Predictor	Organizational commitment	Psychological distress	woman
Occupational health	Outcomes	Meta-analysis	Quality	Quantitative	Role ambiguity	
Occupational. Health	Personality	Performance	Teachers	Questionnaire		
Risk	Resources	Psychological detachment	Turnover	Transformational leadership		
Sample	Social support	Self-efficacy	Workplace stress			
Strategies	Strain	Stress				
Variables	Stressors	Systematic review				
Well-being	Supervisor support	Well				
Work	Support	Work engagement				
Work stress	Work family conflict					
Workplace						

Scopus

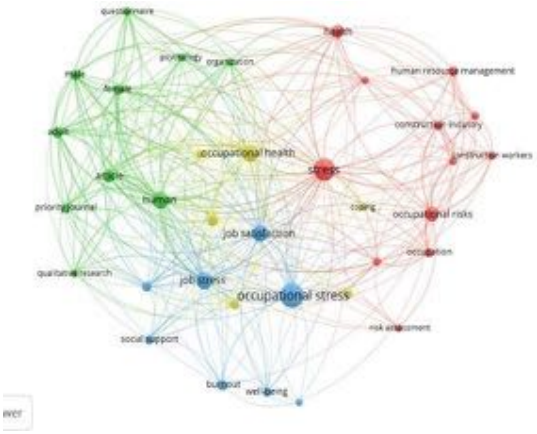


Figura 9. Estrés laboral Scopus 86 items, 7 clústers (Fuente: VOS Viewer).

Utilizando la base de datos de SCOPUS, los resultados no difieren, si acaso el más novedoso es el clúster 14 número dos, en donde se muestran estudios en los cuales se relaciona al estrés laboral con el género humano y quizá sus diferentes efectos entre hombres y mujeres. El primer clúster, coincide claramente con el primero de Web of Science, pero muestra una clara tendencia a la industria de la construcción. El clúster tres y cuatro se relacionan más con las

afectaciones psicológicas, la inteligencia emocional, el ambiente laboral e incluso con el tema de la remuneración económica.

Tabla 8. Ítems por clúster. Scopus (Fuente: elaboración propia).

CLÚSTER 1 12 ítems	CLÚSTER 2 10 ítems	CLÚSTER 3 8 ítems	CLÚSTER 4 6 ítems
Construction industry	Adult	Burnout	Coping
Constructions workers	Article	Emotional intelligence	Employee
Health	Female	Job satisfaction	Occupational health
Human resources	Human	Job stress	Work environment
Management	Male	Occupational health and safety	Work stress
Occupation	Organization	Occupational stress	Work lace
Occupational risk	Priority journal	Social support	
Performance	Psychology	Well-being	
Risk assessment	Qualitative research		
Stress	Questionnaire		
Surveys			
Working conditions			

4. Conclusiones

Se puede definir al estrés laboral como una reacción psico corporal del individuo ante una sobrecarga de trabajo y altas exigencias por un periodo prolongado de tiempo que afectan negativamente la salud, los resultados en el trabajo y la socialización dentro y fuera de la organización. El concepto de estrés es difícil de medir de una manera estándar en los individuos al no haber valores definidos y específicos, ya que su origen es perceptivo. Actualmente se cuenta con herramientas e instrumentos psicológicos para tener una aproximación medible de la percepción del individuo al estrés y con equipo médico se puede medir el efecto y reacción biológica. El estrés laboral siempre es tema en las organizaciones, sin embargo, no en todos los centros de trabajo se gestiona.

De los modelos de intervención analizados, Job Crafting menciona resultados positivos, cuando el trabajador puede diseñar sus horarios, actividades deportivas y recreativas en la organización y técnicas como meditación, mindfulness, yoga y qui gong. Se recomienda que las organizaciones, diseñen sus modelos de gestión del estrés de acuerdo con el giro, procesos, horario laboral, actividades y perfiles de los empleados. El estrés es una percepción fenomenológica, por lo que se recomienda que se incluya en los modelos de gestión el fomento de la inteligencia emocional, el cumplimiento de las normatividades de seguridad e higiene en el trabajo y la promoción de actividades físicas que ayuden a que el organismo recupere su homeostasis. Otros datos para tener en cuenta para la gestión es la identificación de los periodos históricos en donde se manifiesta más tensión laboral para realizar actividades de prevención o preparación física y emocional a las altas exigencias para el cumplimiento de objetivos laborales. El uso de Tic´s debería regularse, ya que, al estar obligados a traer dispositivos móviles, el estrés laboral se manifiesta aún sin estar trabajando.

5. Referencias

Bakker, A. B., & Demerouti, E. (2017). Job demands-resources theory: Taking stock and looking forward. Journal of Occupational Health Psychology, 22(3), 273-285. doi:10.1037/ocp0000056

Beheshtifar, M. & Nazarian, R. (2013), "Role of occupational stress in organizations", Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business, Vol. 4, No. 9, pp: 648-657. John K. Aderibigbe &Themba Q. Mjoli 2019. Relationship between Occupational Stress, Organisational Citizenship Behaviour, Psychological Capital and Emotional Intelligence among Nigerian Employees. DOI: https://doi.org/10.31920/1750-4562/2019/v14n1a5

Bischoff, L. L., Otto, A.-K., Hold, C., & Wollesen, B. (2019). The effect of physical activity interventions on occupational stress for health personnel – a systematic review. International Journal of Nursing Studies. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2019.06.002

Bliese, P. D., Edwards, J. R., & Sonnentag, S. (2017). Stress and well-being at work: A century of empirical trends reflecting theoretical and societal influences. Journal of Applied Psychology, 102(3), 389–402. doi:10.1037/apl0000109

Bluth, K., Roberson, P. N. E., & Gaylord, S. A. (2015). A Pilot Study of a Mindfulness Intervention for Adolescents and the Potential Role of Self-Compassion in Reducing Stress. EXPLORE: The Journal of Science and Healing, 11(4), 292–295. doi: 10.1016/j.explore.2015.04.005

Carolan, S., Harris, P. R., Greenwood, K., & Cavanagh, K. (2016). Increasing engagement with, and effectiveness of, an online CBT-based stress management intervention for employees using an online facilitated bulletin board: Study protocol for a pilot randomised controlled trial. Trials, 17(1) doi:10.1186/s13063-016- 1733-2

Cendales, B. E., & Ortiz, V. G. (2019). Cultural values and the job demand-control model of stress: A moderation analysis. International Journal of Stress Management, 26(3), 223-237. doi:10.1037/str0000105

Chen, Y., McCabe, B., & Hyatt, D. (2017). Impact of individual resilience and safety climate on safety performance and psychological stress of construction workers: A case study of the ontario construction industry. Journal of Safety Research, 61, 167-176. doi: 10.1016/j.jsr.2017.02.014

Concepto emitido por la OMS (Organización Mundial de la Salud. La organización del trabajo y el estrés. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2004). Carrillo-García, C., Ríos-Rísquez, M. I., Martínez-Hurtado, R., & Noguera-Villaescusa, P. (2016). Nivel de estrés del personal de enfermería de la Unidad de Cuidados Intensivos de un hospital clínico universitario. Enfermería Intensiva, 27(3), 89–95. Doi: 10.1016/j.enfi.2016.03.00

Crespo-Ruiz, B., Rivas-Galan, S., Fernandez-Vega, C., Crespo-Ruiz, C., & Maicas-Perez, L. (2018). Executive stress management: Physiological load of stress and recovery in executives on workdays. International Journal of Environmental Research and Public Health, 15(12) doi:10.3390/ijerph15122847

Davidovitz, R., Mikulincer, M., Shaver, P. R., Izsak, R., & Popper, M. (2007). Leaders as attachment figures: leaders' attachment orientations predict leadership-related mental representations and followers' performance and

mental health. Journal of Personality and Social Psychology, 93(4), 632–650. Shoaib, S., Mujtaba, B. G., & Awan, H. M. (2018). Overload Stress Perceptions of Public Sector Employees in Pakistan: A Study of Gender, Age, and Education in South Asia. Public Organization Review. Doi:10.1007/s11115-018-0405-y

Fish, E. H. (1917). Human engineering. Journal of Applied Psychology, 1(2), 161–174. doi:10.1037/h0072801 Haque, A. U., & Oino, I. (2019). Managerial challenges for software houses related to work, worker and workplace: Stress reduction and sustenance of human capital. [Wyzwania menedżerskie firm przygotowujących dedykowane oprogramowanie internetowe związane z pracą, pracownikiem i miejscem pracy: Zmniejszenie stresu i zrównoważenie kapitału ludzkiego] Polish Journal of Management Studies, 19(1), 170-189. doi:10.17512/pjms.2019.19.1.13

Heber, E., Lehr, D., Ebert, D. D., Berking, M., & Riper, H. (2016). Web-based and mobile stress management intervention for employees: A randomized controlled trial. Journal of Medical Internet Research, 18(1), e21. doi:10.2196/jmir.5112

Hirokawa, K., Ohira, T., Nagayoshi, M., Kajiura, M., Imano, H., Kitamura, A., Iso, H. (2016). Occupational status and job stress in relation to cardiovascular stress reactivity in japanese workers. Preventive Medicine Reports, 4, 61-67. doi: 10.1016/j.pmedr.2016.05.010

Huang, S. (Sam), van der Veen, R., & Song, Z. (2018). The impact of coping strategies on occupational stress and turnover intentions among hotel employees. Journal of Hospitality Marketing & Management, 27(8), 926– 945. doi:10.1080/19368623.2018.1471434

Hungund, C. P. S., & Kulkarni, V. S. (2017). Factor approach for the analysis of stress factors of working women of the three districts of karnataka state. International Journal of Agricultural and Statistical Sciences, 13(2), 417-422. Retrieved from www.scopus.com

Hussain Naqvi, S.M., Khan, M.A., Kant, A.Q. and Khan, S.N. (2013). Job stress and employee's productivity: Case of Azad Kashmir public health sector. Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business, 5(3), 525-542.Fadhilah Abdul Ghani, Noor Awanis Muslim, Maizatul Akmar Mohd Rasli, Kavila Nair A. P. Bhaskaran, Ras Ezzielynna Rashid, & Sharifah Athirah Syed A. Kadir. (2018). Problematic Usage of Digital Technologies at Workplace: A Study on Job Stress and Cyberloafing Behaviour among Government Servants in Malaysia. Global Business & Management Research, 10(3), 754–760. Retrieved from: http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=133618169&site=ehost-live ISSN:1947-5667

Jeon, H. J., Lee, G. E., & Yu, J. (2018). Validation of a path model of vietnamese migrant workers' occupational stress. [베트남 외국인 근로자의 직무 스트레스 영향요인 경로분석] Journal of Korean Academy of Community Health Nursing, 29(4), 404-413. doi:10.12799/jkachn.2018.29.4.404

Jiang, Y., Tang, J., Li, R., Zhao, J., Song, Z., Ge, H., . . . Liu, J. (2016). Effect of 5-HT2A receptor polymorphisms, work stressors, and social support on job strain among petroleumworkers in xinjiang, china. International Journal of Environmental Research and Public Health, 13(12) doi:10.3390/ijerph13121258

Kishan Varma, M. S., Koneru, K., & Yedukondalu, D. (2019). Effect of worksite wellness interventions towards occupational stress. International Journal of Recent Technology and Engineering, 8(1), 2874-2879.

Lazarus, R. S. (1966). Psychological stress and the coping process. New York, NY: US: McGraw-Hill. Azadeh Rezvania, Pouria Khosrav (2019) Emotional intelligence: The key to mitigating stress and fostering trust among software developers working on information system projects. International Journal of Information Management 48 (2019) 139-150. ISSN: 02684012. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2019.02.007

Ma, Z., Kim, H. J., & Shin, K. H. (2019). From customer-related social stressors to emotional exhaustion: An application of the Demands–Control model. Journal of Hospitality and Tourism Research, 43(7), 1068-1091. doi:10.1177/1096348019849667

Mallika, G., Sudheer, S., & Lakshmi Ramya, M. (2019). The effect of employee engagement practices towards occupational stress. International Journal of Recent Technology and Engineering, 8(1SpecialIssue4), 789-793.

Marta Rodríguez Martín,2001, El estrés en el ámbito laboral: el estrés y sus causas, Jornadas sobre seguridad y salud Laboral, Castilla-León. Cristina Aulestia Vizcaíno, C. (2019). Factores de riesgo psicosocial como causa de estrés laboral en personal administrativo de una institución de educación superior: estudio de caso en la ciudad de Quito. Gestión Joven, (19), 22–38. Retrievedfrom http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=134650047&site=ehost-live. ISSN 1988-9011

McIlveen, R., & Gross, R. (1997). Biopsychology (Vol. 21, pp. 39). Education Section Review British Psychological Society. Leicester, England. Karol J. Czuba, Nicola M. Kayes & Kathryn M. McPherson (2019) Support workers' experiences of work stress in long-term care settings: a qualitative study, International Journal of Qualitative Studies on Health and Well-being, 14:1, 1622356, DOI:10.1080/17482631.2019.1622356.

Miraglia, M., & Johns, G. (2016). Going to work ill: A meta-analysis of the correlates of presenteeism and a dual-path model. Journal of Occupational Health Psychology, 21(3), 261-283. doi:10.1037/ocp0000015

Moreno, B., y Báez, C. (2010). Factores y riesgos psicosociales, formas, consecuencias, medidas y buenas prácticas. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid. El Estrés laboral: estudio de revisión. Julieth Estefanía Osorio, Lucila Cárdenas Niño ISSN: 1794-9998 - e-ISSN: 2256-3067 -DOI: https://doi.org/10.15332/22563067

Müller, A., Heiden, B., Herbig, B., Poppe, F., & Angerer, P. (2016). Improving well-being at work: A randomized controlled intervention based on selection, optimization, and compensation. Journal of Occupational Health Psychology, 21(2), 169-181. doi:10.1037/a0039676

National Institute for Occupational Safety and Health. Stress . . . at work (DHHS Publication Number 99-101). Cincinnati, OH: NIOSH, 1999. Available at: (https://www.cdc.gov/niosh/docs/99-101/). Accessed December 27, 2016. Landsbergis, Paul & Dobson, Marnie & LaMontagne, Anthony & Choi, BongKyoo & Schnall, Peter & Baker, Dean. (2017). Occupational Stress. Doi:10.1093/oso/9780190662677.003.0017

Otero, L. J. M. (2011). Estrés Laboral y Burnout. Vicente de Vera García, M., & Gabari Gambarte, M. (2019). Niveles de burnout en docentes de secundaria: un estudio descriptivo analítico. International Journal of Developmental and Educational Psychology. Revista INFAD de Psicología., 2(1), 455-464. doi: http://dx.doi.org/10.17060/ijodaep.2019.n1.v2.1485

Song, K. -., Choi, W. -., Jee, H. -., Yuh, C. -., Kim, Y. -., Kim, L., . . . Cho, C. -. (2017). Correlation of occupational stress with depression, anxiety, and sleep in korean dentists: Cross-sectional study. BMC Psychiatry, 17(1) doi:10.1186/s12888-017-1568-8

Sun, P., Qu, Y., Wu, J., Yu, J., Liu, W., & Zhao, H. (2018). Improving chinese teachers' stress coping ability through group sandplay. The Spanish Journal of Psychology, 21, E65. doi:10.1017/sjp.2018.69

Wang, S. -., Wang, L. -., Shih, S. -., Chang, S. -., Fan, S. -., & Hu, W. -. (2017). The effects of mindfulness- based stress reduction on hospital nursing staff. Applied Nursing Research, 38, 124-128. doi: 10.1016/j.apnr.2017.09.014

Yaakub, N., Elias, S., Zainuddin, H., Noor, M. A. M., & Baharuddin, M. R. (2019). Developing a risk control modifying matrix in assessing occupational stress in port terminal. International Journal of Recent Technology and Engineering, 8(1C2), 294-300.

Yeasmin, N., Ara, A., Khan, S. N., & Hossain, M. M. (2015). Workers occupational stress problem in selected industry. International Journal of Indian Culture and Business Management, 10(3), 318. doi:10.1504/ijicbm.2015.0684

LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN UNA UNIVERSIDAD

Parres Frausto A., De Valle Cuevas V., Aguilar Rosales L.
Universidad Autónoma de Coahuila.
armandoparres@uadec.edu.mx, virgiliodvalle@yahoo.com.mx,luis29239@hotmail.com

RESUMEN

El uso de las TIC es fundamental para desarrollar competencias en el área de la educación, en el año 2018 se realizó un estudio en una facultad Económica Administrativa a estudiantes en la cual se obtuvieron resultados muy interesantes. Con el objetivo de dar continuidad al estudio y sumarle nuevas variables que en su momento pasaron desapercibidas se aplicó una nueva encuesta en el periodo de Enero a Junio de 2019 teniendo N=2149 y n=326 en las carreras de licenciatura, teniendo como objetivos principales el uso de las TIC y si se encontraría diferencia con el estudio anterior; un análisis estadístico de los estudiantes que trabajan o están casados y el uso de la computadora, obteniendo resultados como el que el estado civil si afecta en el uso de la computadora.

KEYWORDS: Calidad educativa, Tecnologías de la Información en la educación.

1. INTRODUCCIÓN

En la última década varios investigadores han considerado el uso de las TIC en la educación un medio para tener una mejor calidad; sin embargo, aún se hallan resistencias para integrarlas a la práctica, habiendo grandes contrastes, incluso en una misma

institución educativa. “La mayoría de las veces son los alumnos quienes han buscado incursionar en la aplicación de estas herramientas, generando procesos dinámicos tanto fuera como dentro del aula, pues la diversidad de usos les ha permitido manipularlas en el trabajo, en el hogar, con los amigos y en la escuela.” (López, 2007, P. 63)
Es un error el dar por hecho que las tecnologías en la educación por si solas harán el cambio de incrementar la calidad educativa, ya se requiere de una infraestructura tecnología, cambios en la estructura académica. Como lo menciona Bates (2001, P. 79), "el plan tecnológico debería contemplar tanto la infraestructura tecnológica como la enseñanza con la tecnología".

Vemos el avance tecnológico en los últimos años con la aparición de nuevos dispositivos o actualizaciones de los ya existentes, internet cada día más accesible en instituciones educativas por consiguiente no nos debe sorprender la evolución de la educación.

Administrativos y principalmente el docente necesita modificar sus prácticas si no quiere ser rebasado por esta nueva generación de estudiantes que ha creado las nuevas tecnologías. Las instituciones educativas se enfrentan a un gran reto, que está obligando a docentes y administrativos a implementar estrategias de actualización para enfrentar los nuevos retos que implican esta evolución en la educación de una manera eficaz. Alonso y Gallego (1996). El estudio que se presenta abarca la parte del uso de las tecnologías por parte de los estudiantes; pero es importante hacer saber que el dominio de las TIC por parte de los maestros es de igual importancia. En este estudio a diferencia del anterior que fue aplicado en el año 2018 en la misma institución tenemos dos nuevas variables como son el estado civil del estudiante encuestado y si se encuentra laborando.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) se han introducido en los más disímiles campos, entre ellos en la enseñanza, donde han determinado la aparición de nuevos roles para las instituciones educativas, para docentes y estudiantes, así como nuevos materiales de enseñanza-aprendizaje en distinto soporte.”(Vidal, 2009, P. 264).

Con esta investigación se pretende conocer y reforzar los resultados de la anterior investigación de la parte académica del estudiante respecto al uso de las Tecnologías de

la Información y encontrar nuevamente si existe relación entre carreras, género, el uso de Software y como nuevos indicadores si el uso de la computadora afecta a los grupos de solteros y casados así como los que aparte de estar estudiando trabajan.

Esta facultad cuenta con una plataforma educativa, la cual es usada en las carreras de licenciatura por parte de los estudiantes y docentes por lo que es importante conocer su dominio en este nuevo estudio.

2. BASE TEORICA

El instrumento usado para el estudio de caso, se tomó de algunas universidades y grupos de expertos dentro de la institución, como principal fuente de las universidades se tomó parte del instrumento en línea usado de la Universidad de las Palmas España. El instrumento que consta de una encuesta de once variables (de Valle, 2016, P 112) se aplicó a los estudiantes por medio del portal de Internet de la institución en el año 2019, en este nuevo instrumento se agregaron dos nuevas variables con el motivo de conocer si el uso de la computadora es afectado por el estado civil de los estudiantes o por estar laborando.

La muestra a muestra a obtener del número total de estudiantes inscritos en el periodo de Enero-Junio del 2019, se determinó por (Cochran, 1963) donde recomienda que para poblaciones grandes se emplea las fórmulas que se muestran a continuación para obtener una muestra representativa de las proporciones:

$$n_0 \frac{PQ\,Z^2}{d^2} \qquad n = \frac{n_0}{1+\frac{n_0}{N}}$$

$$n0 = \frac{(1.96^2)\ (0.5)(0.5)}{0.05^2} = 384.16 \quad (1)$$

$$n = \frac{384.16}{1+(\frac{384.16}{2149})} = 326 \quad (2)$$

En este estudio de caso tenemos N=2149 estudiantes, cuando se toma un nivel de confianza del 95% el valor de n=326 estudiantes. En esta investigación, los estudiantes que accedieron a responder fueron 389 por lo cual el estudio aplicado cumple con el número de estudiantes.

Resultados

A. Estudio General

Tabla 1. Estudiantes que cuentas con computadora en su hogar

Tiene PC

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	No tiene	77	19.3
	Si tiene	321	80.7
	Total	398	100

En la tabla 1 se muestra que un 19.3% de los estudiantes aun no cuentan con computadora en sus hogares en comparación con el 22.6% del estudio aplicado en el año 2018 podemos observar que se incrementó el porcentaje de estudiantes que cuentan con computadora

Tabla 2. Comparación de Medias en Horas por semana en el uso de computadora

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas

		F	Sig.
HRS PCXSEMANA	Se han asumido varianzas iguales	0.029	0.865
	No se han asumido varianzas iguales		

La Prueba T (Sig.) con P=0.865 nos muestra que no hay relación significativa para poder afirmar que el estudiante al tener computadora o no, haga más uso de ella. Reforzando el resultado observado en la encuesta del año 2018.

Tabla 3. Comparación de Horas por semana del uso de Computadora por género

	Sexo	N	Media
HRS PCXSEMANA	M	128	12.84
	F	267	11.88
Prueba de muestras independientes			
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	
		F	Sig.
HRS PCXSEMANA	Se han asumido varianzas iguales	0.694	0.405

	No se han asumido varianzas iguales		

La prueba T (Sig.) con P=0.405 nos da como resultado que no hay diferencia en el uso de computadoras entre hombres y mujeres y volvemos a tener la misma conclusión de la pasada encuesta. La institución cuenta con una nueva carrera la cual en las encuestas aplicadas no coincidió que estudiantes fueran participes de este estudio.

Los resultados arrojados en la variable carreras corresponden: Una de Contaduría y dos de Administración en las cuales observamos que el uso de computadora por parte del estudiante es muy semejante al estudio aplicado que en el año 2018.

La tabla 4 muestra las medias de las carreras donde podemos observar que no es significativa la diferencia entre ellas, Aun así se aplicó la prueba ANOVA de un factor como lo muestra la tabla 5, dando P=0.183 por lo que encontramos que no hay diferencias significativas en el uso de la computadora en las tres carreras

Tabla 4. Horas por semana en las tres carreras

Carrera	Media	**Media 2018**
LIC. EN ADMON. DE EMPRESAS CON ACENTUACIÓN EN COMERCIALIZACIÓN	10.38	***12.73***
LIC. EN ADMON. DE EMPRESAS CON ACENTUACIÓN EN PRODUCCIÓN	11.05	***9.94***

LICENCIATURA EN CONTADURÍA PÚBLICA	13.04	***12.44***

Tabla 5. Horas por semana del uso de la computadora por carrera

ANOVA

	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	2	265.509	1.708	.183
Intra-grupos	395	155.487		
Total	397			

La tabla muestra P=0.183 por lo que no hay diferencias significativas

B. Uso de las TIC

En el estudio de caso se usó la escala de Likert para la medición de las variables que forman parte de las TIC, tales como: Software Procesador de Textos, Software de hoja de cálculo, Software de presentación de diapositivas, Navegador web, Cliente de correo electrónico, Software de diseño gráfico y Plataforma.

Figura 1. Gráfico de Estadísticos de Frecuencias y medias en el uso de las TIC

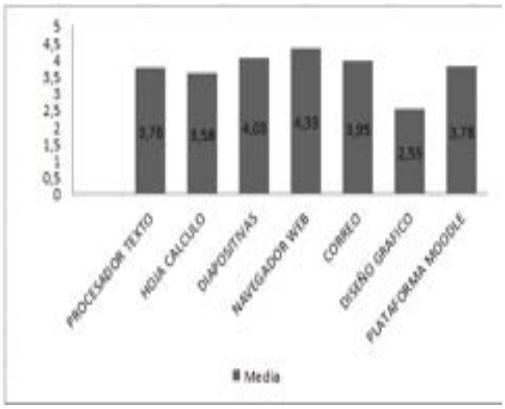


Tabla 6. Estadística de Medias en el dominio de las TIC

Estadísticos

	N		Media
	Válidos	Perdidos	
P. TEXTO	398	0	3,76
H CALCULO	398	0	3,58
DIAPOSITIVA	398	0	4,03
NAVEGADOR WEB	398	0	4,33
CORREO	398	0	3,95
DISEÑO GRAFICO	398	0	2,55
PLATAFORMA	398	0	3,78

Tanto en la tabla 6 como en la figura 1 se muestran las medias de las variables de estudio que corresponden a las TIC, en donde podemos observar que es el diseño gráfico el software que menos domina el estudiante.

La figura 1 nos muestra como el uso de un navegador web seguido por el software para hacer diapositivas son las TIC que más domina el estudiante. Donde los resultados se vuelven a dar como en el estudio realizado en el año 2018.

En este estudio se agregaron dos nuevas variables que se consideran de relevancia ya que la universidad cuenta con estudiantes casados y/o estudiantes que trabajan.

Tabla 7. Medias de estado civil y el uso de una computadora

Estadísticos de grupo

	CIVIL	N	Media
HRS	Soltero	342	12,75
PCXSEMANA	Casado	56	9,29

En la tabla 7 podemos observar por medio de Medias que el grupo de los casados hacen menos uso de una computadora y con la tabla 8 observamos que con p=0.076 tenemos un resultado que si es significativo en el área de las ciencias sociales.

Tabla 8. Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba de T para medias		
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)
HRS	3,163	,076	1,928	396	,055
PCXSEMANA			2,115	80,216	,037

Tabla 9. Medias de estudiantes laborando y el uso de una computadora

Estadísticos de grupo

	TRABAJA	N	Media
HRS	SI	253	12,62
PCXSEMANA	NO	145	11,63

En la tabla 9 podemos observar que no hay mucha diferencia en sus medias con respecto al uso de una computadora por parte de los estudiantes que laboran o no, aun así aplicamos la prueba T con resultado de p=0.286 por lo que podemos concluir que no hay relación significativa.

CONCLUSIONES

Encontramos que ha aumentado el número de estudiantes que cuentan con computadora referente al estudio anterior. Pero un 19% aun es significativo de estudiantes que no cuentan con computadora en su hogar.

En el estudio volvemos a obtener resultados muy parecidos al del estudio anterior como el de contar con una computadora por parte de los estudiantes no hace diferencias con los que no cuenta con computadora o que el uso de computadora por género por carreras no muestra diferencias significativas.

En el estudio encontramos que el uso de la computadora por parte de los estudiantes con un estado civil de casados es considerado bajo con la parte del grupo de solteros

En el uso las TIC encontramos un bajo dominio del estudiante en el uso de software de diseño gráfico, con resultados muy parecidos al estudio anterior.

En el dominio de software de Hoja de cálculo nos vuelve a salir bajo el resultado por lo que es importante fortalecer a los estudiantes en el manejo de este tipo de Software.

BIBLIOGRAFÍA:

Avello Martínez, R., López Fernández, R., Álvarez Acosta, H., Vázquez Cedeño, S., Gómez Reyes, A. E., & Alpízar Fernández, R. (2014). Experiencia cubana sobre la formación del docente latinoamericano en tecnologías para la educación. [Article]. Cuban experience in the formation of the Latin American professors including the technologies for education., 28(3), 587-591

Bazán, S. A. A., & Acosta, M. Z. (2011). La denagogía como obstáculo para el uso eficiente de las TIC en la educación de la era digital. [Article]. Apertura: Revista de Innovación Educativa, 3(1), 1-6.

Ledo, M. V., Cao, N. N., & Olite, F. D. (2009). Plataformas didácticas como tecnología educativa. [Article]. Didactic Platform like a educational technology., 23(4), 261-271.

López de la Madrid, M. C. (2007). Uso de las TIC en la educación superior de México. Un estudio de caso. [Article]. USE OF TECHNOLOGIES OF INFORMATION AND

COMMUNICATION (TIC) IN HIGHER EDUCATION IN MEXICO: A CASE STUDY., 7(7), 63-81.

De Valle Cuevas, H.V. (2016). Uso de las Tecnologías de la Información en la Universidad.
Estudio de Caso[Articulo]. Ciencia, ingeniería y Desarrollo Lerdo. Título del artículo. Nombre de la revista. Volumen 1,2

Gil Aluja J., González Santoyo F., Flores R B., Flores R. J., *Techniques and Metodologies for Modelling and Simulation of Systems.* AMSE,UMSNH. México. (2005).

USO DE PLATAFORMAS DIGITALES, HERRAMIENTA ALTERNATIVA, EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

Patricia Raquel Maya Gómez, Lorenzo Contreras Garduño, Fabiola Maya Gómez
Universidad Autónoma del Estado de México.
raquelprepa4@hotmail.com,conlorenzo@hotmail.com, fabymaya2676@hotmail.com

Resumen

En México, como en otros países, una de las grandes preocupaciones tiene que ver con los jóvenes y el uso de las nuevas tecnologías, redes sociales, telefonía móvil,entre otras.

De acuerdo a Instituto Nacional de Estadística y Geografía en 2017, el 72.2% de la población de seis años o más utiliza el teléfono celular. Ocho de cada diez, disponen de celular inteligente, con lo cual tienen la posibilidad de conectarse a Internet.

Los elementos mencionados deben ser utilizados en la parte educativa de una manera innovadora al presentar estrategias de enseñanza- aprendizaje por parte del docente utilizando plataformas digitales.

Una herramienta web 2.0, es la plataforma digital Schoology, que es un sistema de administración del aprendizaje (LMS) por sus siglas en inglés, la plataforma es gratuita, de uso sencillo, se establece también, como una red social de docentes y estudiantes, en la que el docente puede manejar las estrategias que considere la más idóneas para el inicio, desarrollo y cierre de los contenidos programáticos de la asignatura.

Palabras clave: Plataformas digitales, schoology, enseñanza, aprendizaje.

Abstract

In Mexico, as in other countries, one of the major concerns has to do with young people and the use of new technologies, social networks, mobile telephony, among others.

According to the National Institute of Statistics and Geography in 2017, 72.2% of the population aged six years or older uses the cell phone. Eight out of ten have a smart phone, which means they can connect to the Internet.

The mentioned elements must be used in the educational part in an innovative way when presenting teaching-learning strategies by the teacher using digital platforms.

A web 2.0 tool is the Schoology digital platform, which is a learning management system (LMS) for its acronym in English, the platform is free to use, it is also established as a social network for teachers and students, where the teacher can handle the strategies that he considers most suitable for the beginning, development and closing of the programmatic contents of the subject.

Keywords: Digital platforms, Schoology, teaching, learning.

Introducción

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía, señala que en el año 2017, había 71.3 millones de usuarios de Internet, que representan el 63.9 % de la población de seis años o más.

Ocho de cada diez, disponen de celular inteligente, con lo cual tienen la posibilidad de conectarse a Internet.El número total de usuarios que sólo disponen de un celular inteligente creció de 60.6 millones de personas a 64.7 millones de 2016 a 2017.

Con las cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, se aprecia en México, el uso de nuevas tecnologías por parte de la población en general y de jóvenes en particular, lo que debe ser aprovechado en el aspecto educativo.

En el caso particular de los docentes del Plantel Ignacio Ramírez Calzada de la Escuela Preparatoria de la Universidad Atónoma del Estado de México, se está utilizando como herramienta alternativa, el uso de plataformas digitales, en particular Schoology, como parte de las estrategias en el proceso de enseñanza – aprendizaje, para mejorar su práctica aúlica,haciendo uso de las nuevas tecnologías, en las que se encuentran inmersos los jóvenes bachilleres.

Base teórica

Las transformaciones en el mundo han generado que hoy, una de las grandes preocupaciones tenga que ver con los jóvenes y el uso así como abuso de las nuevas tecnologías, redes sociales, telefonía móvil,entre otras. Como se comento en párrafos anteriores en México, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, señala que en 2017, había 71.3 millones de usuarios de Internet, que representan el 63.9 % de la población de seis años o más, aumentando respecto a 2016 en 4.4 puntos porcentuales.

En 2017, el 72.2% de la población de seis años o más utiliza el teléfono celular. Ocho de cada diez, disponen de celular inteligente, con lo cual tienen la posibilidad de conectarse a Internet.El número total de usuarios que sólo disponen de un celular inteligente creció de 60.6 millones de personas a 64.7 millones de 2016 a 2017.

También se incrementó de 89.0% en 2016 a 92.0 por ciento en 2017 el número de usuarios que se conectan a internet desde un celular inteligente. De los usuarios de celular inteligente, 36.4 millones instalaron aplicaciones en sus

teléfonos: el 92.1% instaló mensajería instantánea, el 79.8% herramientas para acceso a redes sociales, el 69.7% instaló aplicaciones de contenidos de audio y video, mientras que 16.0% utilizaron su dispositivo para instalar alguna aplicación de acceso a la banca móvil.

Con las estadísticas a que se hace mención, podemos darnos cuenta de que la población en general, entre ellos los jóvenes, se encuentran inmersos en el uso de nuevas tecnologías, tal situación debe ser aprovechada en la parte educativa como una estrategia innovadora de enseñanza - aprendizaje, para el manejo y disposición de información, generar mejor rendimiento escolar,facilitar relaciones sociales, entre otras.

Entendiendo como estrategias de enseñanza, los procedimientos o recursos utilizados por el agente de enseñanza para promover aprendizajes significativos (Mayer, 1984; Shuell, 1988; West, Farmer y Wolff, 1991). Lo anterior, hace referencia a la tarea del docente de diseñar empleando objetivos, programar, elaborar preguntas, organizadores, mapas y realizar los contenidos a aprender por los alumnos. (Díaz Barriga y Lule, 1978).

Las estrategias de enseñanza se pueden clasificar de acuerdo a su momento de uso en:

*Preinstruccionales que ponen en alerta al estudiante en relación a qué y cómo va a aprender, es decir activación de conocimientos previos, incluye el esclarecimiento de la intenciones educativas que se pretenden lograr al finalizar el curso, lo que permitirá al alumno desarrollar expectativas y encontrar sentido a los aprendizajes.

*Coinstruccionales que apoyan los contenidos programáticos, son aquellos recursos que el docente utiliza para mantener el interés durante la sesión, indicando qué conceptos son importantes para el aprendizaje, y

*Posinstruccionales que se presentan para que el alumno pueda valorar su propio aprendizaje.

Las estrategias mencionadas pueden utilizarse de manera sincrónica, dependiendo de las actividades que se realizarán.

Por su parte, las estrategias de aprendizaje promueven los aprendizajes significativos a partir de los contenidos programáticos, recayendo la responsabilidad en el estudiante.

Considerando los elementos mencionados, el docente debe buscar las estrategias más idóneas para el desarrollo de los contenidos de su asignatura, teniendo entre otras:

Objetivos: La estrategia permite enunciar las condiciones, actividad y forma de evaluación del aprendizaje.

Resumen: Estrategia que permite sintetizar y abstraer información importante considerando conceptos clave, principios, términos y argumento central.

Organizador previo: La estrategia sirve para obtener información de tipo introductorio y contextual. Tiende un puente cognitivo entre la información nueva y la previa.

Ilustraciones: La estrategia presenta de manera visual los conceptos, objetos o situaciones de una teoría o tema específico, a través de fotografías, dibujos, esquemas, gráficas, entre otras.

Preguntas intercaladas: Con esta estrategia se mantiene la atención, se obtiene información de importancia.

Mapas conceptuales y redes semánticas: Es una de las estrategias más utilizadas para generar la representación gráfica de esquemas de conocimiento.

La manera innovadora de presentar las estrategias por parte del docente puede ser la utilización alternativa de plataformas digitales.

Una herramienta alternativa, web 2.0, es la plataforma digital Schoology, que se define como un sistema de administración del aprendizaje (LMS) por sus siglas en inglés, ésta plataforma es gratuita, de uso sencillo, que permite generar también redes sociales de docentes y estudiantes.

La plataforma permite crear cursos de alumnos, para trabajar con ellos; a su vez le permite al docente, al subir recursos propios y alojados en plataformas externas como Google Drive, Khan Academy, Dropbox, Evernote, generar tareas mejorando la dinámica del curso, de igual manera utilizar la plataforma para conocer el grado de avance de cada estudiante, además como tablones de anuncio, organizar foros de debate, agendar vía calendario, corregir las tareas de los alumnos, manejar las escalas y calificaciones de manera sencilla, es decir, como herramienta de evaluación.

Las estrategias de objetivos, resumen, organizador previo, ilustraciones, preguntas intercaladas, mapas conceptuales y redes semánticas que se mencionaron en párrafos anteriores, así como otras, pueden ser utilizadas en la plataforma Schoology, de la forma que el docente considere la más idónea para el inicio, desarrollo y cierre de sus sesiones para abordar los contenidos programáticos de la asignatura.

Desarrollo de la propuesta y caso de aplicación si es el caso

En la Universidad Autónoma del Estado de México, en específico en el Plantel Ignacio Ramírez Calzada de la Escuela Preparatoria, nos ocupamos en la búsqueda y utilización de nuevas herramientas alternativas para el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Tomando en consideración que en México, de acuerdo a datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía de 2017, la población en general, entre ellos los jóvenes, se encuentran inmersos en el uso de nuevas tecnologías, tal situación es aprovechada en la parte educativa, como una alternativa innovadora del proceso enseñanza - aprendizaje,

para el manejo y disposición de información, generar mejor rendimiento escolar,facilitar relaciones sociales, entre otras.

El trabajo que estamos desarrollando, de una manera diferente, tiene que ver con el uso de la plataforma digital Schoology, para el desarrollo del curso y la evaluación de los estudiantes.

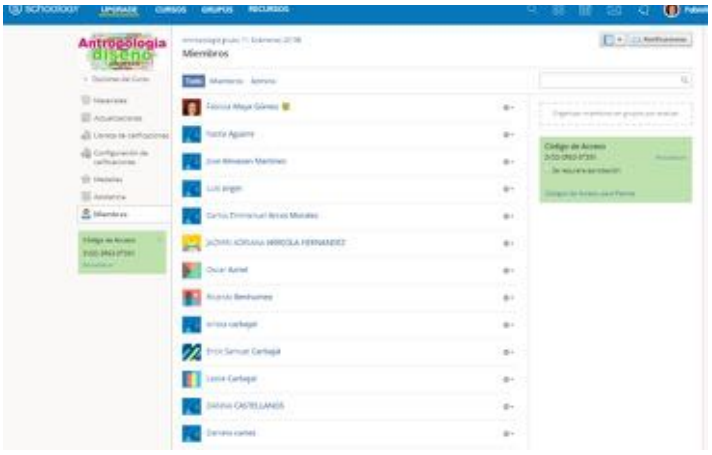
El curso lo iniciamos abriendo nuestra cuenta en la plataforma gratuita Schoology, donde subimos el programa de la asignatura, la planeación del curso, los objetivos de aprendizaje, las actividades a desarrollar por los alumnos, la configuración de calificaciones, las fechas de entrega, entre otras.

En la planeación señalada, se utilizan por parte de los docentes los recursos que considere adecuados para el desarrollo de los contenidos programáticos, que van desde lecturas, ejercicios, tablas, cuestionarios, mapas conceptuales,ilustraciones hasta vídeos, de acuerdo a las estrategias de enseñanza – aprendizaje que sean idóneas para la sesión.

Una vez realizado lo anterior, se solicita a los alumnos abrir su cuenta Schoology, para darse de alta en el curso, a través de un código de acceso que el docente proporciona, con ello tenemos integrado el grupo con el que trabajaremos en el semestre, sin que se pueda agregar alguna persona ajena, toda vez que requerirá del permiso del docente para hacerlo.

Dentro de las herramientas que contiene la plataforma están:

Visualizar de manera rápida a los miembros del curso, llevando a cabo el pase de lista que permite agilizar esta actividad y los alumnos conocer el número de asistencias que llevan en el curso.

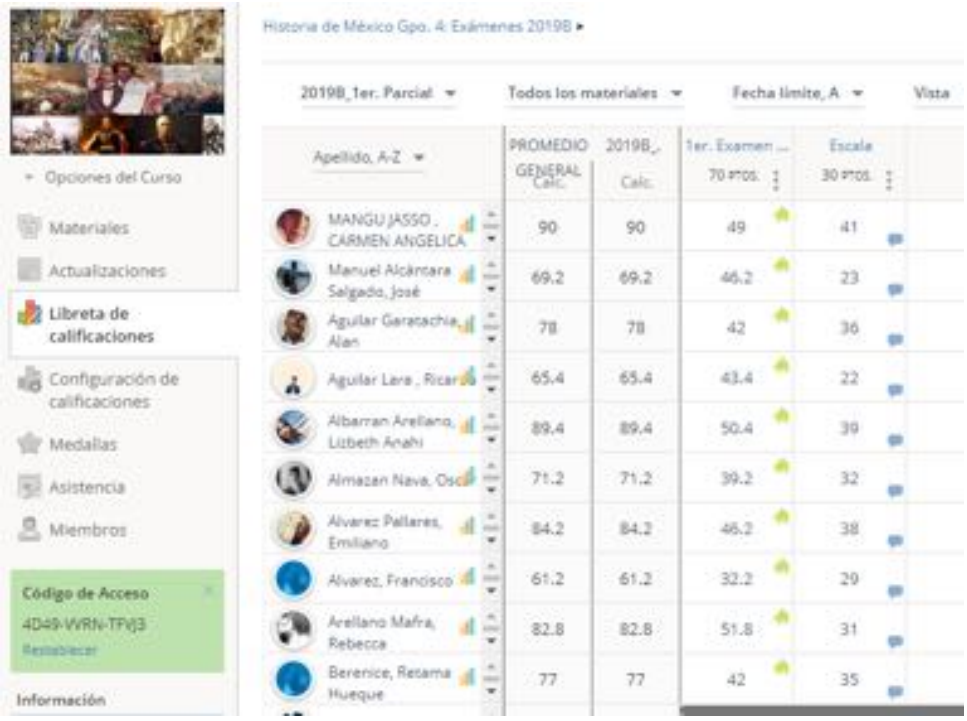


Miembros del curso.

Registro de las actividades realizadas por los estudiantes, con las litas de cotejo o rúbricas que conocen previamente; una vez entregada la tarea esta se puede retroalimentar por parte del docente y la obtención de la calificación es inmediata, la que pasa de manera automática y se guarda en la libreta de calificaciones, lo que permite visualizar de manera rápida el grado de avance por alumno.

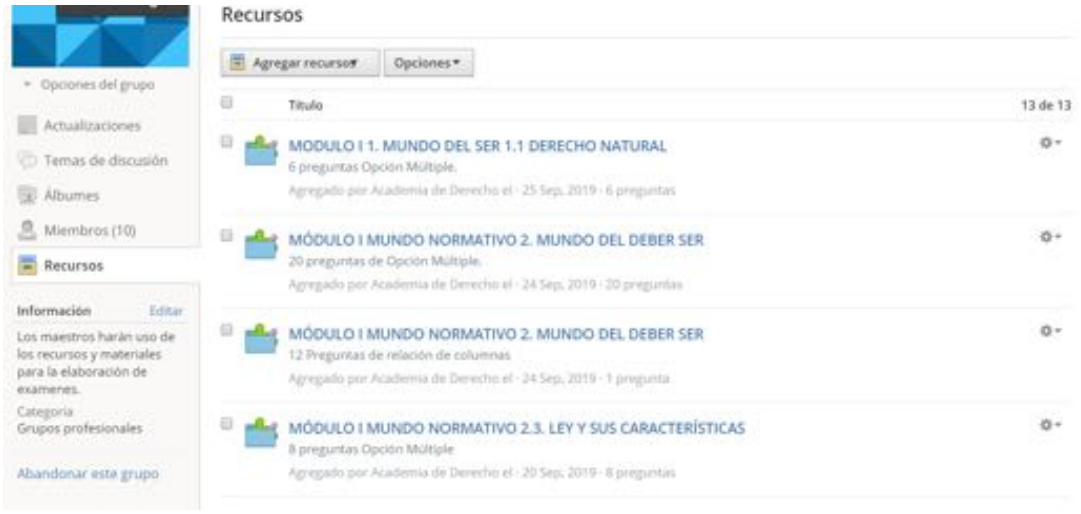


Rúbrica



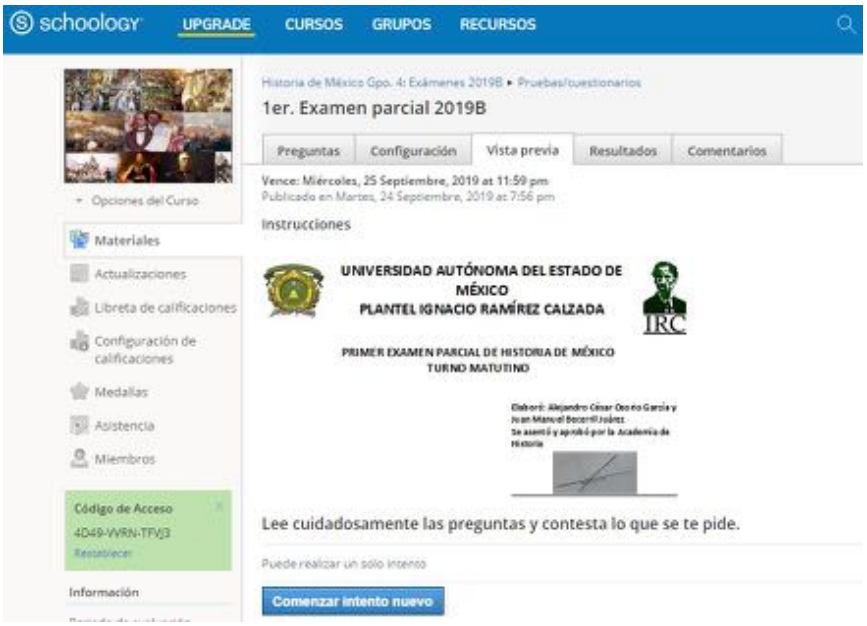
Libreta de calificaciones

Ahora bien, en el apartado de recursos, se generan las preguntas para la evaluación parcial y final del curso. Las opciones son amplias, en donde se puede generar evaluaciones de opción múltiple, relación de columnas, falso y verdadero, reordenar clasificaciones, preguntas abiertas, entre otras.



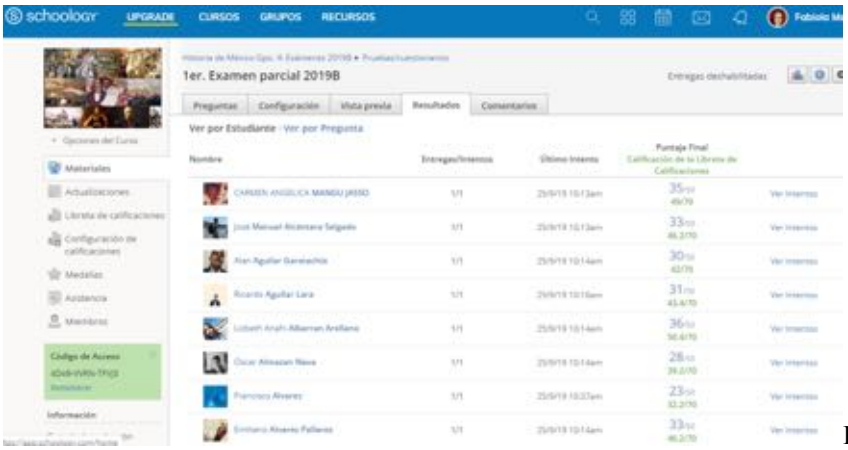
Recursos.

Las evaluaciones son habilitadas por el docente con fecha y hora, y sólo en ese momento son visibles para los alumnos. De no realizar la evaluación en la hora y fecha señalada, no podrá hacerlo el estudiante a menos que el docente así lo permita.



Valoración parcial.

En la evaluación, sólo se califican manualmente las preguntas abiertas; pero si se utilizan los otros recursos el alumno conoce de manera inmediata su calificación cuando envía su evaluación. Ésta se registra de manera inmediata en la libreta, lo que permite al docente de una manera sencilla y rápida entregar las calificaciones a los estudiantes.



Resultados al instante.

De igual manera, si el estudiante solicita revisión, el docente habilita la misma para que el alumno pueda constatar cuales fueron sus errores, pero no puede modicar nada.

La plataforma en comento, tiene grandes bondades que en el Plantel Ignacio Ramírez Calzada, seguimos descubriendo y explotando para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Resultados y Conclusiones

Con el uso de la plataforma digital Schoology, tanto para el curso como para la evaluación, ha permitido en el Plantel Ignacio Ramírez Calzada de la Escuela Preparatoria de la Universidad Autónoma del Estado de México, generar un canal de comunicación sencillo entre docentes al establecerse grupos por Academia Diciplinar y con alumnos del Plantel a través de los cursos.

Cada docente utiliza esta herramienta alternativa, para la creación de un curso personalizado, que permite y respeta la libertad de cátedra, en donde se tiene el acceso controlado por parte del profesor.

La plataforma Schoology, permite compartir con los estudiantes materiales, información, ilustraciones, vídeos, entre otros, garantizando que todos reciben lo mismo.

El trabajo en la plataforma ayuda a la realización de actividades en tiempo y espacio diverso, al crear foros de discusión, en donde los alumnos participan con fechas previamente establecidas.

Las actividades evaluables se conocen por los estudiantes previamente y los instrumentos con los que serán evaluadas como listas de cotejo, rúbricas, entre otras.

Las evaluaciones de los aprendizajes parciales y finales a través de reactivos, se realiza de manera sencilla y los alumnos conocen sus resultados de inmediato.

Bibliografía.

https://enmarchaconlastic.educarex.es/listado-de-categorias-2/233-nuevo-emt/formacion/1287-schoology-una-plataforma-gratuita-de-aprendizaje

https://ineverycrea.mx/comunidad/ineverycreamexico/recurso/schoology-una-nueva-forma-de-aprender-y-ensear/76cf4c40-61d4-45e8-9838-4e645301a8bb

http://tics3-informatica2018.blogspot.com/2018/07/definicion-2-y-caracteristicas.html

2007 Zygmunt Bauman. Entrevista sobre la educación. Desafíos pedagógicos y modernidad líquida. Por Alba Porcheddu. Propuesta Educativa Número 28 – Año14 – Nov. 2007 – Vol2 – Págs. 7 a 18.

https://www.avanza-psicologia.es/adolescentes-uso-abuso-nuevas-tecnologias-redes-sociales

https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/OtrTemEcon/ENDUTIH2018_02.pdf. COMUNICADO DE PRENSA NÚM. 105/18 20 DE FEBRERO DE 2018 PÁGINA 2/2 COMUNICACIÓN SOCIAL
https://riubu.ubu.es/bitstream/handle/10259/219/Garrote_P%E9rez_de_Alb%E9niz.pdf;jsessionid=26F985669B6E954929AC7961830F40B2?sequence=1

https://www.monografias.com/trabajos95/propiciando-cambio-practica-educativa/propiciando-cambio-practica-educativa.shtml

MODELOS DE COMERCIALIZACIÓN AGRÍCOLA: UNA REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE Y UN ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO.

Patricia Vázquez López, Imelda Ayala Ortiz, José de Jesús Espinoza Arellano
Facultad de Contaduría y Administración. Universidad Autónoma de Coahuila, Unidad Torreón.
vlopezpatricia@hotmail.com, imeldaayala@hotmail.es, jesusespinoza_612@yahoo.com.mx

RESUMEN:

La Bibliometría es una disciplina que estudia los patrones de comunicación científica y los indicadores de la calidad de las revistas, autores e instituciones, entre otros aspectos. Resulta de gran utilidad para apoyar en la construcción de los estados del arte en diferentes disciplinas o áreas del conocimiento. El objetivo de este trabajo fue presentar los resultados de un estudio bibliométrico en el tema de los "Modelos de Comercialización Agrícola". El estudio se realizó para analizar el comportamiento de las publicaciones en los últimos 5 años (2015-2019), a partir de una búsqueda de literatura en dos bases de datos líderes internacionalmente (Scopus y Web of Science (WoS). Los resultados indican que en el año 2017 se encontró un mayor número de publicaciones en revistas científicas relacionadas al tema. El número de publicaciones en Scopus fue de 230 y de WoS 267. Se encontró también que en la producción por país Estados Unidos destaca en primer lugar con 338 publicaciones seguido de China con 93. En cuanto a las instituciones en primer lugar tenemos a la Universidad de Purdue con 34 publicaciones, seguido por el departamento de Agricultura de los Estados Unidos con 28 y la Universidad de Agricultura de China con 13 publicaciones. Por sub-área del conocimiento en Scopus se encontraron 599 publicaciones en Ciencias Agropecuarias y biológicas; y en Economía, Econometría y Finanzas fueron 362; en WoS en las mismas áreas se obtuvieron 399 en Ciencias y 77 en Economía.

Palabras claves: Comercialización, estado del arte, modelos agrícolas, casos de éxito.

ABSTRACT:

Bibliometry is a discipline that studies the patterns of scientific communication and indicators of the quality of journals, authors and institutions, among other aspects. It is very useful to support the construction of art states in different disciplines or areas of knowledge. The objective of this work was to present the results of a bibliometric study on the theme of "Agricultural Marketing Models". The study was conducted to analyze the behavior of publications in the last 5 years (2015-2019), based on a search of literature in two internationally leading databases (Scopus and Web of Science (WoS). The results indicate that a greater number of publications in scientific journals related to the subject were found in 2017. The number of publications in Scopus was 230 and WoS 267. It was also found that in the production by country the United States stands out first with 338 publications followed by China with 93. As for the institutions, we first have Purdue University with 34 publications, followed by the United States Department of Agriculture with 28 and the University of Agriculture of China with 13 publications. In the area of knowledge in Scopus 599 publications in Agricultural and Biological Sciences were found; and in Economy, Econometrics and Finance were 362; in WoS in the sames areas obtained 399 in Science and 77 in Economics

Key words: Marketing, state of the art, agricultural models, success cases.

1.- INTRODUCCIÓN:

El sector agropecuario se ha visto en la necesidad de implementar modelos y estrategias de comercialización, ya que pertenecemos a un país globalizado donde las relaciones comerciales entre países nos exigen que se cumplan los estándares de calidad respectivos. Por lo tanto los gobiernos, las instituciones de investigación y las organizaciones asociadas deben poner mayor énfasis en el sector agrícola para lograr ser competitivos, para negociar con cadenas comerciales, lo cual permitirá el desarrollo de los territorios y de los individuos involucrados en estas actividades.

Según Kotler (1995), el proceso de comercialización incluye cuatro aspectos fundamentales: ¿cuándo?, ¿dónde?, ¿a quién? y ¿cómo? En el primero, el autor se refiere al momento preciso de llevarlo a efecto; en el segundo, a la estrategia geográfica, y en el tercero, a la definición del público objetivo.

La comercialización es la estrategia que hace uso de la psicología humana, representa un conjunto de normas a tener en cuenta para hacer crecer una empresa. La decisión de la comercialización involucra cuatro componentes: cuándo (momento), dónde (ubicación geográfica), a quién (mercados meta) y cómo (estrategia de comercialización (Rizo y Villa, 2017).

El sector agropecuario juega un papel importante como proveedor de alimentos, generador de empleo y fuente de ingresos a las familias involucradas en esta actividad

Por ello investigamos sobre el modelo de comercialización en las bases de datos Scopus y Web Of Sciencie, complementado con la herramienta de Google Trends en nuestro país. La idea es contar literatura actual sobre el tema que nos permita conocer el estado del arte en la materia.

El concepto de comercialización es un término que se viene estudiando desde hace muchos años alrededor del mundo, ya que se encarga de llevar las operaciones y los movimientos de cualquier producto, sea agrícola o no.

La comercialización ha sido de vital importancia desde tiempos atrás ya que se involucra en diversas actividades desde la distribución hasta la venta.

La comercialización agrícola ha demostrado poseer históricamente una gran flexibilidad y capacidad de adaptación a diferentes entornos del mercado, propiciando el canal más adecuado de distribución para así generar mejores economías a los productores involucrados.

En este marco, el presente trabajo tiene como objetivo elaborar un estado del arte sobre "Modelos de Comercialización agrícola a partir de las búsquedas realizados en las bases de datos Scopus y WoS, en el período comprendido del 2015 hasta septiembre del 2019.

La metodología empleada fue con enfoque mixto. Se hicieron búsquedas en ambas bases de datos para analizar el comportamiento de las siguientes variables: a) cantidad de publicaciones por año, b) citas por autor, c) productividad por país y por instituciones y d) producción por sub-área de conocimiento. Se documentó el estado del arte de acuerdo a las definiciones, modelos y casos de éxito.

2. METODOLOGÍA

La metodología que se empleó es de tipo mixto. En lo que respecta a lo Cuantitativo se realizó un estudio Bibliométrico donde se hicieron búsquedas de información en las bases de datos Scopus y WoS para

posteriormente graficar y conocer el comportamiento de las variables del estudio: cantidad de publicaciones por año, citas por autor, productividad por país y por instituciones y producción por sub-área de conocimiento.

En lo cualitativo, se tomaron como base las fuentes de información más relevantes como resultado del estudio bibliométrico y se realizó la revisión de literatura de la temática de "Definiciones de comercialización agrícola" "Modelos de comercialización agrícola", así como también "casos de éxito más destacados"

2.1. PREGUNTAS ORIENTADORAS

1.- ¿Qué es comercialización?

2.- ¿Cómo se aplican los Modelos de Comercialización en el Sector Agrícola?

3.- ¿Cuál es la relación entre comercialización y sector agrícola?

4.- ¿Cuáles son los casos de éxito desde el enfoque de comercialización en el sector agrícola?

5.- ¿Cuáles son las instituciones, países y autores más sobresalientes en la temática?

2.2. ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA, RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

La presente revisión se hizo en las bases de datos científicas Scopus y Web of Science. Para el análisis de la información se emplearon las herramientas que proveen las bases antes mencionadas y la recolección de información se llevó a cabo en el mes de septiembre del 2019.

Cuadro 1. Estrategias de búsqueda de Scopus y WoS

ESTRATEGIA DE BUSQUEDA	CANTIDAD DE REGISTROS RECUPERADOS
UTILIZADA EN SCOPUS **Tema**:(Agricultural marketing model) Refinado en: Sub-área del conocimiento: (Ciencias agropecuarias y biológicas, economía, econometría y finanzas y negocios, gestión y contabilidad) **Tipo de documento**: (Artículo y revisión) **Años**: (2015- septiembre del 2019)	230
UTILIZADA EN WoS **Tema**:(Agricultural marketing model) Refinado en: Sub-área del conocimiento: (Agricultura multidisciplinaria, Negocios y Administración) **Tipo de documento**: (Artículo y revisión) **Años**: (2015- septiembre del 2019	267
TOTALES	497

Los cuadros y figuras del estudio bibliométrico para el análisis comparativo entre las dos bases de datos se realizaron utilizando Excel. El análisis del estado del arte solo se basó en la base de datos Scopus debido a la falta de acceso a WoS.

3. RESULTADOS

3.1 ¿QUÉ ES COMERCIALIZACIÓN?

En el año 1986 nuestro país inició una política de economía abierta gracias al Acuerdo General de Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT), con la finalidad de ampliar las relaciones comerciales en los diferentes sectores favoreciendo el sector agrícola (Millete, 2001).

En el Cuadro 2. Se puede observar en las definiciones extraídas que la mayoría lo definen en términos generales y solamente dos trabajos se enfocan más directamente a la comercialización en la agricultura. La mayoría de los autores analizados enfatiza en que es el traslado de un producto hasta el vendedor con una presentación y acondicionamiento que lo haga atractivo para los posibles clientes.

Cuadro 2. Definiciones de Comercialización enfocado al sector agrícola

No.	AÑO	AUTOR	TIPO DE RECURSO	DEFINICION
1	2015	(Solorio Vélez, 2015)	TESIS	El concepto de comercialización es abordado por la FAO como "La comercialización o mercadeo agrícola comprende todas las operaciones que lleva consigo el movimiento de los productos alimenticios y de las materias primas desde la granja hasta el consumidor final.
2	2017	(Rizo-Mustelier, Miriela., 2017)	ARTÍCULO	La comercialización agrícola puede definirse como una serie de servicios involucrados en el traslado de un producto desde un punto de producción hasta el punto de consumo. Por consiguiente, la comercialización agrícola comprende una serie de actividades interconectadas que van desde la planificación de la producción, cultivo y cosecha, embalaje, transporte, almacenamiento, elaboración de productos agrícolas y de alimentos; hasta la distribución y venta de estos.

3	2017	(Rizo-Mustelier, Miriela., 2017)	ARTÍCULO	La comercialización es la estrategia que hace uso de la psicología humana, representa un conjunto de normas a tener en cuenta para hacer crecer una empresa. La decisión de la comercialización involucra cuatro componentes: cuándo (momento), dónde (ubicación geográfica), a quién (mercados meta) y cómo (estrategia de comercialización)
4	2017	(Economia, 2017)	ARTÍCULO	La comercialización es el conjunto de acciones y procedimientos para introducir eficazmente los productos en el sistema de distribución. Considera planear y organizar las actividades necesarias para posicionar una mercancía o servicio logrando que los consumidores lo conozcan y lo consuman.
5	2014	(Diaz, 2014)	ARTÍCULO	Comercializar un producto consiste en encontrar para él la presentación y el acondicionamiento que lo vuelvan atractivo en el mercado; propiciar la red más apropiada de distribución y generar las condiciones de venta que habrán de dinamizar a los distribuidores sobre cada canal.

3.2. MODELOS DE COMERCIALIZACIÓN EN PRODUCTOS AGRÍCOLAS

A lo largo de los años se han diseñado diferentes tipos de Modelos de comercialización de productos agrícolas en diferentes países. En el Cuadro 3 se presentan los principales modelos encontrados.

Cuadro 3. Modelos de comercialización en productos agrícolas.

No	**AÑO**	**AUTOR**	**TIPO DE RECURSO**	**DEFINICION**
1	2013	(Carpio, Isengildina-Massa, Lamie, & Zapata, 2013)	ARTÍCULO	Modelo de comercio electrónico para productos agrícolas. El comercio electrónico agrícola facilita las posibilidades de nuevos tipos de modelos comerciales al proporcionar servicios de agricultor a consumidor, de consumidor a agricultor, de agricultor a empresa y de empresa a consumidor.
				Modelo de comercialización para productos orgánicos. El modelo establece que la certificación como productor orgánico ofrece una alternativa de negocio a los pequeños productores de aguacate. No obstante, y debido a que obtener un certificado

2	2015	(Solorio Vélez, 2015)	TESIS	no es fácil, se les propone asociarse entre ellos y crear un equipo interdisciplinario cuyos conocimientos permitan cubrir las áreas más importantes del proceso económico, para poder lograr juntos sus objetivos de producción, comercialización y exportación.
3	2013	(Chen, 2019)	ARTÍCULO	Modelo de comercialización de O2O y mecanismo de bases de siembra de productos eco-agrícolas en regiones desarrolladas y regiones no desarrolladas. El modelo y mecanismo de comercialización vincula el producto agrícola mercados mayoristas en regiones desarrolladas con bases de cultivo de productos agrícolas en regiones subdesarrolladas.
4	2019	(Mariyono, 2019)	ARTÍCULO	Modelo de ecuaciones estructurales que mide los efectos directos e indirectos de las variables explicativas sobre la producción y el bienestar intensivos de chile.
5	2011	(Hernan Méndez Bages, 2010)	ARTÍCULO	Modelo de comercialización estratégico. Cuyo objetivo principal se enfocó en expandir los canales comerciales de forma sostenida y rentable, sin descuidar la calidad en el servicio y su compromiso social.
6	2015	(Chittoor, R; P, Kale; P, Puranan, 2015)	ARTÍCULO	Modelo sobre la incubación de la industria, definida como el período entre la introducción de un sistema discontinuo Incubación de una industria cambio tecnológico y la primera instancia de comercialización del producto. Si bien se informa que la duración promedio del período de incubación de la industria en múltiples industrias es de entre 26 y 28 años.
7	2019	(Lokesh & Reddy, 2019)	ARTÍCULO	Modelo de infraestructura para Tadikonda Mandal del distrito de Guntur, Andhra Pradesh, que ayudará a cumplir el ambicioso objetivo del gobierno de la India de duplicar los ingresos de los agricultores para 2022. La infraestructura agrícola implica agua para riego, instalaciones de transporte, instalaciones posteriores a la cosecha, clasificación, procesamiento, empaque,

				comercialización.
8	2013	(Directory, Publishing, Opportunities, & J-gage, 2013)	ARTÍCULO	Modelo de la sostenibilidad agrícola es asegurar un precio remunerativo del producto agrícola haciéndolo más comercializable mediante el simple dispositivo de procesarlo, envasarlo y prolongar su durabilidad. El procesamiento de alimentos agrega valor, mejora la vida útil de los productos agroalimentarios perecederos, fomenta la diversificación de cultivos y garantiza un precio de mercado remunerativo de los productos agrícolas al hacerlos más comercializables.
9	2007	(Chakhtoura & Talhouk, 2007)	ARTÍCULO	Este modelo se trata del uso de la biotecnología agrícola ofrece una amplia gama de beneficios principalmente al mejorar los genotipos de las plantas. Ha creado cultivos que son ricos en nutrientes y duraderos, como los "frijoles con más aminoácidos esenciales" y las papas con un contenido de almidón mejorado. Los tomates han sido diseñados para resistir la descomposición y el daño y esto les permite ser transportados a largas distancias y períodos. También se han fabricado varios alimentos para que estén libres de ciertas grasas y alérgenos. Otra gran técnica ha diseñado cultivos para resistir herbicidas y enfermedades y esto a su vez aumenta la productividad.

Como se puede observar en el Cuadro anterior se citan los modelos de comercialización agrícolas de diferentes países y diferentes productos de diferentes años. Los Modelos antes citadas son diferentes ya que unos tratan temas como comercio on line, otros de modelo de incubación en la industria de productos orgánicos para mejorar la infraestructura, otros sobres de Modelos eco-agrícolas de ecuaciones estructurales, estos Modelos han sido de gran importancia en el sector agrícola ya que permiten a obtener un mayor rendimiento en los productos Cuadro (3).

3.1.2. CASOS DE ÉXITO

En la realización de la revisión de literatura en las dos bases de datos se pudo encontrar casos de éxito de los Modelos de Comercialización Agrícola, implementados en diferentes agroindustrias como es el sector empresarial de diversos países logrando obtener resultados óptimos para mejorar tanto el producto agrícola como su forma de comercializar.

Cuadro 4. Casos de éxito de implementación de modelos de comercialización agrícola.

No	AÑO	AUTOR	TIPO DE RECURSO	ELEMENTOS DEFINICION
1	2018	(Andrés & Solano, 2019)	ARTÍCULO	Caso de estudio de la empresa Agroindustrias La Granja, ubicada en Honduras, Centroamérica, dedicada a la producción y venta del cultivo agrícola no tradicional, el hongo de París. En el análisis de caso, los estudiantes deben seguir el modelo de "Harvard Business School".
2	2019	(Lokesh & Reddy, 2019)	ARTÍCULO	Caso de éxito sobre la biotecnología agrícola, se desarrollaron hallazgos estilizados con respecto a la evolución de conocimiento poco estudiada previa a la evolución del producto en el ciclo de vida de la industria, la tendencia y la diversidad de las empresas que emprenden inversiones tecnológicas, la participación de mercados industriales para la tecnología y el control corporativo, y su uso de modos alternativos de captura de valor.
3	2007	(Gebremedhin & Hoekstra, 2007)	ARTÍCULO	Caso de éxito de mejoras, de los mercados para beneficiar a los productores donde deben ser dirigidas a nivel de distrito para Mejorar las operaciones de los mercados de factores de tierras, tracción y mano de obra agrícola podría contribuir a mejorar la orientación al mercado de los hogares agrícolas. Se necesita especial atención a los hogares encabezados por mujeres para

				inducirlos a orientarse al mercado en Etiopia
4	2018	(Baranski, Klimek-Chodacka, & Lukasiewicz, 2018)	ARTÍCULO	Caso de éxito de hortícolas genéticamente modificados (GM) que han pasado el proceso regulatorio y han sido aprobados para el cultivo o el uso de alimentos en diferentes países. La primera autorización o desregulación de una planta hortícola modificada genéticamente emitida hace 25 años inició una rápida expansión de los organismos modificados genéticamente (OMG) diseñados mediante el uso de la tecnología de transferencia de genes. La lista de especies hortícolas GM está compuesta por representantes de vegetales, plantas frutales y ornamentales
5	2008	(Roy & Thorat, 2008)	ARTÍCULO	Este caso fue en la india ya que es el segundo país exportador del mundo, donde, el caso de Mahagrapes es una compañía de mercadeo donde fue una acción colectiva y asociaciones público-privadas y así lograr hacer más fuerte los mercados de exportación de los pequeños agricultores.
6	2015	(Beheraa *et al*., 2015)	REVIEW	Este caso de éxito fue en la india donde se diseñó un sistema de almacenamiento rentable, eficiente y amigable con el medio ambiente. Además, es necesario agregar valor a los productos agrícolas para maximizar el rendimiento de la agricultura. Sin dejar de resaltar la importancia de las TIC en la mejora de las actividades de comercialización de los negocios minoristas en las áreas agrícolas de la economía india. El vasto potencial de implementar lo mismo en las

				actividades comerciales agrícolas de la India con algunas historias de éxito, modelos para justificar la importancia de las TIC en la comercialización minorista agrícola.

En el Cuadro 4 se presentan los casos de éxito más sobresalientes de los modelos implementados del 2007 a septiembre del 2019, son casos que se implementaron en Etiopia, Honduras y la india y este tipo de modelos de comercialización les ha ayudado a mejorar satisfactoriamente

3.5. Análisis Bibliométrico

3.5.1. Publicaciones por año

En la exploración de las dos bases de datos líderes en la investigación científica, se realizó una exhaustiva revisión sobre el tema de "Modelo de Comercialización Agrícola" por sus siglas en inglés (agricultural marketing model) de los últimos cinco años que comprende el periodo del 2015 a Septiembre del 2019, donde se puede observar que en el año 2017 la base de datos de Scopus realizo 87 publicaciones en comparación de la base de datos de WoS en el mismo año la cual únicamente registro 58 publicaciones (Figura 1).

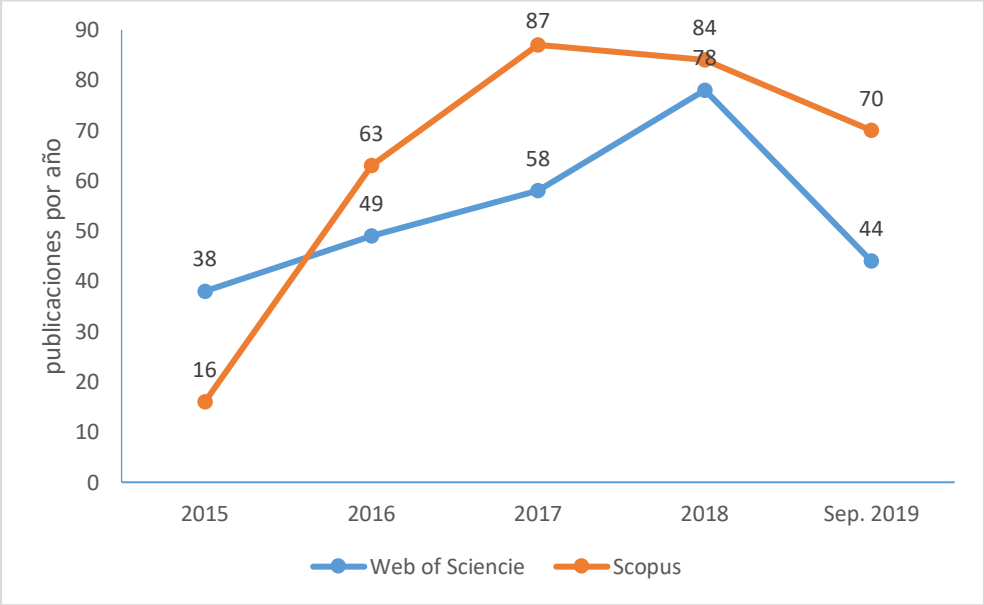


Figura 1. Número de publicaciones por año del tema "Modelo de Comercialización Agrícola" de los años 2015 a septiembre del 2019 (elaboración propia con datos de WoS Science y Scopus).

La búsqueda de esta información y el análisis por la variable año de publicación se complementó con la información que arrojó el uso de la herramienta Google Trends®. (Cifras de Tendencias asociadas a las búsquedas en Google), en el 2014 se registraron únicamente 15 publicaciones en el tema de agricultura y fue ascendiendo en los siguientes años. A partir del 2015 los términos "Modelos de Comercialización Agrícola" empezaron a ser utilizados en nuestro país, aunque en el 2019 descendió un poco en los términos de modelos y comercialización, sin embargo el año 2019 no es comparable porque es solamente hasta septiembre.

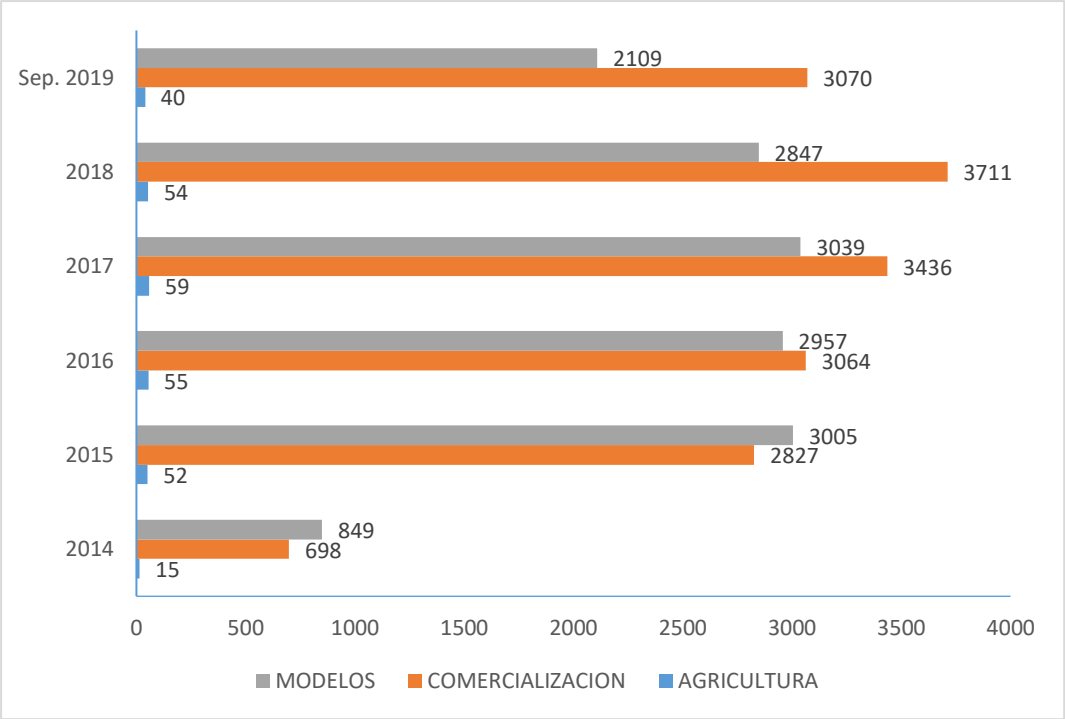


Figura 2. Interés de búsqueda en los años 2014 a septiembre del 2019 (elaboración propia con datos de Google Trends®).

3.5.2 AUTORES, NÚMERO DE PUBLICACIONES E IMPACTO

En la Figura 3, se muestra los autores que más publicaciones realizaron del 2015 – 2019 sobre el tema de estudio uno de ellos es Pölling, B. con 4 publicaciones, seguido por Jayne, T.S, Preckel, P.V, y otros autores con dos publicaciones. Obteniendo un total de 26 publicaciones los últimos cinco años.

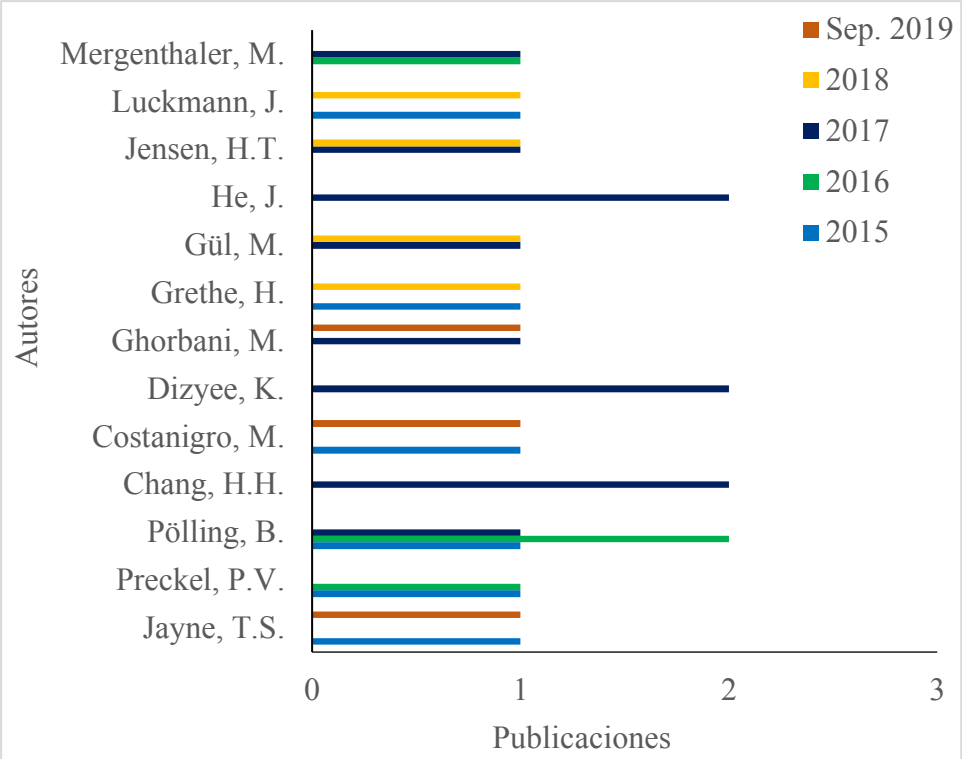


Figura 3. Número de publicaciones por autor del tema "Modelo de Comercialización Agrícola" de los años 2015 a septiembre del 2019 (elaboración propia con datos de Scopus).

Sin duda alguna los trabajos que los investigadores realizan son de mayor importancia para la ciencia ya que en ella se puede mejorar diferentes áreas de trabajo.

En la Figura 4, se muestran los autores más citados sobre el tema de modelo de comercialización agrícola, en este caso el que más se destaca es el autor Pölling, B. con 45 citaciones de la Universidad de Ciencias Aplicadas del Sur de Westfalia, Departamento de Agricultura, Nordrhein-Westfalen, Alemania (South Westphalia Universito of Applied Science) con cuatro trabajos; seguido por Mergenthaler, M. de la Universidad de Ciencias Aplicadas de South Westphalia, Facultad de Agricultura, Nordrhein-Westfalen, Alemania (South Westphalia University of Applied Science), departamento de Agricultura con 33 citaciones de dos trabajos publicados en el año 2017 – 2016, seguido por autores con menos de 12 citas como es Preckel, P.V, Costanigro, M, Dizyee, K, (Figura 4).

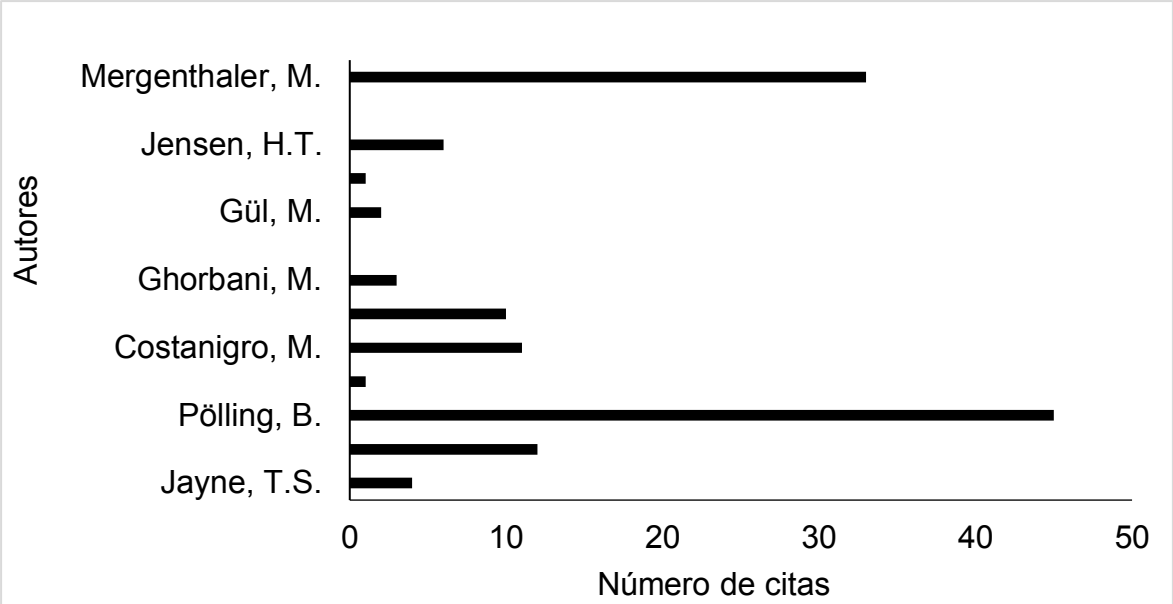


Figura 4. Numero de citas por autor del tema "Modelo de Comercialización Agrícola" de los años 2015 a septiembre del 2019 (Elaboración propia con datos de Scopus).

3.5.3. Instituciones y países

En la Figura 5 se muestra el termino de Modelos de Comercialización Agrícola que data de 1993 con el tema de agricultura de subsistencia en Oceanía y los potenciales para el futuro cultivos de alimentos tropicales por el autor Yen D. E, del Departamento de Antropología de la Universidad de Hawái en Manoa, Honolulu, 96822, HI, Estados Unidos de la Universidad Nacional Australiana, Australia. Los países que más publicaciones científicas realizan sobre el tema buscado son: Estados Unidos, China, Alemania, India y Reino Unido (United Kingdom).

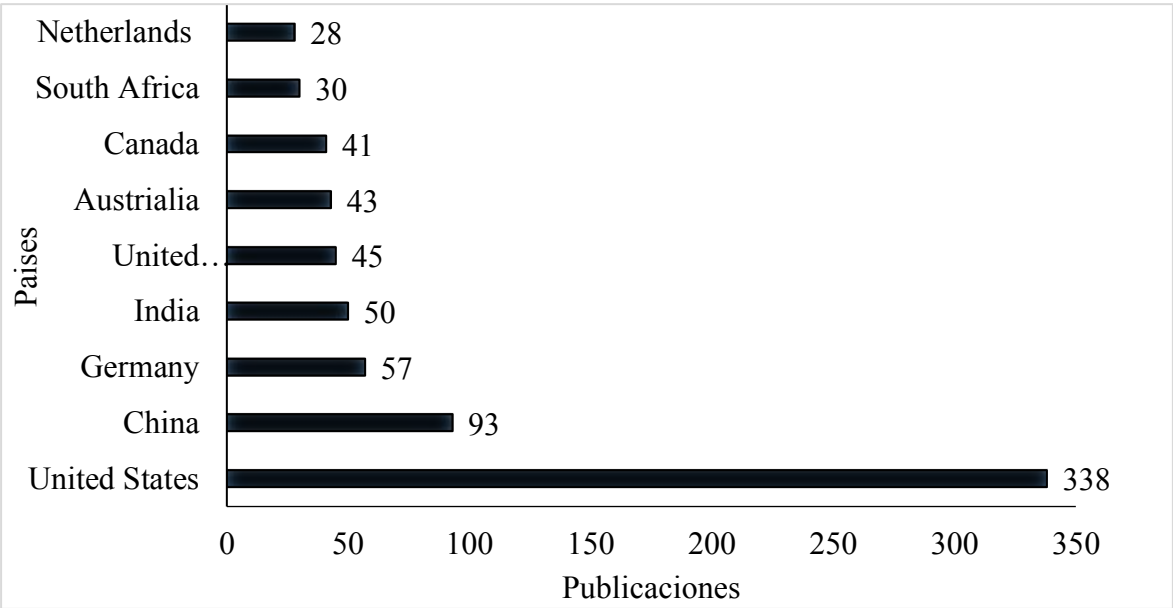


Figura 5. Numero de producción por país del tema "Modelo de Comercialización Agrícola" de los años 2015 a septiembre del 2019 (elaboración propia con datos de Scopus)

La producción por institución es de vital importancia ya que es el reflejo del trabajo que realizan los investigadores a lo largo de su trayectoria. En la Figura 6, podemos encontrar en primer lugar la universidad de Purdue (Vergara *et al.*, 2005); Universidad de California, Davis (Saitone, Sexton, & Malan, 2018); Universidad del estado de Michigan (Yitayew *et al*., 2019) y (Abbink, Jayne, & Moller, 2011); Universidad de Wageningen y Centro de Investigación (Verhees, Lans, & Verstegen, 2012); Universidad del estado de Kansas (Peterson & Tomek, 2005); Universidad del Estado de Iowa (Peterson & Tomek, 2005) y (Paulson, Katchova, & Lence, 2010); Universidad Estatal de Carolina del (Velandia, Rejesus, Bronson, & Segarra, 2009); Universidad de Cornell (Du, Ifft, Lu, & Zilberman, 2015), Universidad de Agricultura de China (Zhang *et al*., 2017). Estos son las principales instituciones que referencian el termino en estudio.

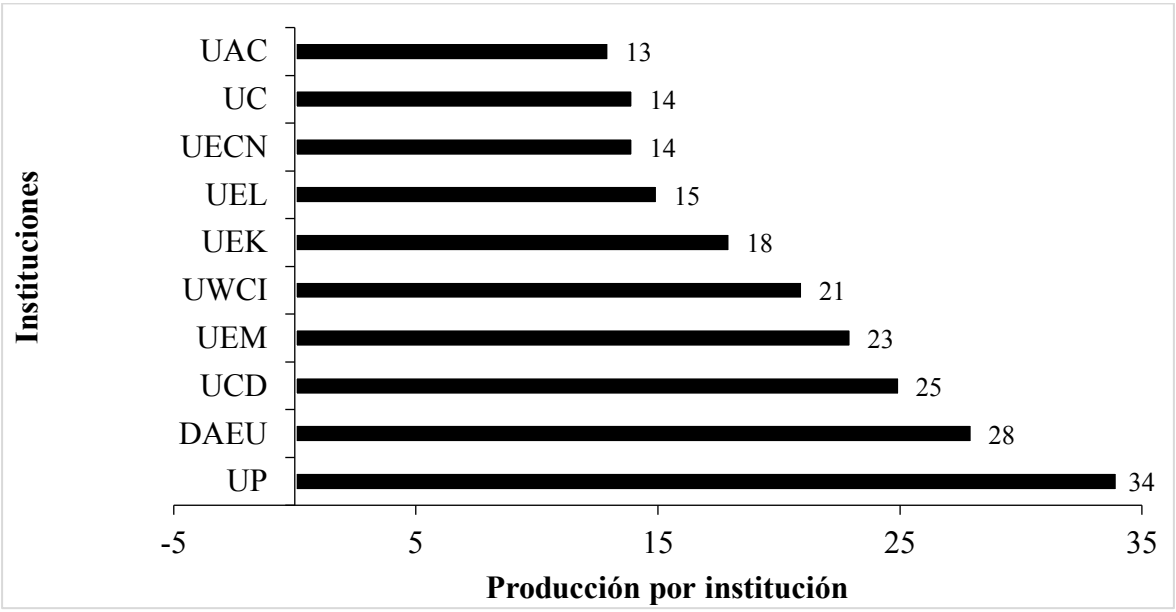


Figura 6. Producción de artículos científicos por instituciones, según la base de datos Scopus. UP = Universidad de Purdue; DAEU = Departamento de agricultura de los Estados Unidos; UCD = Universidad de California Davis; UEM = Universidad del estado de Michigan; UWCI = Universidad de Wageningen y centro de investigación; UEK = Universidad del estado de Kansas; UEL= Universidad del Estado de Iowa; UECN = Universidad Estatal de Carolina del Norte; UC = Universidad de Cornell; UAC= Universidad de Agricultura de China.

3.5.4 SUB ÁREA DEL CONOCIMIENTO

Cada base de datos consultada ofrece una segmentación de los contenidos de artículos por áreas de conocimiento, lo cual permite identificar la relevancia de la temática en cada una de estas.

Para el caso de análisis es posible identificar que la temática consultada se relaciona fuertemente con el área Ciencias Agropecuarias y Biológicas, con una alta participación en SCOPUS, en ella se puede encontrar temas que tratan sobre comercialización enfocados al sector de productos agrícolas en diferentes tipos de estudios y de productos uno de los autores que se destaca por su participación es (Dessie, Koye, Koye, & Abitew, 2019).

Otro autor que trata sobre tema de comercialización (Chen, 2019), quien tiene un importante lugar en esta área de la Economía, Econometría y Finanzas con 362 documentos publicados, uno más de los autores que trata sobre las estrategias para mejorar la comercialización es (Yitayew *et al.*, 2019).

Otro de los autores enfocados en la comercialización es (Kamoyo & Makochekanwa, 2018). Por otro lado (Hu & Lu, 2019) presenta trabajos en el área de ciencias sociales donde realizan un estudio sobre modelos de comercialización apuntados a la agricultura para la mejora de los territorios y de la sociedad .

Otra área del conocimiento es Ciencia medio ambiental (Sulaiman, Malec, & Maitah, 2014)(Sulaiman *et al.*, 2014) entre otros autores quienes se preocupan por el medio ambiente.

No podía faltar el área de Negocios, Gestión y Contabilidad, con 131 documentos publicados enfocados al tema de modelos de comercialización agrícola, que trata sobre la aplicación del comercio electrónico de productos agrícolas y presenta los modelos de innovación del marketing de comercio electrónico de productos agrícolas.

Otro área de suma importancia es el de ingeniería donde realizan trabajos aplicando las Tics para ayudar a los pequeños agricultores a administrar sus procesos de producción de cultivos y estas sean eficientes y de esta manera obtengan mayores ganancias (Tummarattananont, Suntiwichaya, Chunwijitra, Khanti, & Wutiwiwatchai, 2019) Seguido por otras áreas del conocimiento como ciencias de la Computación con 83 publicaciones, Ciencias de la tierra y planetarias con 52 publicaciones, Bioquímica, Genética y Biología Molecular con 42 publicaciones y medicina con 34 publicaciones.

En la Figura 7. Se puede observar que existe mayor número de trabajo en las áreas de conocimiento de Ciencias Agropecuarias y Biológicas, seguido por Economía, Econometría y Finanzas, en las dos bases de datos, sin embargo es muy notorio que en el área de Ciencia Medio Ambiental existe numero bastante relevante en la base de datos de Web of Science.

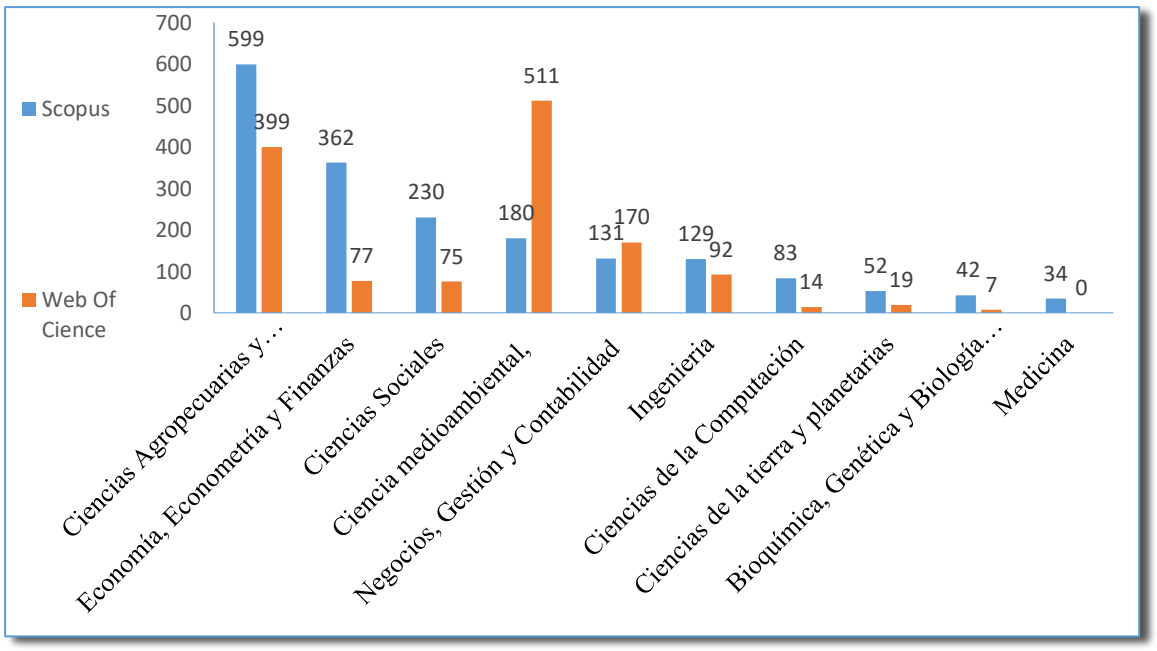


Figura 7. Subárea del conocimiento, bases de datos Scopus y Web Of Science correspondientes a los años 2015 a septiembre del 2019 (elaboración propia con datos de Scopus).

3.5.5. Título de fuentes de publicación de la base de datos de Scopus.

Cuadro 5. Fuentes de publicación de Scopus y WoS

SCOPUS		WEB OF SCIENCES	
BRITISH FOOD JOURNAL	9	AGRICULTURAL SYSTEMS	33
AGRICULTURAL ECONOMICS UNITED KINGDOM	8	CUSTOS E AGRONEGOCIO ON LINE	13
PLUS ONE	8	OUTLOOK ON AGRICULTURE	8
AGRICULTURAL ECONOMICS MAGAZINE	7	AGRICULTURE ECOSYSTEMS & ENVIRONMENT	7
AGRICULTURAL SYSTEMS	6	EUROPEAN JOURNAL OF OPERATIONAL RESEARCH	7
AGRICULTURAL AND RESOURCE ECONOMY MAGAZINE	6	JOURNAL OF AGRICULTURAL SCIENCE AND TECHNOLOGY	7
CZECH REPUBLIC AGRICULTURAL ECONOMY	5	NEW MEDIT	7
SOIL USE POLICY	5	SPANISH JOURNAL OF AGRICULTURAL RESEARCH	7
AGREKON	4	JOURNAL OF FOOD PRODUCTS MARKETING	6
AGRICULTURAL FINANCE REVIEW	4	JOURNAL OF INTEGRATIVE AGRICULTURE	6
AMERICAN AGRICULTURAL ECONOMY MAGAZINE	4	MANAGEMENT THEORY AND STUDIES FOR RURAL BUSINESS AND INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT	5
INTERNATIONAL REVIEW OF FOOD AND AGRO BUSINESS MANAGEMENT	4	NJAS-WAGENINGEN JOURNAL OF LIFE SCIENCES	5

NONGYE GONGCHENG XUEBAO TRANSACTIONS OF THE CHINESE AGRICULTURAL ENGINEERING SOCIETY	4	RENEWABLE AGRICULTURE AND FOOD SYSTEMS	5
RENEWABLE AGRICULTURE AND FOOD SYSTEMS	4	COMPUTERS AND ELECTRONICS IN AGRICULTURE	4
FACULTY OF AGRONOMY MAGAZINE	4	IRAQI JOURNAL OF AGRICULTURAL SCIENCES	4
OTRAS FUENTES DE PUBLICACIÓN	149	OTRAS FUENTES DE PUBLICACIÓN	126

Como se observó en el Cuadro 5. La fuente de publicación más importante es British Food Journal con 9 publicaciones, seguido de Economía Agrícola del Reino Unido con 8 y los demás con menor publicación, de la base de datos de Scopus. Sin embargo, se encontró que en Agricultural Systems con 33 publicaciones seguido por Custos e Agronegocio on line con 13, de la base de datos de WoS. Obteniendo de esta manera 149 publicaciones de la base de datos de Scopus y 126 publicaciones en total de la base de datos de WoS.

3.6. CONCLUSIONES

En el análisis del estudio bibliométrico y el estado del arte se puede concluir que existen diversos países que han estado implementado un modelo de comercialización como es el de comercio electrónico agrícola. Este modelo proporciona servicios de agricultor a consumidor, de consumidor a agricultor, de agricultor a empresa y de empresa a consumidor, habiendo mostrado resultados positivos.

En cuanto a las áreas de conocimiento, de la temática se relaciona fuertemente con el área Ciencias Agropecuarias y Biológicas, con una alta participación de SCOPUS® En esta base de datos tratan temas sobre comercialización enfocado al sector de productos agrícolas, seguido por Economía, Econometría y Finanzas con 362 documentos publicados. Se incluyen temas como el financiamiento agrícola, la evaluación de las preferencias del consumidor y del productor, las inclusión y efectividad de las cooperativas agrícolas, el impacto de la pobreza, la aversión al riesgo y la preferencia temporal en las decisiones de elección del canal de comercialización y las cadenas de valor locales de alimentos.

En sub-áreas como Economía, Econometría y Finanzas y Negocios, Gestión y Contabilidad, se encontraron publicaciones relacionados al estudio de Modelos de Comercialización Agrícola orientados a mejorar el desarrollo del sector Agrícola aplicando modelos de comercialización

Los resultados presentados se basaron en las bases de datos de Scopus y Web of Science sobre Modelos de Comercialización agrícola por lo que se recomienda seguir haciendo ciencia desde este enfoque, así como seguir buscando nuevas publicaciones en otras bases de datos de acuerdo a su disponibilidad y acceso.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Abbink, K., Jayne, T. S., & Moller, L. C. (2011). The relevance of a rules-based maize marketing policy: An experimental case study of Zambia. *Journal of Development Studies*, *47*(2), 207–230. https://doi.org/10.1080/00220381003599378

Andrés, P. S., & Solano, M. V. (2019). Case study of Agroindustrias La Granja. *International Food and Agribusiness Management Review*, *22*(2), 309–320. https://doi.org/10.22434/IFAMR2018.0012

Baranski, R., Klimek-Chodacka, M., & Lukasiewicz, A. (2018). Approved genetically modified (GM) horticultural plants: A 25-year perspective. *Folia Horticulturae*, *31*(1), 3–49. https://doi.org/10.2478/fhort-2019-0001

Beheraa, B. S., Panda, B., Behera, R. A., Nayak, N., Beherae, A. C., & Jena, S. (2015). Information communication technology promoting retail marketing in agriculture sector in india as a study. *Procedia Computer Science*, *48*(C), 652–659. https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.04.148

Carpio, C., Isengildina-Massa, O., Lamie, D., & Zapata, S. (2013). Does E-Commerce Help Agricultural Markets? The Case of MarketMaker. *Choices*, *28*(4). Retrieved from http://www.choicesmagazine.org/choices-magazine/theme-articles/attitudes-towards-risk-in-a-changing-agricultural-marketing-environment/does-e-commerce-help-agricultural-markets-the-case-of-marketmaker

Chakhtoura, J. El, & Talhouk, R. S. (2007). *The Impact of Biotechnology Advances on Quality and Marketing of Agricultural Products*. (January).

Chen, J. (2019). *O2O Marketing Model and Mechanism of Eco-Agricultural Products Planting Bases in Developed Regions and Undeveloped Regions*. *36*(4), 953–960.

Dessie, A. B., Koye, T. D., Koye, A. D., & Abitew, A. A. (2019). Analysis of red pepper marketing: evidence from northwest Ethiopia. *Journal of Economic Structures*, *8*(1). https://doi.org/10.1186/s40008-019-0156-0

Diaz, J. A. (2014). Comercialización de los productos y servicios de la ciencia: retos y perspectivas. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, *48*(1), 21–24.

Directory, P., Publishing, E., Opportunities, P., & J-gage, O. (2013). *Title & Name of the Author (S)*. *4*(1041).

Du, X., Ifft, J., Lu, L., & Zilberman, D. (2015). Marketing Contracts and Crop Insurance. *American Journal of Agricultural Economics*, *97*(5), 1360–1370. https://doi.org/10.1093/ajae/aav024

Gebremedhin, B., & Hoekstra, D. (2007). Cereal Marketing and Household Market Participation in Ethiopia : The Case of Teff ,. *AAAE Conference Proceedings: The Role of Agriculture in Poverty Reduction*, 243–252.

Hernan Mendez Bages. (2010). *Procafecol S.a. Informe De Gestión*. 41. Retrieved from https://www.juanvaldezcafe.com/sites/all/themes/bootstrap/files/Negocios/Informes/InformedeGestion2010.pdf

Hu, H.-J., & Lu, L.-S. (2019). Use of an Interdisciplinary Teaching to Innovation Model for an Agricultural Marketing. *International Journal of Information and Education Technology*, *9*(1), 1–7. https://doi.org/10.18178/ijiet.2019.9.1.1164

Kamoyo, M., & Makochekanwa, A. (2018). The impact of poverty, risk aversion and time preference on maize marketing channel choice decisions: the case of Zvimba and Makonde districts of Zimbabwe. *Agrekon*, *57*(3–4), 233–250. https://doi.org/10.1080/03031853.2018.1523016

Lokesh, K., & Reddy, K. R. (2019). *Development of Agri Infrastructure Model for Tadikonda Mandal , Guntur , District , Andhra Pradesh*. (6), 813–820.

Mariyono, J. (2019). Stepping up from subsistence to commercial intensive farming to enhance welfare of farmer households in Indonesia. *Asia and the Pacific Policy Studies*, *6*(2), 246–265. https://doi.org/10.1002/app5.276

Millete. (2001). La regulación del comercio internacional: del GATT a la OMC. *Colección de Estudios Económicos*, *24*, 360. Retrieved from http://books.google.com.co/books?id=a3t6qr3uo9cC

Paulson, N. D., Katchova, A. L., & Lence, S. H. (2010). An empirical analysis of the determinants of marketing contract structures for corn and soybeans. *Journal of Agricultural and Food Industrial Organization*, *8*(1). https://doi.org/10.2202/1542-0485.1282

Peterson, H. H., & Tomek, W. G. (2005). How much of commodity price behavior can a rational expectations storage model explain? *Agricultural Economics*, *33*(3), 289–303. https://doi.org/10.1111/j.1574-0864.2005.00068.x

R, C., P, K., & P, P. (2015). Business groups in developing capital markets: Towards a complementarity perspective. *Strategic Management Journal*, *127*(1), 12–13. https://doi.org/10.1002/smj

Rizo-Mustelier, M. y Villa, B. (2017). Estrategias de comercialización para la gestión de ventas en el mercado agropecuario estatal de Ferreiro de Santiago de Cuba. *Ciencia En Su PC*.

Roy, D., & Thorat, A. (2008). Success in High Value Horticultural Export Markets for the Small Farmers: The Case of Mahagrapes in India. *World Development*, *36*(10), 1874–1890. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2007.09.009

Saitone, T. L., Sexton, R. J., & Malan, B. (2018). Price premiums, payment delays, and default risk: understanding developing country farmers' decisions to market through a cooperative or a private trader. *Agricultural Economics (United Kingdom)*, *49*(3), 363–380. https://doi.org/10.1111/agec.12422

Solorio Vélez, L. M. (2015). *Modelo de comercialización del aguacate orgánico en la región de Uruapan; Michoacán de Ocampo*. 184.

Sulaiman, H., Malec, K., & Maitah, M. (2014). Appropriate tools of marketing information system for citrus crop in the lattakia region, R. A. Syria. *Agris On-Line Papers in Economics and Informatics*, *6*(3), 69–78.

Tummarattananont, P., Suntiwichaya, S., Chunwijitra, S., Khanti, P., & Wutiwiwatchai, C. (2019). Agricultural social application for adaptive planning on crop cycle model based on plant area. *ECTI-CON 2018 - 15th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology*, 225–228. https://doi.org/10.1109/ECTICon.2018.8620060

Velandia, M., Rejesus, R. M., Bronson, K., & Segarra, E. (2009). Economics of management zone delineation in cotton precision agriculture: A multi-year analysis. *Cover Crops and Crop Yields*, (May 2014), 1–55.

Vergara, O., Coble, K. H., Hudson, D., Knight, T. O., Patrick, G. F., & Baquet, A. E. (2005). Target markets for grain and cotton marketing consultants and market information systems. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, *30*(1), 167–183.

Verhees, F. J. H. M., Lans, T., & Verstegen, J. A. A. M. (2012). The influence of market and entrepreneurial orientation on strategic marketing choices: The cases of Dutch farmers and horticultural growers. *Journal on Chain and Network Science*, *12*(2), 167–179. https://doi.org/10.3920/JCNS2012.x011

Yitayew, A., Yigezu, Y. A., Kassie, G. T., Deneke, T. T., Haile, A., Hassen, H., & Rischkowsky, B. (2019). Identification of strategies to improve goat marketing in the lowlands of Ethiopia: a hedonic price analysis. *Applied Economics*, *51*(1), 61–75. https://doi.org/10.1080/00036846.2018.1490693

Zhang, B., Fu, Z., Wang, J., Tang, X., Zhao, Y., & Zhang, L. (2017). Effect of householder characteristics, production, sales and safety awareness on farmers' choice of vegetable marketing channels in Beijing, China. *British Food Journal*, *119*(6), 1216–1231. https://doi.org/10.1108/BFJ-08-2016-0378

ESTUDIO DE CLIMA LABORAL EN UNA EMPRESA DEL SECTOR TERCIARIO

Pérez − Romero, Miriam Edith[1,2]; Flores Hernández, Elsa Nelly[1]; Flores − Romero, Martha Beatriz[2]

[1] Instituto Tecnológico Superior de Huichapan (División de Ingeniería en Gestión Empresarial)
[2] Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (Facultad de Contaduría y Administración)

meperez@iteshu.edu.mx; enflores@iteshu.edu.mx; betty.flores.romero@gmail.com

RESUMEN

El principal recurso con que cuenta una organización es el capital humano y hoy día uno de los retos que enfrentan las empresas es lograr la retención de dicho capital. La presente investigación se realizó en una empresa del sector terciario del Estado de Querétaro, México; con el objetivo de conocer la percepción del personal sobre un conjunto de dimensiones de clima laboral para generar recomendaciones de intervención que propicien su mejora y que tengan cómo efecto mayor retención del personal. El instrumento empleado fue un cuestionario con base en la escala Likert y se integró considerando factores sociales, psicológicos y físicos. Se obtuvo una muestra de 69 empleados. Los resultados obtenidos evidenciaron un nivel de percepción aceptable del clima laboral, siendo la dimensión con mejor resultado la de liderazgo y la del resultado más bajo la de trabajo en equipo.

Palabras clave: clima laboral, rotación del personal, factores: sociales, psicológicos y físicos.

ABSTRACT

The main resource available to an organization is human capital and today one of the challenges that companies face is to achieve the retention of said capital. The present investigation was carried out in a company of the tertiary sector of the State of Querétaro, Mexico; with the objective of knowing the perception of the personnel on a set of dimensions of the work climate to generate recommendations of intervention to propitiate their improvement and that have as effect greater retention of the personnel. The instrument used was a questionnaire based on the Likert scale and was integrated considering social, psychological and physical factors. A sample of 69 employees was obtained. The results obtained showed a level of acceptable perception of the work climate, the dimension with the best result being the leadership and the lowest result the teamwork.

Key words: Work climate, staff turnover, factors: social, psychological and physical.

1. INTRODUCCIÓN

El éxito de una organizacional depende cada vez más de su capacidad para administrar su capital humano (Snell y Bohlander, 2013); los empleados muy calificados y comprometidos suelen ser la clave de la competitividad de la empresa (Dessler, 2001); por lo que se ha convertido en reto la retención de ese talento humano, su crecimiento y desarrollo tanto personal como profesional. Una de las problemáticas que se viven con frecuencia en las empresas es el ausentismo y la rotación, que si se presentan de una manera excesiva pueden ser indicadores de un clima laboral anómalo (Tito y Arauz, 2015) y de insatisfacción en el trabajo (Newstrom, 2011).

El clima laboral es un factor determinante, ya que influye de manera positiva o negativa en la productividad de los empleados y de la empresa; cuando el clima laboral se evalúa, se conocen los problemas que existen para ambas partes, lo que permite aplicar medidas correctivas y crear un clima de armonía (Galicia *et al*, 2017); se asocia a la percepción que tienen los trabajadores de la institución en la que laboran, tiene efecto en su comportamiento individual y colectivo, actitudes, relaciones interpersonales, comunicación, motivación y equipos de trabajo, cuyo reflejo recae en el buen o mal funcionamiento de la organización (Lisbona *et al*, 2009).

La empresa de estudio presenta un índice de rotación de personal del 25% promedio mensual en el periodo de enero a agosto de 2017, lo cual dificulta la conclusión de sus proyectos de ventas en los tiempos en que son requeridos por sus clientes, además de que representa pérdidas económicas debido a que la contratación del personal tiene un costo, que según datos obtenidos en el departamento de recursos humanos de la empresa, dicho costo es en promedio $787.00 pesos por persona, ese costo va desde los costos de publicidad de la vacante, la contratación de la persona, su alta en las dependencias correspondientes, inducción y capacitación; hasta los costos de la liquidación.

Pese a que la empresa conoce su índice de rotación y los costos que dicha problemática le acarrea, desconoce las causas exactas que lo ocasionan, pero lo asocia al clima laboral, así surge la iniciativa por parte de la dirección de la empresa de llevar a cabo un análisis de la percepción de su personal sobre el clima laboral que se vive para identificar las áreas de oportunidad que se tienen y poder elaborar un plan de mejora cuya principal finalidad sea alcanzar un mejor ambiente laboral e incidir en la retención de su personal. Ante este panorama se plantean las siguientes preguntas de investigación ¿Cuál es la percepción del personal de la empresa en relación al clima laboral? y ¿Cuáles son los aspectos del clima laboral que deben atenderse para mejorar el clima laboral?

2. BASE TEÓRICA

El clima laboral ha sido definido por diversos autores, a continuación, se presentan algunas de esas definiciones:

- Es la cualidad o propiedad del ambiente de la organización que: perciben o experimentan los miembros de la organización e influyen en su comportamiento (Chiavenato, 2011).
- Aquel que implica el estudio de los procesos sociales que se dan dentro de una empresa con el objetivo de ayudar a sus miembros a identificar obstáculos que bloquean su eficacia como grupo y tomar medidas para hacer óptima la calidad de sus interrelaciones para influir de manera positiva en el éxito de los objetivos de la empresa (Garza, 2013).
- Es la tendencia al mejoramiento de las relaciones interpersonales como medio para impulsar a la empresa (Keith, 2003)

El tema del clima laboral también es mencionado en normas tanto internacionales como nacionales, en el caso de las normas internacionales se encuentra la norma ISO 9001:2015 que menciona que un ambiente adecuado puede ser una combinación de factores humanos y físicos, tales como: sociales, psicológicos y físicos. En el caso de las normas nacionales se encuentra la norma mexicana en igualdad laboral y no discriminación que define al clima laboral cómo el conjunto de características, condiciones, cualidades, atributos o propiedades de un ambiente de trabajo concreto que son percibidos, sentidos o experimentados por las personas que conforman el centro de trabajo, que influyen en la conducta y/o eficacia y eficiencia de las trabajadoras y los trabajadores.

Para llevar a cabo este análisis sobre el clima laboral en la empresa del sector terciario se tomaron en consideración 6 apartados o dimensiones en los que la dirección de la empresa percibe radica el problema. Las dimensiones consideradas son:

a) Satisfacción con la empresa y el trabajo que desempeña
b) Comunicación
c) Liderazgo
d) Trabajo en equipo
e) Condiciones físicas de trabajo
f) Estrés laboral

A continuación, se define cada una de las dimensiones consideradas dentro de este estudio:

a) **Satisfacción con la empresa y el trabajo que desempeña:** esta dimensión se enfoca al conjunto de emociones y sentimientos favorables o desfavorables del empleado acerca de su puesto de trabajo (Newstrom, 2011), surge de la evaluación de sus características (Robbins y Judge, 2013).

b) **Comunicación:** este es un proceso indispensable en cualquier actividad en donde exista interacción entre dos o más personas, se basa principalmente en emitir y captar mensajes (Acosta, 2014), la buena comunicación se logra cuando hay claridad de comprensión (Huerta y Rodríguez, 2014).

c) **Liderazgo:** este concepto generalmente está caracterizado por las habilidades y las capacidades que desarrolla el hombre en un proceso de forma individual y social, tanto en el grupo como en la organización para estimular a otros (Williams, 2013) hacia el logro de ciertos objetivos y metas (Newstrom, 2011).

d) **Trabajo en equipo:** se da cuando dos o más personas interactúan para compartir información y tomar decisiones con la intensión de lograr un objetivo (Huerta y Rodríguez, 2014; Acosta, 2014 y Newstrom, 2011).

e) **Condiciones físicas de trabajo:** en esta dimensión se presentan condiciones como temperatura, calor, humedad, iluminación, circulación del aire, higiene y ruido, principalmente.

f) **Estrés laboral:** es un proceso psicológico desagradable que ocurre como respuesta a presiones del ambiente de trabajo (Robbins y Judge, 2013) puede perjudicar los niveles de desempeño laboral y salud del personal (Newstrom, 2011).

3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA Y CASO DE APLICACIÓN

Objetivo general de la investigación:

Analizar la percepción que tiene el personal sobre el clima laboral de una empresa del sector terciario del Estado de Querétaro, México para desarrollar estrategias orientadas a alcanzar un mejor ambiente e incidir de esta manera en la retención de los trabajadores.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

Para dar respuesta a los cuestionamientos planteados en la presente investigación se abordó el estudio con un enfoque cuantitativo, siguiendo la metodología descrita a continuación:

Selección del instrumento.

La medición de la percepción del personal de la empresa sobre el clima laboral se llevó a cabo mediante un cuestionario que abordó los tres factores mencionados en la norma ISO 9001:2015: social, físico y psicológico; se integraron 6 dimensiones y 48 preguntas cómo se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Estructura del cuestionario por factor, dimensión y preguntas

Factor	Dimensión	Numero de pregunta
Social	Satisfacción con la empresa y el trabajo que desempeña	1 - 7
	Comunicación	8 - 16
	Liderazgo	17- 25
	Trabajo en equipo	26 - 32
Físico	Condiciones del lugar de trabajo	33 - 41
Psicológico	Estrés laboral	42 - 48

Fuente: Elaboración propia

La estructura de evaluación del cuestionario se basa en la escala tipo Likert para poder obtener datos cuantitativos a partir de los datos cualitativos; las respuestas a cada pregunta van de 1 a 4 puntos, siendo 1 para totalmente en desacuerdo, 2 para parcialmente en desacuerdo, 3 para parcialmente de acuerdo y 4 para totalmente de acuerdo.

Determinación del tamaño de la muestra

Se hizo uso de la estadística inferencial como herramienta para determinar el tamaño de muestra mediante la fórmula para calcular el tamaño de muestra para una población finita, misma que se muestra a continuación:

$$n = \frac{Z^2 N p q}{e^2(N-1) + Z^2 p q}$$

Donde:

n = Número de elementos, es resultado que se obtendrá una vez aplicada la fórmula, será el número de personas a quienes se debe aplicar la encuesta

Z = Nivel de confianza, utilizado del 90%

p = Probabilidad a favor, de 0.5

q = Probabilidad en contra, de 0.5

N = Universo o población, corresponde al número de personal de la Institución en el momento del muestreo.

e = Error de estimación (precisión de los resultados) del 5%

La población de estudio es de 92 empleados, por lo tanto, la fórmula aplicada arrojó un tamaño de muestra de 69 empleados.

Selección del personal a encuestar.

Mediante la herramienta de muestreo aleatorio simple en combinación con el número de empleado se seleccionaron a los 69 trabajadores a quienes se aplicaría el cuestionario.

Descripción de los participantes.

En la empresa predomina el personal de sexo masculino, por lo que los 69 encuestados fueron de este sexo. En la Tabla 2 se describen las características generales de los participantes.

Tabla 2. Características de los participantes

Participantes	Edad	Antigüedad
14	Hasta 20	Desde 1 hasta 4 meses
31	21 a 30	Desde 1 hasta 24 meses
23	31 a 40	Desde 1 hasta 12 meses
1	41 a 50	7 meses

Fuente: Elaboración propia

Aplicación del cuestionario.

El cuestionario fue aplicado en el mes de agosto de 2017 en las áreas de trabajo del personal, teniendo una duración promedio de 30 minutos cada una; previamente los trabajadores fueron instruidos en el propósito del estudio y se les solicitó su participación de manera voluntaria y anónima para el llenado del cuestionario.

Análisis de resultados.

Los datos recolectados fueron capturados en una hoja de cálculo para facilitar su organización y análisis. Se establecieron 4 rubros para clasificar el resultado obtenido: deficiente que va de 1 al 25%, regular de 26 al 50%, aceptable de 51 a 75% y óptimo de 76 al 100%.

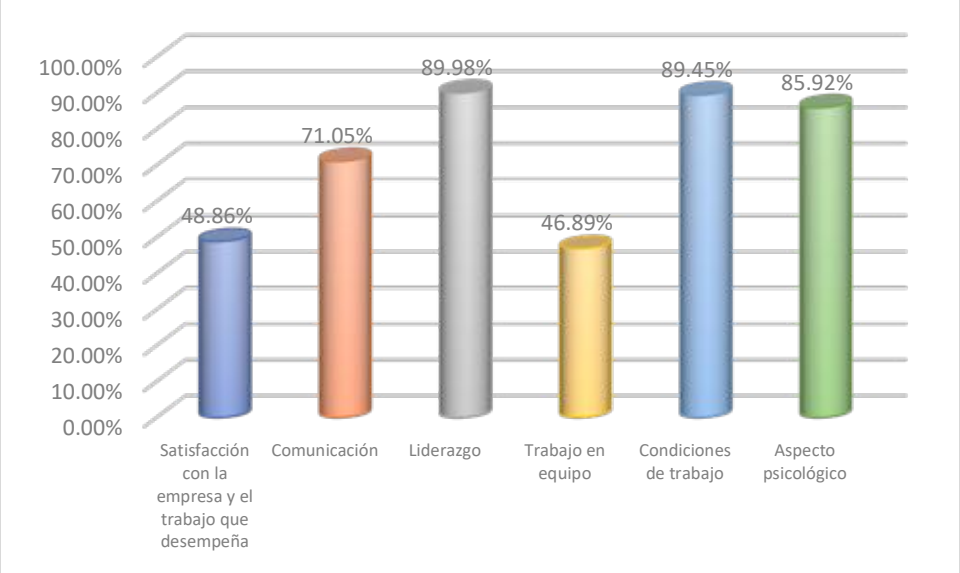
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El resultado general de la percepción del clima labora en la empresa del sector terciario se encuentra en un nivel aceptable con un 73.90%; lo cual demuestra un cierto grado de conformidad hacia el clima que se vive dentro de la organización en relación a las dimensiones de satisfacción con la empresa y el trabajo que desempeña, comunicación, liderazgo, trabajo en equipo, condiciones de trabajo y estrés laboral.

Resultado por dimensión

En la figura 1 se presentan los resultados obtenidos sobre la percepción del personal en cada una de las diferentes dimensiones evaluadas. Se observa que la dimensión de trabajo en equipo es la que obtiene el porcentaje más bajo con un 46.89%, le sigue la dimensión de satisfacción con la empresa y el trabajo que desempeña con un 48.86%, ambas dimensiones se encuentran en nivel regular; sigue la dimensión de comunicación con un 71.05% se encuentra en un nivel aceptable; continua la dimensión de aspecto psicológico con un 85.92%, la dimensión de condiciones de trabajo con un 89.45% y la dimensión de liderazgo con un 89.98% siendo esta tres últimas dimensiones ubicadas en un nivel óptimo y en particular la dimensión de liderazgo la mejor evaluada.

Figura 1. Resultados por dimensión



Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos de este estudio permiten observar que si bien el clima laboral de la empresa se encuentra en un nivel aceptable con un 73.90%, existen áreas de oportunidad en las dimensiones de trabajo en equipo y satisfacción con la empresa y con el trabajo que desempeña. El trabajo en equipo requiere de comunicación e integración con los compañeros. La satisfacción con la empresa y el trabajo que desempeña requiere de una retribución adecuada entre la organización y el trabajador como lo afirman Tito y Arauz (2015). Con base en lo anterior se recomienda a la empresa desarrollar un programa de mejora del clima laboral enfocado en:

- Fomentar la integración de equipos, lo cual puede ser a través del desarrollo de actividades recreativas antes, durante o al final de la jornada laboral.
- Incrementar la satisfacción con la empresa y su trabajo, lo cual puede ser mediante un sistema de retribuciones al reconocimiento a los resultados que obtenga el personal.

En un estudio realizado por Williams (2013) en una empresa pública se encontró, a diferencia nuestra, que el trabajo en equipo es la dimensión mejor evaluada lo cual asocian a la antigüedad de los empleados en el puesto y a la afinidad entre los pares; caso de nuestra empresa de análisis una importante proporción de los empleados tienen escasamente el mes de haberse incorporado. Por otra parte, se encuentran coincidencias en los resultados obtenidos en el liderazgo como una de las dimensiones mejor evaluadas en los trabajos desarrollados por Tito y Arauz (2015) y Williams (2013) en organizaciones públicas del sector terciario.

6. CONCLUSIONES

Con la presente investigación se ha podido identificar la percepción del personal sobre el clima laboral que se vive en la empresa de estudio, respecto a las dimensiones evaluadas el personal refleja un nivel aceptable de satisfacción. El trabajo en equipo, así como la satisfacción con la empresa y con el trabajo que desempeña son las dos dimensiones con mayor margen para mejorar. Por otra parte, la dimensión de liderazgo destacó como la mejor evaluada encontrándose en un nivel óptimo lo que muestra un notable trabajo por parte de jefes y supervisores, existiendo comunicación, apoyo y orientación.

REFERENCIAS

- Acosta, J. M. (2014). *Trabajo en equipo.* México: Alfaomega grupo editor, S. A. de C. V.

- Chiavenato, I. (2011). *Administración de recursos humanos. El capital humano de las organizaciones*. México: McGraw Hill Educación.
- Dessler, G. (2001). *Administración del personal*. México: Pearson Educación.
- Galicia, S., García, M. F. y Hernández, L. M. (2017). La importancia del clima organizacional, en la productividad de las empresas. *TEPEXI Boletín Científico de la Escuela Superior Tepeji del Río, 4*. DOI: https://doi.org/10.29057/estr.v4i8.2380
- Garza, A. G. (2013). *¿Que es el desarrollo organizacional?* México D.F.: McGraw Hill.
- Huerta, J. J. y Rodríguez, G. (2014). *Desarrollo de habilidades directivas.* México: Pearson.
- Keith, D. (2003). *Comportamiento humano en el trabajo.* México: McGraw Hill.
- Lisbona, A., Palací, F. y Gómez A. (2009). Escala de clima para la iniciativa y la seguridad psicológica: adaptación al castellano y su relación con el desempeño organizacional. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones – 2008, 24,* 153 - 167. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1576-59622008000200002&script=sci_arttext&tlng=en.
- Newstrom, J. W. (2011). *Comportamiento humano en el trabajo.* México: McGraw Hill.
- Norma Internacional ISO 9001:2015
- Norma Mexicana en Igualdad Laboral y No Discriminación (NMX-R-025-SCFI-2015)
- Robbins, S. P. y Judge, T. A. (2013). *Comportamiento organizacional*. México: Pearson.
- Tito, P. L. y Arauz, A. (2015). El clima laboral y la satisfacción de los colaboradores del Instituto Nacional Materno Perinatal. *Gestión en el Tercer Milenio, Revista de investigación de la facultad de ciencias administrativas, UNMSM, 18*, 39 - 61. Disponible en: http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/administrativas/article/view/11737
- Snell, S. y Bohlander, G. (2013) *Administración de recursos humanos.* México: Cencage Learning.
- Williams, L. V. (2013). *Estudio diagnóstico de clima laboral en una dependencia pública.* Tesis para obtener el grado de maestría en psicología con orientación laboral y organizacional. Universidad Autónoma de Nuevo León. Disponible en: http://eprints.uanl.mx/3751/

PRÁCTICAS AMBIENTALES EN EL SECTOR HOTELERO EN MÉXICO

Reyes Cruz Zayra Alina, Martínez Noberon Erik , López García Xochitl
Universidad Veracruzana, Facultad de Contaduría Región Poza Rica - Tuxpan. México
{zS16006113, zS16006097, zS16006096, }@estudiantes.uv.mx

RESUMEN

El objetivo general de esta investigación es identificar la aplicación de métodos ambientales y el efecto que éstas tienen en un enfoque hotelero de México. Los resultados preliminares muestran que la sustentabilidad aplicada en las actividades de los establecimientos de hospedaje es una forma inmediata tanto de ahorro, fuente de empleos para las personas de la región, así como la persuasión de clientes que se preocupan considerablemente del cuidado de los recursos y el medio ambiente. Por lo tanto, se concluye que: la aplicación de estas prácticas ambientales logra beneficios económicos no solo para las empresas, sino para la sociedad en general.

Palabras clave: Sostenibilidad ambiental, Organizaciones, Gestión ambiental.

ABSTRACT

The general objective of this research is to identify the application of environmental methods and the effect these have on a hotel approach of Mexico. It is developed in three fundamental elements: It begins with the description of the theoretical framework, as the second section is the study of the case, as a third step the conclusions and recommendations are shown. The preliminary results show that the sustainability applied in the activities of the lodging establishments is an immediate form both of saving, source of jobs for the people of the region, as well as the persuasion of customers who care considerably for resources and the environment. Therefore, it is concluded that: the application of these environmental practices achieves economic benefits not only for companies, but for society at large.

KEY WORDS: Environmental sustainability, Organizations, Environmental management.

INTRODUCCIÓN

Se reconoce como sustentabilidad ambiental a la correcta administración racional de los recursos naturales, el enfoque de la sustentabilidad está basado en el bienestar y desarrollo económico y/o social. El informe de Brundtland dice que se puede hablar de una sustentabilidad ambiental cuando no se esté perjudicando la calidad de vida del humano; dado lo anterior se busca potenciar la economía de la sociedad sin degradar el medio ambiente.

> las dos brechas principales de la sustentabilidad ambiental es el medio ambiente y el bienestar social. Para llegar a un territorio pleno de sustentabilidad se requiere más que una política ambiental, lo que se busca en muchos del caso es la participación del sector público y el privado (Plan Nacional Del Desarrollo 2012).

En otras palabras, una relación de ayuda mutua estado-empresario. El desarrollo sostenible cuando limitaciones, las cuales no se consideran absolutas, pero no sin embargo tampoco se deben de dejar de lado, limitaciones como la integridad del medio ambiente, las tecnologías actuales y la organización social. "Por lo tanto, se debe buscar la mejora y una correcta organización de las limitantes, haciendo esto se dice que se llega a un estado prospero sustentable" (Gudynas 2011).

Pero aquí surge una gran interrogante ¿Cómo se administrará y promoverá el desarrollo sustentable ambiental? La contabilidad ambiental es un concepto que requiere conocer diversas áreas, sobre la que genera cierta conmoción y que necesita ser explorado para que de esta manera se pueda contribuir al cuidado y la sustentabilidad en el país además debe verse como un factor más de generación de ganancias entre quienes contribuyen y el planeta.

> La sustentabilidad desde el ámbito de la administración pública es un concepto el cual ha sido utilizado por el gobierno como la protección a la naturaleza, siendo este un sinónimo de manejo ambiental. Existen diversos agentes de los cuales se debe mostrar mayor interés, sin embargo, a todos corresponde invertir cierta colaboración para crear un equilibrio en el medio ambiente y la sociedad. (Vargas, Zizumbo, Viesca, Serrano 2011).

Con base a lo anterior, este estudio tiene como objetivo general identificar la aplicación de métodos ambientales y el efecto que éstas tienen en un enfoque hotelero de México.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

La presente investigación se desarrolla en base a tres elementos:

1. Se inicia con la descripción del marco teórico, mencionando los aspectos generales de la sustentabilidad ambiental
2. como segundo apartado se realiza el estudio del caso, dentro del cual se hace mención de hoteles internacionales que aplican prácticas ambientales, particularmente en la ciudad de Tuxpan, Veracruz, con información recabada de PROFEPA, viájala y trivago.
3. como tercera etapa se muestran las conclusiones y recomendaciones.

BASE TEÓRICA

Prácticas Ambientales

Las prácticas ambientales, son actividades que cualquier persona se puede disponer a hacer, para el cuidado, protección y preservación del medio ambiente. Este concepto cuenta con 5 grandes pilares o actividades y son:

- Manejo adecuado de recursos: Se entiende que son actividades de gestión gestión ambiental cuando se utiliza como herramienta de diagnóstico y planificación, por lo cual se trata de suministrar la cantidad mínima de recursos naturales y/o limitando la generación y adquisición de productos que dañen o perjudiquen al medio ambiente. (López, 2014)
- Movilidad y energía sostenible: Se entiende por movilidad a la forma de transporte que recurra una persona para transportarse de un lugar a otro, pero como es común esto se hace mediante un transporte a motor, el cual funciona combustibles fósiles, como lo son la gasolina. Es optimo y viable optar por las energías renovables para la movilidad de una persona. Las energías renovables son aquellas las cuales se obtiene de forma natural (el calor del sol, las corrientes de aire, movimientos precipitados de agua etc.)
- Cuidado del patrimonio natural: Preservar el patrimonio de la madre paraliza es importante y sencillo ya que se resume a cuidar y proteger los árboles y seres vivos que los rodean, así mismo también su ecosistema tales como bosques, ríos, mares lago, etc.
- Construcción sostenible: La implicación de un edificio en proceso ambientalmente responsable, el cual su construcción no implique la tala de árboles, ya sea para su uso o comodidad, afectación a alguna especie animal la cual su ecosistema este geográficamente ubicado en el lugar de construcción etc.

Se puede afirmar que los instrumentos regulatorios más recientes son los instrumentos de tipo económico, pues inciden sobre las decisiones empresariales, al actuar como incentivos privados para inducir comportamientos voluntarios en las empresas a favor de la naturaleza; entre ellos se pueden mencionar los derechos de descarga de aguas residuales, el arancel cero y la depreciación acelerada (Vargas, Zizumbo, Viesca, Serrano 2011)

Prácticas ambientales en los hoteles

Anteriormente se habla del término “gestión ambiental”, la cual se le dará en lo que sigue del presente artículo un enfoque en el sector hotelero, dándole una énfasis en el sector hotelero, así que dado esto es preciso llamarlo como “gestión ambiental turística” el cual es un proceso que incluye las operaciones inherentes a la consecución de una acción, considerando que la acción es una transformación de la realidad, donde se definen interacciones entre naturaleza y sociedad, a partir del uso turístico. El concepto de ‘naturaleza’ abarca tanto los ecosistemas vírgenes como aquellos con cierta transformación. (Andrés 2012)

Para esto en México existen instituciones que se preocupan por el cuidado del medio ambiente como las siguientes:

Cuadro 1. Instituciones que se preocupan por el medio ambiente	
SEMARNAT	Secretaría de medio ambiente y recursos naturales
SECTUR	Secretaría de turismo
FONATUR	Fondo nacional de fomento al turismo
GITS	Grupo interinstitucional para el turismo sustentable

> El ecoturismo consiste en tres criterios básicos: La principal se basa en la naturaleza propia, con rasgos culturales que constituyen un componente secundario; el énfasis está en el estudio y/o la apreciación del recurso en sí mismo, en lugar de la utilización de los recursos como un lugar para otras actividades, y las actividades de los turistas y otros participantes son benignas con respecto a su impacto sobre el medio ambiente físico y cultural del destino. (Ochoa y Burgos 2013).

Esto quiere decir que el concepto de ecoturismo debe estar altamente ligado con el turismo sostenible dado que buscan la conservación y cuidado de la biósfera, y el uso adecuado de los recursos naturales. Esto no solamente en el énfasis de sus recursos en busca de la satisfacción de los turistas, sino también en el sentido de tener una medida adecuada del número de personas que pueden permanecer en él en un tiempo específico.

Casos de aplicación

Existen diversas investigaciones realizadas sobre las prácticas ambientales en empresas del sector turismo, a continuación, se muestran algunos tanto en un contexto nacional como internacional:

> Estados Unidos, con 44.5 puntos; Japón, 33; Reino Unido, 32; Francia, 29.5 y Corea del Sur, 27.5 son los países que ocupan los primeros cinco puestos del Índice KPMG, que atribuye calificaciones a todas las penalizaciones e incentivos fiscales y analiza los incentivos y penalizaciones del impuesto "verde" en las principales economías. México ocupa el lugar número 20, con una calificación de 6.5. (Villafranco, 2013)

En el aspecto internacional se encuentra que los países que más califican respecto de la previsión del medio ambiente han sido, Estados Unidos, Japón y Reyno Unido, mientras que México se encuentra en el penúltimo lugar de los 21 países.

Estados Unidos:

Estados Unidos encabeza el ranking debido a su amplio programa de incentivos fiscales federales para la eficiencia energética, las energías renovables y los edificios verdes. El código fiscal de Estados Unidos incluye dos incentivos fiscales federales específicos para edificios eficientes tiene un programa de conservación de crédito fiscal en Carolina del Norte.

Japón:

Sanciones fiscales relacionados con los vehículos en Japón son numerosas e incluyen aceite, el petróleo y los impuestos del gas y los impuestos relacionados con el tamaño del vehículo, tipos y uso. Ofrece varios incentivos específicos y significativos.

Reino Unido:

Reino Unido tiene un enfoque de impuesto ecológico equilibrado entre penalizaciones e incentivos. De hecho, obtiene las más altas calificaciones en el área de carbono y cambio climático. Además de participar en el Sistema de Comercio de Emisiones de la UE, el Reino Unido aplica la tasa del cambio climático. (Villafranco, 2013)

En el caso de Estados Unidos se localiza el Hotel Mandarin Oriental Las Vegas, éste es un lujoso hotel, el cual colabora a la sustentabilidad del medio ambiente a través del uso de productos de limpieza ecológicos y el uso de bombillas de ahorro de energía. Además, cuenta con certificación LEED (Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental) por sus siglas en inglés creado en Estados Unidos por el Consejo de Edificación Sustentable (U.S. Green Building Council).

Por su parte Japón posee el famoso Hotel Hoshinoya Karuizawa quien aprovecha al máximo las aguas que declinan del monte Asama para generar energía eléctrica de esta manera puede ahorrarse hasta un 70%, lo que lo hace realmente atractivo a su vez.

Reino Unido ostenta con el Hotel Travelodge en Londres, el cual ha sido edificado a través de reciclaje de contenedores de transporte marítimo considerado como el hotel más ecológico de Londres.

RESULTADOS

A pesar de que México se encuentra en el lugar 21 de los sitios que destacan en el ámbito del cuidado y uso razonable del medio ambiente contribuye a través de sus sectores hoteleros y de ese modo hace participar a todos los que se hospedan y trabajan en él.

Por citar algunos ejemplos se encuentra en cerca de la Riviera Maya el CESiaK en Tulum, un hotel que por sus características resulta ser un atractivo alojamiento ecoturístico.

> Aplica el uso de energías limpias, tratamiento de aguas residuales, implementación de baños secos, uso de plantas nativas, bio-construcción, protección y monitoreo de tortugas marinas, entre otras actividades. Las instalaciones, que cuentan con vistas espectaculares, han sido construidas con materiales biodegradables en su mayoría y aprovechando los recursos naturales, de manera que se mantenga un clima fresco todo el día sin necesidad de utilizar ventilación artificial. (Viajala, 2019)

Por otro lado, adentrándonos al estado de Veracruz, en Catemaco, el Hotel Nanciyaga cuenta con 12 cabañas, lo sorprendente de este hotel se preocupa tanto por el respeto a la naturaleza, tanta es su responsabilidad que su único medio de energía es a través de la Luz solar, cuentan con sistemas de tratamiento de agua para evitar con ello la contaminación de la laguna y los alimentos que se consumen son en su mayoría orgánicos.

Tuxpan, al ser puerto y poseer altas temperaturas puede aprovechar al máximo su energía térmica, pues la ubicación y su clima favorece ampliamente la aplicación de prácticas ambientales y, por ende, obtener gran provecho de ello.

Uno de los Hoteles más reconocido en Tuxpan Veracruz, es el Holiday Inn, quien por su parte cuenta con certificación del sistema IHG Green Engage, este sistema ayuda a medir y gestionar el impacto que dichos alojamientos utilizan, es decir que le permite ahorrar cierto porcentaje de energía y ser partícipes de un sistema de sostenibilidad medioambiental.

Perteneciente del grupo del Hotel Holiday Inn, se encuentra también el Holiday Inn Express, que también cuenta con certificación del Green Engage, protege el ambiente de sus clientes y asegura el cuidado del medio ambiente a futuro de los mismos.

Además de este, se puede encontrar en la Ciudad de Tuxpan el Hotel Isla Tajín, que ha instalado alojamientos amigables con el medio ambiente, por esto se refiere a que ha sido fabricado con materiales como detalles ornamentales, y mobiliario creado con Guanacaste, o árbol orejón, respetando a su vez espacios naturales y proporcionando con ello valores propios de la biósfera. Con todo esto no deja de ser un hotel altamente atrayente para los turistas que deciden explorarlo.

Si bien es cierto, la naturaleza mantiene una convergencia con los sectores hoteleros por el uso y goce de estos y por tato como impacto directo por parte de los turistas que en ellos se hospedan. Hoy en día se ha vuelto casi

imprescindible y por decir imprescindible, se hace ineludible el daño consecuente del consumo de los turistas, pero como el turismo no deja de ser un generador económico en las ciudades es importante tratar de mantener un equilibrio o provocar el menor daño posible. Las prácticas ambientales no solo ayudan a generar cambios positivos en la sustentabilidad, también miden y mejoran el ahorro en términos cuantitativos a largo plazo para las empresas turísticas que las aplican, esto nos lleva a generar empleos, reconocimiento y, por tanto, ayudar al alcance de sus objetivos primordiales.

> El turismo sostenible tiene como objetivos "gestionar los recursos de manera que las necesidades económicas, sociales y estéticas puedan ser satisfechas mientras se mantiene la integridad cultural, los procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y los sistemas de vida", respondiendo a las exigencias de los nuevos perfiles de turista. (Ochoa y Burgos 2013)

COMENTARIOS FINALES

Resumen de los resultados- Tuxpan es una ciudad muy cálida, su temperatura promedio anual es de 24 grados centígrados, que incluso las temporadas frías no prevalecen en gran medida, es por esto que las practicas ambientales para lugares cálidos ofrecerían en gran medida rentabilidad a este sector de la economía respondiendo de esta manera a tres componentes de la sostenibilidad, económico, social y ambiental.

Conclusiones- El verdadero problema es que algunos de estos dejan de lado que el descuido de los recursos naturales provoca a largo o menor pazo un declive en su desarrollo, centrándose solamente en cumplir con las necesidades de los consumidores, aprovechándose en gran medida de lo que tiene a su alcance: el círculo ambiental, de esta manera es imprescindible que los principales provocadores en los daños antes mencionados se apropien de las exigencias que su actividad, aprovechar elementos naturales y el clima que en cada estado o país predomina.

En los países de climas tropicales una parte importante del consumo de energía de las viviendas es usada para enfriar sus espacios interiores. En consecuencia, en este renglón pueden obtenerse ahorros energéticos importantes, cuando se logra incrementar la eficiencia de la energía usada. (Jaime. R. 2006)

Recomendaciones-Es necesario reconocer la diversidad de factores con los que cuenta la ciudad de Tuxpan Veracruz, resaltando su alto clima tropical y los métodos con los que se pueden aprovechar en pro del medio ambiente que lleguen a causar impactos considerables no solo en la sociedad, también en su economía y por supuesto con la alta responsabilidad que tiene con el turismo. Es indispensable adentrarse a la amplia información del cuidado al ecosistema y de esta manera contribuir de la mano con él, generando un beneficio mutuo.

REFERENCIAS

Amigo, V. y Jaime. R. (2006). Ahorro energético en viviendas de países con climas tropicales. *Scielo, 10* (40)

Ochoa, D. C y Burgos, A. C. (2013). *Impacto ambiental del sector hotelero en clima cálido-húmedo. Evaluación y propuesta de mejora.* Recuperado de: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/19667/Carb%C3%B3%Ochoa,%20David.pdf

Secretaría de turismo (2016). Entregan PROFEPA y Sectur el Distintivo “S” a 11 empresas del sector turistico que cuentan con un certificado en Calidad Ambiental Turística[Mensaje en un blog] Recuperado de https://www.gob.mx/sectur/prensa/entregan-profepa-y-sectur-el-distintivo-s-de-sustentabilidad-a-11-empresas-del-sector-turistico-que-cuentan-con-un-certificado-en-calidad-ambiental-turistica

Trivago(2019). Hoteles en Tuxpan de Rodríguez Cano, México[Mensaje en un blog]. Recuperado de https://www.trivago.com.mx/tuxpan-de-rodriguez-cano-51569/hotel

Vargas, Elva Esther; Zizumbo, Lilia; Viesca, Felipe Carlos; Serrano, Rocío del Carmen (2011). Gestión ambiental en el sector turístico mexicano. Efectos de la Regulación en el desempeño hotelero. *Redalyc.org*. 4 (42): 183-204.

Páginas

Viajala. (31 de Enero de 2019). 5 hoteles ecológicos en México [Mensaje en un blog]. Recuperado de https://viajala.com.mx/blog/5-hoteles-ecologicos-en-mexico

Villafranco G. (2013). Los 21 países más sustentables del mundo. [Mensaje en un blog]. Recuperado de https://www.forbes.com.mx/las-21-naciones-mas-sustentables/

ROBOT MULTIFUNCIONAL

Ricardo Alejandro Solís Ramírez, Jorge Luís Salazar Martínez, Alan Vega Espitia
Instituto Tecnológico de La Piedad
solis.itlp@gmail.com, mcjorgesalazar@gmail.com, alan_vega_espitia@hotmail.com

RESUMEN

Actualmente en la región de la Piedad, Michoacán existen diversas instituciones de educación media superior las cuales son encargadas de la preparación académica de los jóvenes de la región, para ello cuentan con diversas especialidades como lo son las ciencias físico matemáticas, ciencias químico biológicas o ciencias sociales. Dichas instituciones hoy en día están interesadas en complementar la formación de los estudiantes con el área emergente de la Robótica Educativa, debido a las ventajas que proporciona en el desarrollo de competencias y trabajo en equipo.

El presente trabajo consistió en el diseño y desarrollo de un robot educativo multifuncional, que puede ser empleado en los concursos de lucha minisumo, esquiva obstáculos y seguidor de línea, así mismo, el robot también cuenta con la opción de poder ser controlado a través de dispositivos con bluetooth. Es importante destacar que en el desarrollo propio del proyecto se utilizaron diferentes áreas del conocimiento de la ingeniería mecatónica como lo son el diseño asistido por computadora que permitió la realización de los esquemas de las partes mecánicas, la fabricación de estas partes en impresora 3D, la placa de circuito impreso y el código de programación para cada robot que puede ser armado. Para la parte de control, se utilizó el sistema en chip Wemos Lolin32 Lite, que cuenta con wifi y bluetooth integrados siendo uno de los sistemas más actuales de la electrónica.

PALABRAS CLAVE:

Robot, didáctico, habilidad, competencia, diseño, sistemas, aprendizaje.

INTRODUCCIÓN

Los robots didácticos para competencia son dispositivos enfocados al aprendizaje y comprensión de pequeños sistemas automatizados, que provocan el interés de su funcionamiento de quienes hacen uso de ellos. Las escuelas de

nivel medio superior requieren de una herramienta para el aprendizaje de nuevas tecnologías, en las cuales se desarrollan competencias y habilidades capaces de cumplir múltiples funciones en el aprendizaje del educando, para que de esta forma se preparen en el inicio de sus estudios profesionales. El robot desarrollado con este fin, utiliza componentes de última generación que le permiten una gran flexibilidad y control del dispositivo. En este trabajo se puede observar la aplicación de la ingeniería mecatrónica con el enfoque de la robótica, que propicia un entendimiento de varios procesos de fabricación que se llevan a cabo en la actualidad en diferentes industrias. Además el prototipo de robot multifuncional puede generar un ahorro a las instituciones que lo adquieran para la impartición de cursos de robótica, ya que evita la necesidad de la adquisición de cuatro robots distintos.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un robot multifuncional de bajo costo, que pueda ser utilizado en las competencias de lucha minisumo, esquiva obstáculos y seguidor de línea, así mismo pueda ser controlado a través de dispositivos con bluetooth y esté enfocado a los estudiantes de educación media superior.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el diseño con un enfoque de aprendizaje didáctico.
- Analizar diferentes tipos de microcontroladores y elegir el más apropiado para la implementación de un robot didáctico para competencia.
- Reducir el costo de fabricación.

JUSTIFICACIÓN

En la Preparatoria Federal por Cooperación “Mártires de la Reforma” actualmente se cuenta con actividades extraescolares que consisten en acciones que convergen en el desempeño académico del alumnado, en las cuales se atienden aspectos intelectuales, socio-afectivos, deportivos, cívicos y artísticos promoviendo una formación integral del educando mediante: la danza, el ajedrez, fútbol, básquetbol, inventos químicos, música y recientemente robótica, entre otros. La actividad de robótica carece de material e información para el desarrollo de dicha actividad. Para lo cual se realizó el presente proyecto de robótica-mecatrónica, el cual consistió en un robot didáctico multifuncional para competencia controlado por un microcontrolador de bajo costo, con diseño personalizado único, que se llevó a cabo desde la fabricación del chasis hasta la creación de la programación. El robot didáctico para competencia cumple cuatro funciones fundamentales las cuales son: seguidor de línea, esquiva obstáculos, robot sumo y robot controlado mediante bluetooth. Despertando un conocimiento multidimensional y el interés del educando hacia las ramas de la ingeniería mecatrónica, además de generar lazos de unión, trabajo colaborativo, convivencia, solidaridad, autoconocimiento, madurez intelectual y manifestación de sus talentos y facultades que incrementen su autoestima, logrando desempeños en su vida con seguridad para aplicarla de forma productiva y creativa.

BASE TEÓRICA

Definición de robótica

"La palabra robot proviene de la palabra checa robota, qué significa trabajo"**.** El término fue utilizado por primera vez por Karel Čapek en su obra teatral R.U.R. El diccionario Webster define a un robot como dispositivo automático que efectúa funciones ordinariamente asignadas a los seres humanos. Con esta definición, se pueden considerar que las lavadoras son robots. Una definición utilizada por el Robot Institute Of América da una descripción más precisa de los robots industriales: un robot es un manipulador programable multifuncional diseñado para mover materiales, piezas, a través de movimientos programados de variables para las licencias de una diversidad de tareas.

La palabra robot se introdujo en la lengua inglesa en 1921 con el drama satírico R.U.R. de Karel Capek (Rossum Universal Robots). En este trabajo, a los robots se les considera máquinas que se asemejan a los seres humanos, pero que trabaja sin descanso. [1]

Robots educativos

Son réplicas a escala reducida de los robots móviles autónomos que incorporan sistemas sensoriales tanto internos como externos para obtener información del entorno. Éste tipo de robots se emplea principalmente como herramientas de aprendizaje e investigaciones en centros académicos. Se construyen específicamente por el tipo de experimentos que se realizan con ellos, otorgando siempre prioridad a la sencillez tanto consecutiva como de programación. Las aplicaciones de este tipo de robots suelen incluir tareas de exploración y rastreo. Aunque en numerosos casos de misión Del robot es la reló eso es Del robot es la Resolución del problema objeto de las competiciones en las que participan junto otros robots. Dichas competiciones entre robots educativos construyen uno de los foros más populares de intercambio de conocimientos sobre robótico móvil e inteligencia artificial. [2]

Microcontrolador

Un microcontrolador es un sistema computador integrado en un único chip. Posee memoria interna para almacenar programa de usuarios y permite la conexión directa de señales eléctricas de entrada/salida a los pines del chip. De este modo el microcontrolador integra en un único circuito integrado muchos componentes que en un sistema computador son externos al microprocesador. En general, para las aplicaciones de control se precisa menos memoria y capacidad de procesamiento que en las aplicaciones de proceso de datos. También el tipo de periférico empleado es diferente. [3]

DESARROLLO

Para el desarrollo de este proyecto se realizó un análisis de diferentes tipos de microcontroladores, los cuales se buscaron con las siguientes características específicas: que fuera de bajo costo, con varias E/S (entradas y salidas),

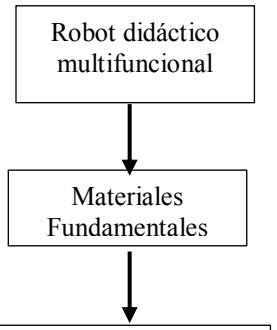
compatibilidad con módulos bluetooth, alto rendimiento en el procesamiento de información, compatible con el lenguaje de programación C y C++ y con dimensiones pequeñas para reducir espacio de diseño.

Al elegir los diferentes microcontroladores se procedió a realizar las pruebas necesarias, entre las que destacan: instalación del software de cada microcontrolador y sus controladores, descarga de complementos en el IDE (Integrated Development Environment) de programación. Prueba del primer programa, verificación de limitaciones y su funcionamiento en general. Posteriormente se eligió el microcontrolador a utilizar.

Contando con el microcontrolador adecuado y los componentes necesarios se procedió a el diseño de la placa de circuito impreso para probar su funcionamiento como sistema de control del robot multifuncional, así mismo, se tomó en consideración la mayor reducción de espacio posible. Con el sistema de control desarrollado y probado, se continuo con la fabricación e impresión 3D de las piezas del robot para completar el prototipo inicial.

RESULTADOS

A continuación, podemos observar de forma gráfica el desarrollo del proyecto mediante un diagrama de bloques, el cual muestra los cuatro apartados principales en el que se divide el proyecto, que a su vez dan lugar a la formación de cuatro robots distintos que son utilizados en diferentes concursos de robótica. Las partes mecánicas que fueron diseñadas y fabricadas para el robot multifuncional permiten diferentes combinaciones de ensamble para formar los robots con funcionalidades distintas.



La tarjeta de circuito impreso (PCB) tiene las siguientes medidas: 69.2mm x 55.4mm. Para acomodar todos los componentes y reducir el exceso de cable en conexiones, la placa se diseñó en el software Fritzing. La placa diseñada tiene doble cara esto quiere decir que en la parte frontal tiene un diseño y en la parte trasera de la placa otro distinto. Para poder implementar nuestro diseño en una tarjeta es necesario primeramente generar los archivos Gerber, luego enviarlos a través de internet para la implementación en PCB de manera profesional, la empresa utilizada para este fin fue JLCPCB. En la figura 2 se muestra el diseño de nuestra placa final.

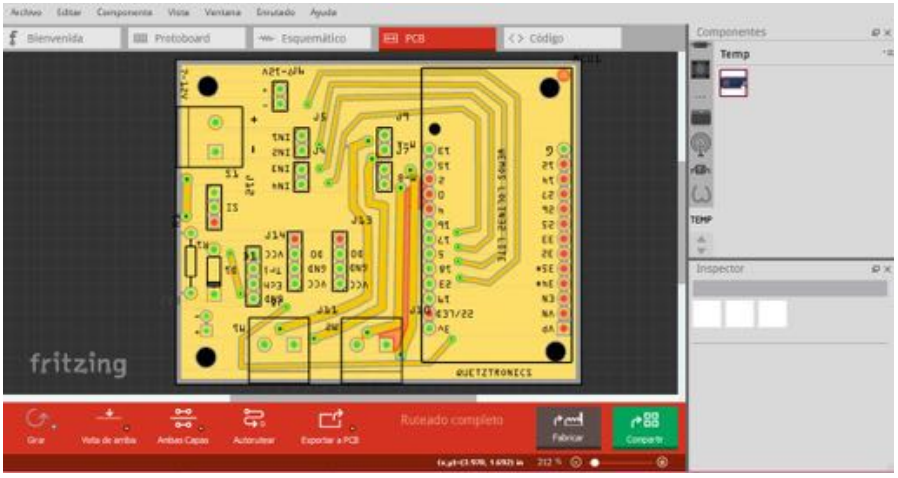


Figura 1: *Diseño de pistas para placa en programa Fritzing.*

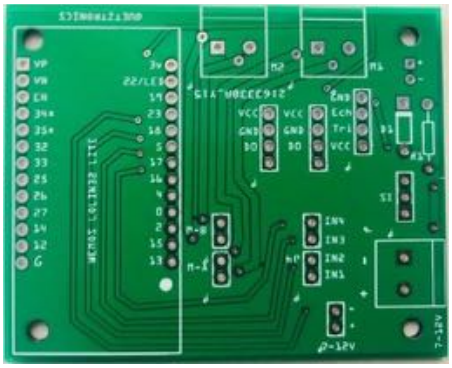


Figura 2: *Placa diseñada para Wemos Lolin32 Lite parte delantera.*

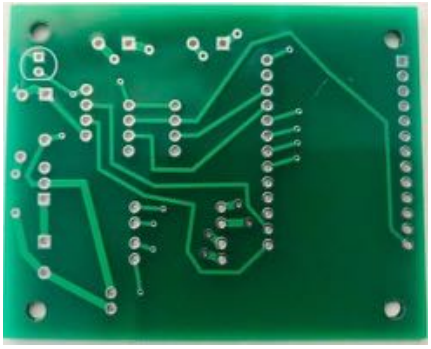


Figura 3: *Placa diseñada para Wemos Lolin32 Lite parte delantera.*

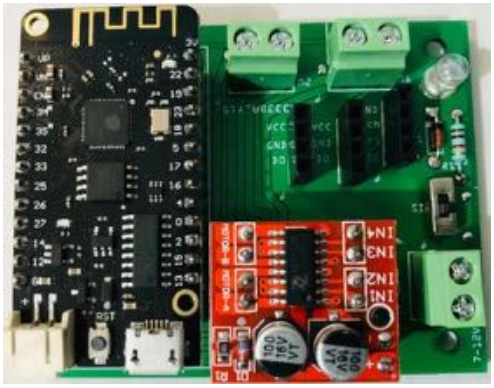


Figura 4: *Componentes montados a la placa.*

Pieza principal (base)

Con el software de diseño asistido por computadora se realizó primeramente la base del robot, esta tiene una medida de 10 cm de largo y de alto 9 cm con un ancho de 4 mm. Al diseño se realizan dos cortes a los costados de 2 cm de largo por 4.80 cm, en ese espacio estarán las llantas del motorreductor. Se realizan dos cortes más, el primero está ubicado en la parte superior de la pieza con unas medidas de 1.4 cm largo por 1.05 cm alto en este corte se ubican los sensores infrarrojos, el segundo es un circulo que se encuentra a 2.05 cm de la parte superior de la pieza y tiene un diámetro de 2.45 cm, en esta parte se coloca la rueda loca, en la figura 5 se muestran los cortes. Se hacen 10 círculos con un diámetro de 3mm en estos orificios se colocan los tornillos de los separadores, sensores, y rueda loca. Se hacen otros dos orificios con un diámetro de 2mm en los cuales se coloca las bases para los motores y se atornillan.

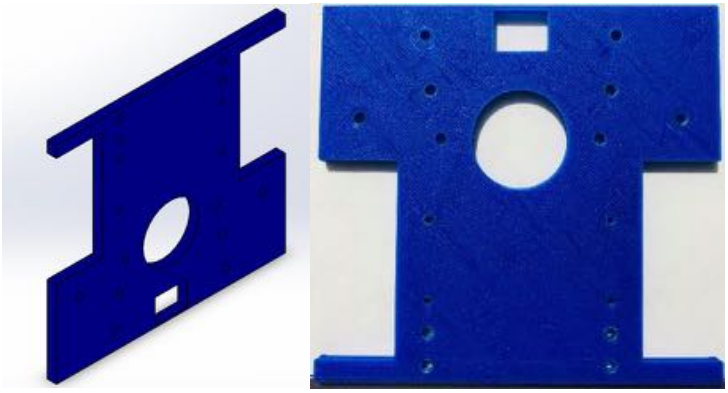


Figura 5: *en la figura a se muestra el diseño de la pieza en el software SolidWorks*

Pieza soporte

Aquí se diseñan tres separadores, el primero es de 3.90 cm de largo por 0.5cm de alto, con un orifico de 3 mm de diámetro, en la figura 6 se muestra; el segundo separador es de 1.20 cm de largo por 0.5cm de alto, con un orifico de 3mm de diámetro como se muestra en la figura 7 y, por último, el tercer separador es de 0.25 cm de largo por 0.5 cm de alto, con un orifico de 3 mm de diámetro, mostrado en la figura 8.

Estos separadores son para evitar problemas en los cables y mantener las piezas ordenadas.

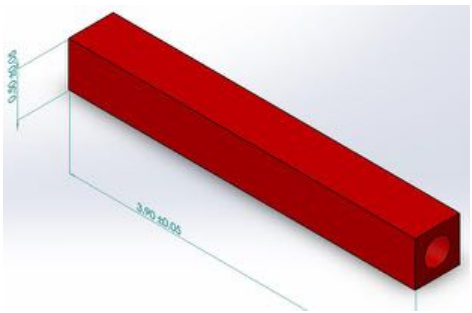


Figura 6: *Piezas diseñadas en Solidworks e impresas en impresora 3D.*

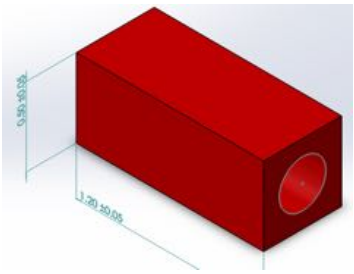


Figura 7: *Piezas diseñadas en Solidworks e impresas en impresora 3D.*

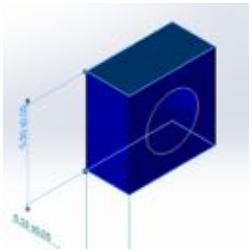


Figura 8: *Piezas diseñadas en Solidworks e impresas en impresora 3D.*

Pieza frontal (rampa)

Se realizó una pieza para colocarla en parte frontal del robot, esta piza tiene forma de rampa para poder sacar al contrincante y batas de robot zumo, la parte superior tiene una dimensión de 1.5 cm de alto por 10 cm de largo con un ancho de 3mm, la parte inferior mide 5.4 cm de alto con un ángulo de 115º por 10cm de largo y un grosor de 3mm. Se hacen dos círculos con diámetro de 1.8 cm cada uno para poder insertar el sensor ultrasónico, se crea un cuadro don dimensiones de 1cm de largo por 0.45 cm de alto, esto es para evitar que el potenciómetro del sensor infrarrojo choque con la base. Por último se diseñan los orificios donde estarán los tornillos colocados se crean 2 de 3 mm y 4 de 2 mm para ajustar el sensor ultrasónico en la figura 9 se muestra el diseño de la pieza.

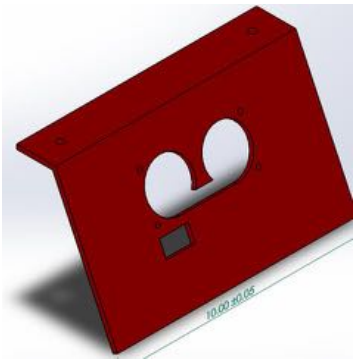


Figura 9: *Piezas diseñadas en Solidworks e impresas en impresora 3D.*

Pieza superior

Por último, se diseñó la parte superior del robot para colocar las baterías, tiene una dimensión de 6.98 cm de alto y 10 cm de largo, con 8 orificios de 3mm de diámetro en la figura 10 se muestra la pieza.



Figura 10: *Piezas diseñadas en Solidworks e impresas en impresora 3D.*

Se pasa a guardar los archivos y posteriormente abrirlos en el software de la impresora 3D *Cura* para pasar a imprimirlos, en la figura 11 y 12 se muestran las piezas en la interfaz de Cura listos para imprimirse.

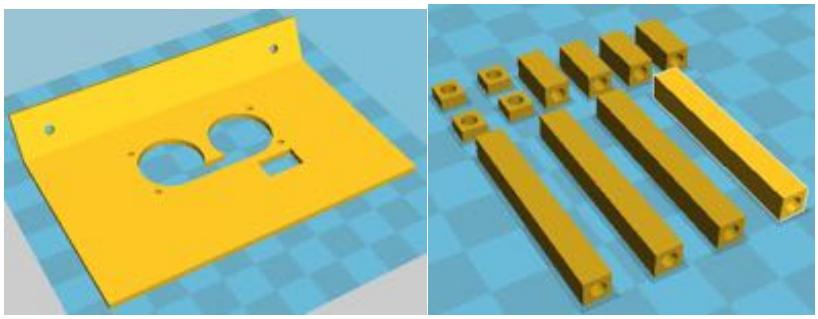


Figura 11: *Piezas en software CURA listos para imprimir.*

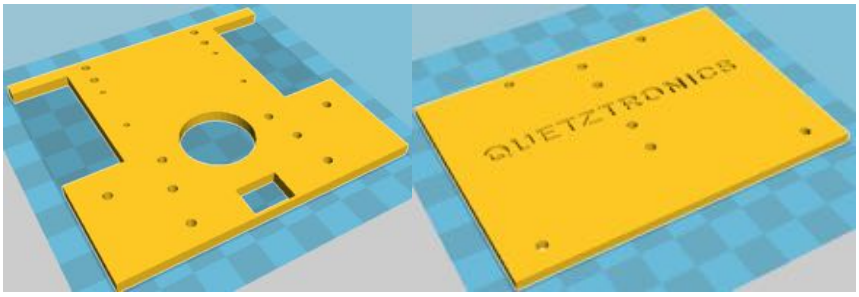


Figura 12: *Piezas en software CURA listos para imprimir.*

Con los diseños terminados se imprimen y quedan listos para ensamblarlos, en la figura 13 se muestran las piezas diseñadas e impresas, el color no importa ya que puede ser de diferentes tonos o de un solo color dependiendo el gusto de cada persona.

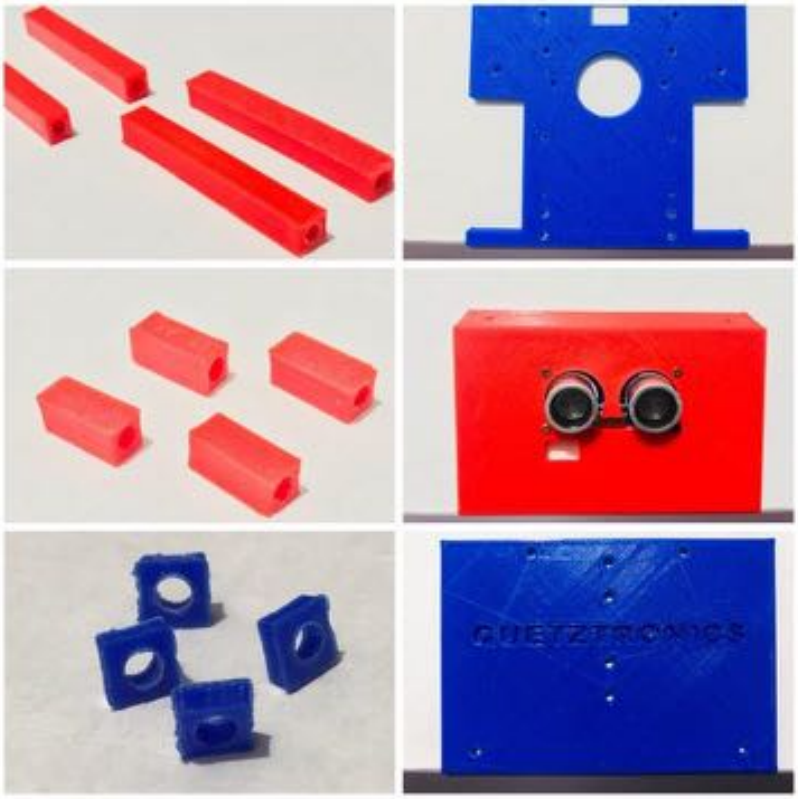


Figura 13: *Piezas diseñadas en Solidworks e impresas en impresora 3D.*

Podemos observar el robot ya terminado y ensamblado en las figuras 14 y 15 mostradas a continuación.



Figura 14: *Placa PCB montada al robot.*

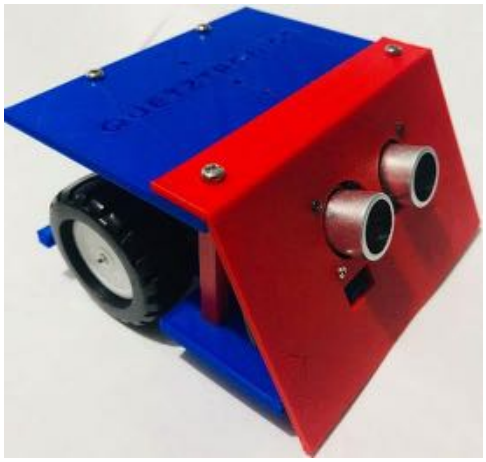


Figura 15: *Robot ensamblado con piezas impresas.*

Al tener ensambladas las piezas del robot, se pueden colocar baterías 1860 de 3.7V 2500 mAh, posteriormente se pasa a cargar los programas que se desean utilizar, puede ser el seguidor de línea, detector de obstáculo, robot zumo y robot controlador por Bluetooth. Teniendo el programa cargado en el microcontrolador, se pueden realizar las pruebas correspondientes para verificar el funcionamiento del robot.

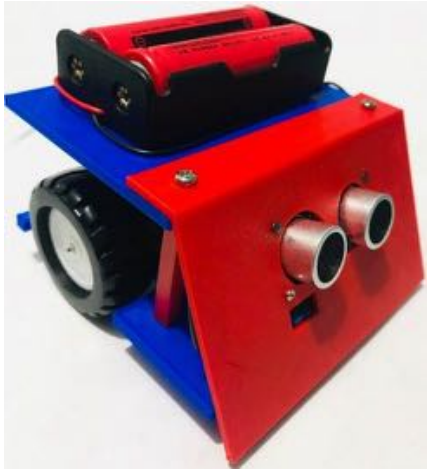


Figura 16: *Robot terminado.*

CONCLUSIONES

La implementación de los robots didácticos multifuncionales con un enfoque para el proceso de enseñanza-aprendizaje en educación media superior, se llevó a cabo con éxito, proporcionando una herramienta más para el desarrollo en las áreas del conocimiento de la robótica, mecatrónica y sistemas de automatización, ayudando a una mejor comprensión de éstas áreas de forma práctica y concisa. El proyecto también generó que las instituciones educativas pudieran adquirir de una manera más económica material de robótica con varias posibilidades de armado y diferentes funciones, que permiten la organización de torneos como lo son: la lucha minisumo, seguidores de línea y esquiva objetos. Es relevante mencionar que durante el proceso de diseño se tomó en cuenta la facilidad de ensamble de los cuatro robots, que la programación fuera muy accesible y que los robots tuvieran robustez para el manejo cotidiano.

Este tipo de trabajos coadyuvan en el desarrollo regional y del país mediante la aplicación de la ciencia y la utilización de nuevas tecnologías, siendo un complemento para el mejoramiento de la educación, que en este caso fue centrado en preparatorias y bachilleratos.

RECOMENDACIONES

Es importante resaltar que el robot didáctico para competencia está diseñado para competencia de categorías menores las cuales piden un peso de 500 kg con una dimensión de 10 cm x 10 cm sin limitación en la altura y siendo autónomo.

El controlador de motores soporta un voltaje de 12 V y corriente de 2 A, no se puede suministrar más voltaje del que está establecido ni corriente ya que esto entorpecerá el funcionamiento de controlador a tal grado de dañarlo y provocar un corto circuito.

Las palcas PCB diseñadas son únicamente para el microcontrolador Wemos Lolin32 Lite y Arduino nano, se pueden utilizar versiones anteriores o posteriores a ellos siempre y cuando cumplan con las mismas entradas y salidas.

REFERENCIAS

[1] Tercero, J. S. (2009). Cibernética aplicada a robots educativos. Mexico: Alfaomega. Pag.30.
[2] Tercero, J. S. (2009). Cibernética aplicada a robots educativos. Mexico: Alfaomega. Pag.29 - 52.
[3] Tercero, J. S. (2009). Cibernética aplicada a robots educativos. Mexico: Alfaomega. Pag.91.

BIBLIOGRAFÍA

- K.S.FU, R. C. (1994). *Robótica control, detección, visión e inteligencia.* México D.F: McGraw-Hill.
- Kolban, N. (2017). *Book on esp32*. Texas, U.S.A.

- Kurniawan, A. (2019). *Internet of things projects with esp32*. Birmingham, UK: Packt.

ENTRENADOR INDUSTRIAL DE MOTORES TRIFÁSICOS

Ricardo Alejandro Solís Ramírez, Francisco Hernández Solís, Jesús Eduardo Guerrero Hernández
Instituto Tecnológico de La Piedad
solis.itlp@gmail.com, frahesol@hotmail.com, Jesusguerrero34@hotmail.com

RESUMEN

El presente proyecto consistió en diseñar e implementar un módulo entrenador industrial para el manejo y conexionado de motores trifásicos, que se utilizan en el área de automatismos industriales; lo que conlleva a la comprensión de circuitos de activación, circuitos de fuerza o potencia y los distintos tipos de arranque utilizados en los motores trifásicos. El entrenador permite la construcción de diversas prácticas industriales que pueden ser implementadas de forma fácil y segura en laboratorios de automatismos eléctricos. Para el diseño se consideró que el entrenador fuera didáctico y cualquier persona con conocimientos básicos de electricidad pudiera usarlo. Cada parte y componente que conforman al módulo entrenador, son de uso industrial, permitiendo una gran robustez en los sistemas trabajados para las prácticas y generando un contacto directo con los elementos utilizados por las empresas para el trabajo diario.

PALABRAS CLAVE:

Entrenador, industrial, motores, trifásico, automatismos, contactores, disyuntores, interruptores, conexionado.

INTRODUCCIÓN

Los motores trifásicos por su variedad y tamaño son muy usados en la industria, esto no ocurre en el sistema residencial o domestico debido a que en este sector no se tiene contrato para tomas de corriente trifásica. En la industria se emplean para accionar máquinas, herramientas, bombas, montacargas, ventiladores, extractores, elevadores, grúas eléctricas, entre otros; esto debido a su capacidad y resistencia para la realización de estos trabajos. El desarrollar este módulo para el aprendizaje del conexionado y puesta en marcha de motores trifásicos, permite a los estudiantes del área de ingeniería mecatrónica consolidar los conocimientos teóricos de esta categoría, para cuando llegue el momento de incorporarse al sector productivo puedan tener una transición más segura, ya que es muy probable que se encuentran con varios motores de este tipo en los procesos de producción industrial.

OBJETIVO GENERAL

Implementar un entrenador industrial que sirva para el aprendizaje del manejo y conexionado de motores trifásicos, contando con un diseño didáctico y de fácil utilización.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar una investigación sobre los componentes industriales más frecuentemente utilizados en las empresas para el funcionamiento de los motores trifásicos.
- Diseñar el módulo entrenador para motores trifásicos utilizando componentes industriales.
- Desarrollar prácticas industriales de automatismos relacionadas con el módulo entrenador.
- Proporcionar un aprendizaje más didáctico en la categoría de conexionado y puesta en marcha de motores trifásicos.

JUSTIFICACIÓN

Se obtuvo un excelente entrenador industrial para motores trifásicos que permite satisfacer la necesidad del aprendizaje práctico de automatismos eléctricos dentro de la carrera de ingeniería mecatrónica, además de proporcionar que el estudiante tenga un contacto directo con partes y componentes utilizados en la automatización de procesos industriales en las empresas.

En el proceso enseñanza-aprendizaje en importante contar con herramientas que permitan aterrizar los conocimientos teóricos en prácticas que ayuden a la mejor comprensión de los temas y permitan un desarrollo integral en la aplicación de la ingeniería en cuestiones de interés para la sociedad, por tal motivo proyectos como el presente contribuyen a resolver este tipo de problemáticas.

BASE TEÓRICA

Relés térmicos de sobrecarga

Protección del motor contra sobrecargas y fallos de fase.

Los relés de sobrecarga térmicos son dispositivos electromecánicos de protección económicos para el circuito principal. Protegen de manera fiable los motores en caso de que ocurra una sobretensión o un fallo de fase. El relé de sobrecarga térmico puede constituir una solución de arranque compacta junto a contactores.

Principales beneficios

- Protección fiable para motores.
- Fácil para crear arrancadores.
- Combinación optimizada para contactores de ABB.

- Juegos de montaje único y restablecimiento de cables para controlar a distancia, disponibles para aplicaciones específicas.

Principales características

- Clase de disparo: 10
- Gamas de ajuste de corriente regulables.
- Protección contra sobrecargas con sensibilidad a la pérdida de fase.
- Compensación de la temperatura.
- Restablecimiento automático o manual.
- Función de parada y testeo.

Los relés térmicos de sobrecarga o relés térmicos, son los aparatos más utilizados para proteger los motores contra las sobrecargas débiles y prolongadas. Se pueden utilizar en corriente alterna o continua. Este dispositivo de protección garantiza:

- Optimizar la durabilidad de los motores, impidiendo que funcionen en condiciones de calentamiento anómalas.
- La continuidad de explotación de las máquinas o las instalaciones evitando paradas imprevistas.
- Volver a arrancar después de un disparo con la mayor rapidez y las mejores condiciones de seguridad posibles para los equipos y las personas.

Contactor

Un contactor es un elemento electromecánico que tiene la capacidad de establecer o interrumpir la corriente eléctrica de una carga, con la posibilidad de ser accionado a distancia mediante la utilización de elementos de comando, los cuales están compuestos por un circuito bobina-electroimán por el cual circula una menor corriente que la de carga en sí (incluso podría utilizarse baja tensión para el comando). Constructivamente son similares a los relés, ambos permiten controlar en forma manual o automática (localmente o a distancia) toda clase de circuitos. Pero se diferencian por la misión que cumple cada uno: los relés controlan corrientes de bajo valor como las de circuitos de alarmas visuales o sonoras, alimentación de contactores, etc. y los contactores se utilizan como interruptores electromagnéticos en la conexión y desconexión de circuitos de iluminación y fuerza motriz de elevada tensión y potencia.

La finalidad de un contactor es la de accionar cargas elevadas que pudieran producir algún efecto perjudicial en la salud del operador. Sea el caso de una descarga atmosférica entre contactos de un interruptor a cuchillas, en el momento de accionar el arranque de un motor que posea una carga de inercia acoplada que pudiera producir quemadura.

La funcionalidad se describiría de la siguiente manera. Se dispone de un elemento electroimán (bobina que al circular una corriente produce efectos magnéticos de atracción o repulsión) que atrae un eje al cual están soldados los contactos móviles que cierran el circuito interconectando los correspondientes contactos principales, además posee contactos auxiliares (NA / NC) que sirven para realizar acciones de enclavamiento (dejar que el contactor siga funcionando sin tener que presionar todo el tiempo un pulsador).

Relé térmico

El relé térmico es un elemento de protección contra sobrecargas, que se ubica en el circuito de potencia. Su principio de funcionamiento se basa en que el aumento de temperatura deforma ciertos elementos bimetales para accionar, cuando alcanza ciertos valores, unos contactos auxiliares que desactiven todo el circuito y energicen al mismo tiempo un elemento de señalización.

Interruptores conmutadores motorizados.

Para suministro de energía seguro.

- **Fiabilidad y seguridad.**

Un fusible protege el motor contra sobre corrientes. Además del funcionamiento remoto, el interruptor también se puede accionar manualmente.

- **Alto rendimiento.**

El diseño de los contactos del interruptor combinado con el fusible permite una rápida extinción de la falla y mantiene el nivel de protección incluso después de que ocurra el fallo.

Protección Suplementaria WMZS

Los protectores suplementarios WMZS de Eaton suministran protección contra sobre corriente cuando la protección de circuito derivado no es necesaria o es proporcionada por un dispositivo independiente, como un fusible o un interruptor en caja moldeada según UL 1077. La amplia gama de clasificaciones de corriente (0,5 A a 60 A) los convierte en una opción ideal.

Relevador

El relé o relevador es un dispositivo electromagnético que funciona como un interruptor controlado por un circuito eléctrico en el que se acciona un juego de uno o varios contactos, que permiten abrir o cerrar otros circuitos eléctricos independientes por medio de una bobina y un electroimán. Fue inventado por Joseph Henry en 1835.

Motor trifásico

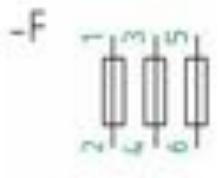
Es una máquina eléctrica rotativa capaz de convertir la energía eléctrica trifásica suministrada, en energía mecánica. La energía eléctrica trifásica origina campos magnéticos rotativos en el bobinado del estator lo que provoca que el arranque de estos motores no necesite circuito auxiliar, son más pequeños y livianos que uno monofásico de inducción de la misma potencia, debido a esto su fabricación representa un costo menor.

Los motores eléctricos trifásicos se fabrican en las más diversas potencias, desde una fracción de caballo hasta varios miles de caballos de fuerza (HP), se los construye para prácticamente todas las tensiones y frecuencias (50 y 60 Hz) normalizadas, y muy a menudo están equipados para trabajar a dos tensiones nominales distintas.

Simbología, referenciado y marcado de bornes

Todos los esquemas de una instalación han de utilizar los símbolos representativos de los elementos que los componen, por lo tanto, todo elemento de un circuito tiene una representación simbólica y unas referencias normalizadas.

Repasamos los símbolos más significativos utilizados en los circuitos.



Fusibles. Protegen el circuito frente cortocircuitos y se colocan en cabecera de la línea o del receptor. Tienen un alto poder de corte por lo que aseguran una protección fiable a bajo coste.



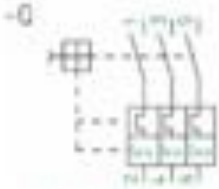
Seccionador. Nos permiten separar una parte de la instalación. No pueden abrir el circuito en carga y el corte debe ser visible.



Seccionador fusible. Combina las propiedades de ambos componentes, protección contra cortocircuitos y seccionamiento visible de la instalación.



Interruptor seccionador fusible. Permite la apertura en carga de la instalación, a la vez que protege y secciona.



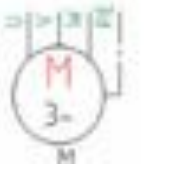
Guardamotor. Interruptor magnetotérmico con la curva térmica regulable que se adapta a la curva de funcionamiento del motor que protege, mientras que la parte electromagnética protege frente cortocircuitos.



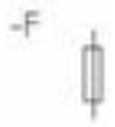
Contactor. Contactos principales del contactor. Es el encargado de realizar la conexión y desconexión del circuito en carga.



Relé térmico. Protege la instalación contra sobrecargas continuadas. Suelen tener una regulación de la intensidad para ajustarlo a las características del motor que protege.



Motor trifásico. Receptor por excelencia. Existen varios tipos en función de las características de tensión y la conexión del motor.



Fusible de protección para el circuito de mando, protegen frente cortocircuitos.



Interruptor electromagnético. Actúa cuando la intensidad supera el valor nominal del dispositivo. Protege contra cortocircuitos.



Interruptor magnetotérmico. Protege frente a sobrecargas y cortocircuitos.



Pulsador NC. Pulsador normalmente cerrado. Al pulsarlo se abren los contactos y al soltarlo se vuelven a cerrar.



Pulsador NA. Pulsador normalmente abierto. Al pulsarlo se cierran los contactos y al soltarlo vuelven a abrirse.



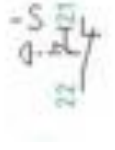
Pulsador conmutado. Al pulsarlo se abre un contacto y se cierra el otro, volviendo a su situación original al soltarlo.



Mando rotativo. De reenganche, al accionarlo mantiene la posición.



Selector rotativo de 2 posiciones. De posición mantenida.



Pulsador de parada de emergencia. Seta de emergencia de accionamiento manual con enclavamiento mecánico.



Contacto auxiliar NC. Se identifican los bornes con 2 cifras, siendo las últimas (.1 y .2) la que indica la función.



Contacto auxiliar NA. Se identifican los bornes con 2 cifras, siendo las últimas (.3 y .4) las que indica la función.



Contacto NC temporizado al trabajo. La segunda cifra indica la función (.5 y .6)



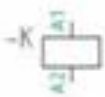
Contacto NA temporizado al trabajo. La segunda cifra indica la función (.7 y .8)



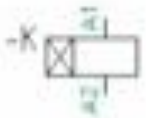
Contacto NC temporizado al reposo. La segunda cifra indica la función (.5 y .6)



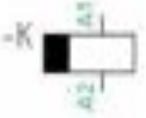
Contacto NA temporizado al reposo. La segunda cifra indica la función (.7 y .8)



Bobina de contactor. Símbolo general.



Bobina de contactor. Temporización al trabajo.



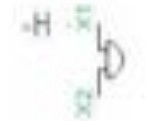
Bobina de contactor. Temporización al reposo.



Bobina de contactor. Temporización al trabajo y al reposo.



Avisador acústico. Bocina.



Avisador acústico. Timbre.



Avisador acústico. Sirena.



Indicado luminoso.



Indicador luminoso. Lámpara de intermitencia.

DESARROLLO

A continuación, se mencionará una descripción y un breve desarrollo de cada una de las actividades realizadas en las etapas del proyecto entrenador industrial para manejo de motores trifásicos.

Recabar información para la instalación del motor trifásico y de los materiales a utilizar

En este segmento del proyecto recabamos la información básica de motores que se podrán conectar al módulo, investigamos las conexiones básicas de los motores para arranque y paro de cada uno de ellos, al igual que los principales voltajes con los que funcionan como son: 110 o 120 v, 220 o 240 v y los de 440 v (este último voltaje es para motores muy grandes). En material para funcionamiento y protección de los motores que conectemos a nuestro modulo tenemos contactores, guardamotores, fuentes de alimentación y relés de sobrecarga; también definimos el cable que utilizamos para conexiones internas del módulo.

Diseñar el modelo del entrenador industrial

Para esto tuvimos que contemplar las medidas de cada componente a instalar dentro del módulo para así diseñar con las medidas requeridas y poder instalarlos en su lugar sin tener algún problema.

Implementar el diseño donde van colocados los componentes

Con los cálculos que realizamos en el diseño procedimos a elaborar físicamente el módulo ya con las características necesarias para que cada componente quedara bien y no hubiera alguna afectación al funcionamiento de los componentes.

Armar el sistema eléctrico y electrónico y colocar los componentes

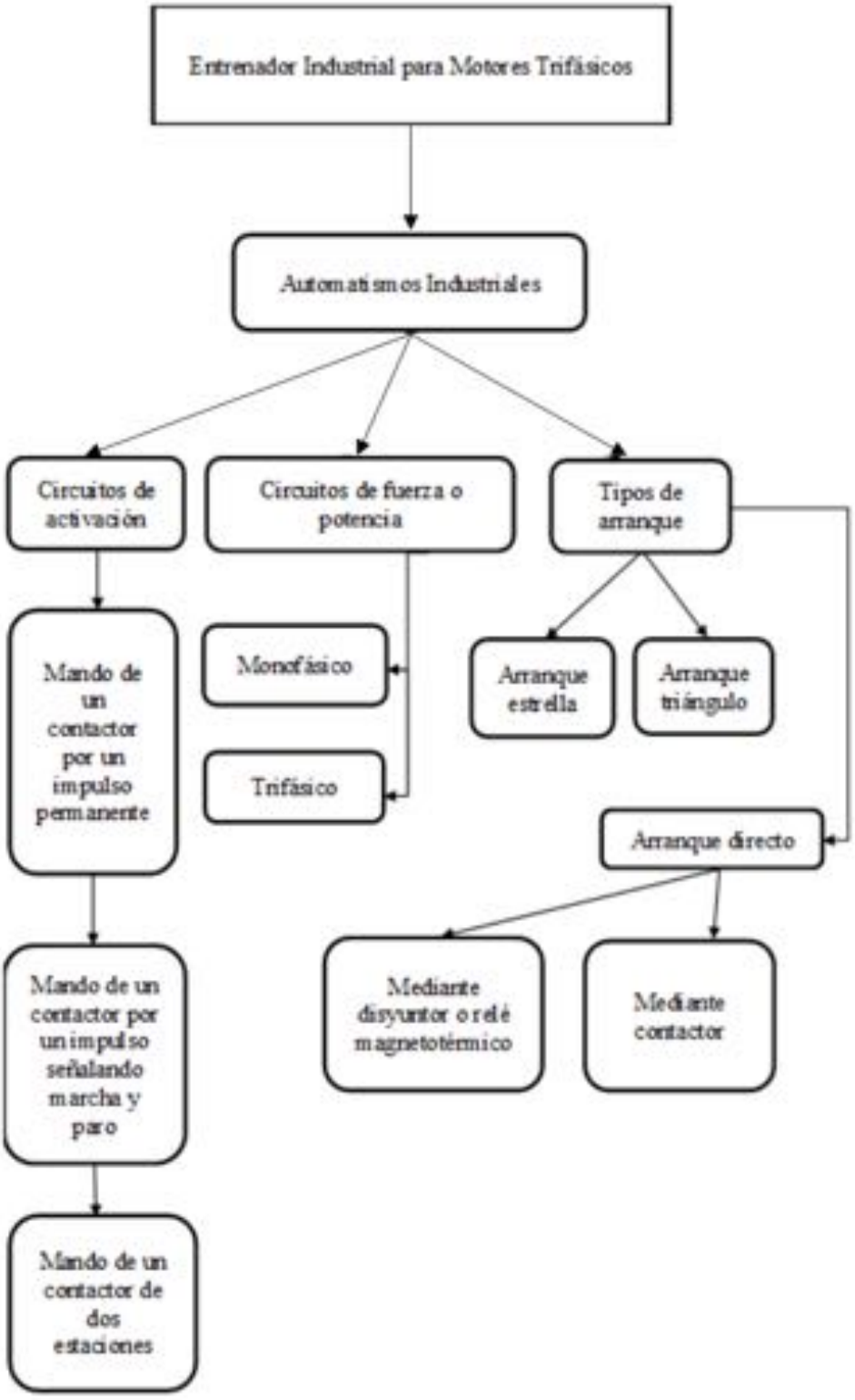
Colocamos los componentes en los rieles y en sus bases predeterminadas, conectamos terminales externas en el módulo para su alimentación e instalamos un conector para cable de alimentación de 120V al igual un cable para una línea trifásica de 220V.

Probar el funcionamiento del entrenador industrial

Realizamos algunas prácticas con el módulo para verificar que funcionara correctamente, revisamos que los cables de los pines no estuvieran cambiados y que correspondieran de acuerdo a lo indicado.

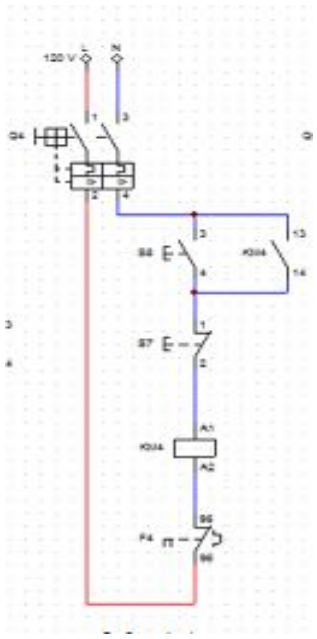
RESULTADOS

En el siguiente diagrama de bloques podemos ver los pasos que seguimos para cumplir los objetivos propuestos y cumplir con éxito el proyecto desarrollado.

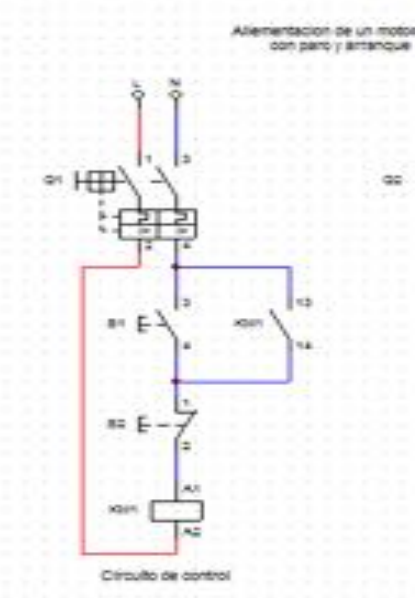


Circuitos de activación

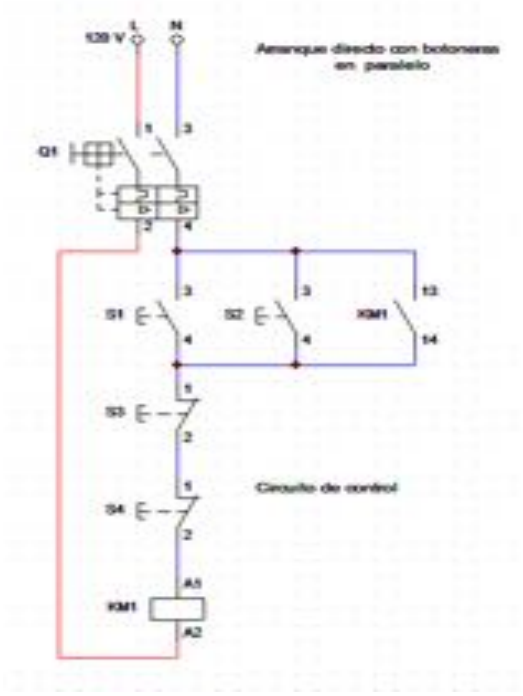
Mando de un contactor por un impulso permanente



Mando de un contactor por un impulso señalando marcha y paro



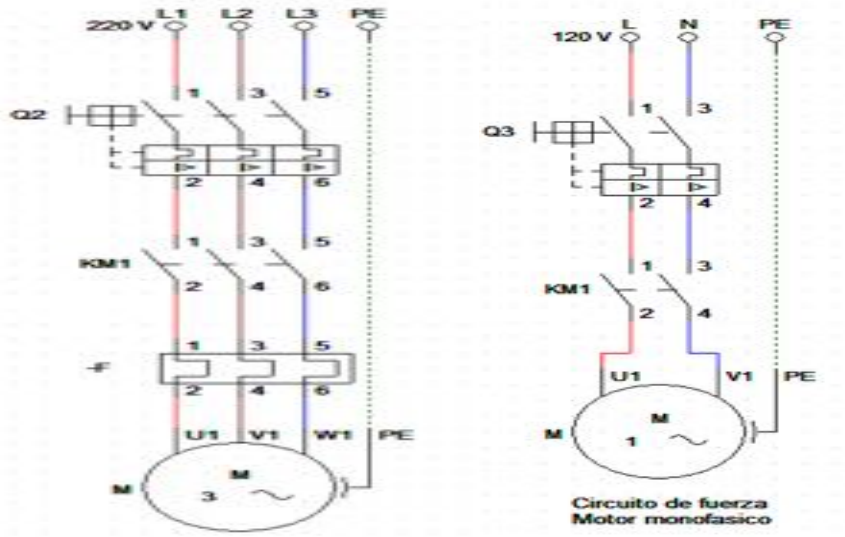
Mando de un contactor de dos estaciones



Estos circuitos nos muestran tres tipos de activación en la parte de automatización industrial, los cuales nos ayudan a tener el control de nuestro motor de una forma segura, los diseños mostrados anteriormente fueron diseñados en CADE_SIMU.

Circuitos de fuerza o potencia

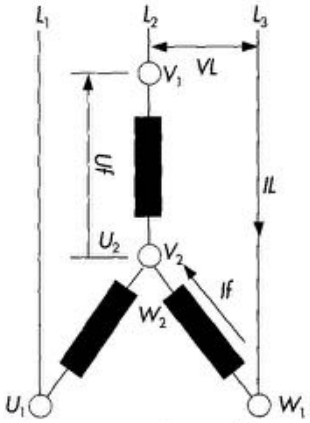
En este punto tenemos únicamente dos circuitos, el monofásico y el trifásico.



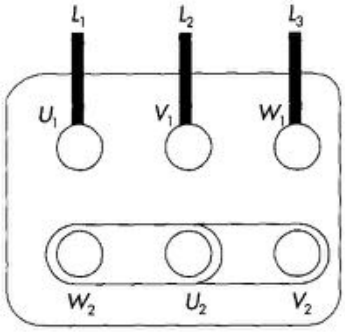
Aquí podemos observar lo que es el circuito de potencia de un motor trifásico y uno monofásico, igualmente diseñado en CADe_SIMU.

Tipos de arranque

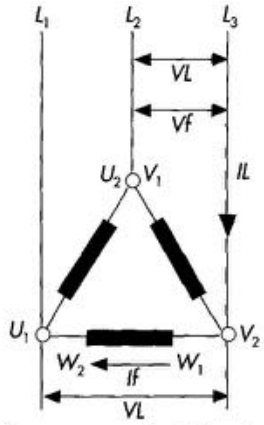
Tenemos arranque en estrella y arranque en triangulo de los cuales vamos a ver sus esquemas de conexión de arranque.



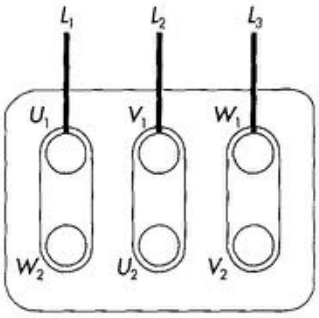
Esquema conexión estrella



Placa de bornes conexión estrella



Esquema conexión triángulo

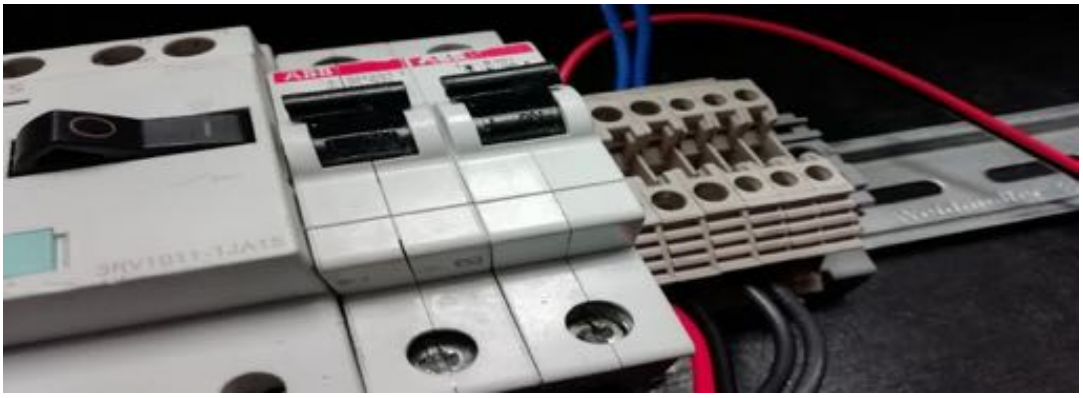


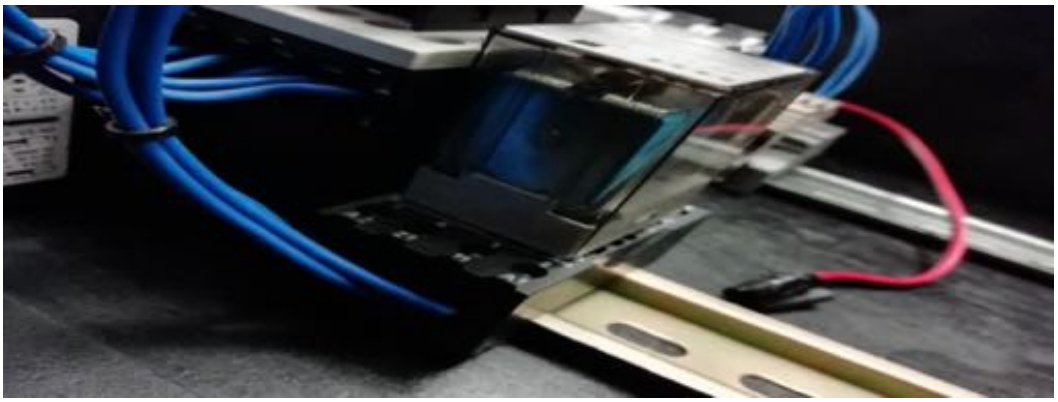
Placa de bornes conexión triángulo

Tenemos también el arranque directo el cual trata del modo más sencillo y utilizado en motores de pequeña potencia. El motor debe estar protegido contra cortocircuito y sobrecargas.

Para la protección contra cortocircuito utilizamos fusibles y disyuntores o relés magnetotérmicos, cuando se trata de sobrecargas utilizamos los relés térmicos.

En lo que continúa de este documento, se encuentran algunas prácticas físicas realizadas con el módulo y los motores en las cuales se puede apreciar lo anteriormente mencionado.





En las imágenes anteriores podemos observar un interruptor motorizado 3RV1011-1JA15, un interruptor curva de K ABB S201-K20 y un relé de base turbo general 700-ha32z24 los cuales nos ayudaran a conectar y proteger un motor trifásico o monofásico cuando sea conectado al módulo.



En esta imagen vemos dos contactores y dos relés térmicos de sobrecarga conectados a los contactores para protección de motores que posteriormente se le conectarán al módulo.



En la imagen apreciamos el módulo ya terminado, todos los componentes internos están sujetos en unos rieles, sus entradas y salidas están expuestas en el frente del módulo para las futuras conexiones y configuraciones dependiendo de la práctica que se desee realizar con los componentes que se requieran utilizar. Cuenta externamente con 3 juegos de botones que se pueden utilizar para arranque y paro (paro de emergencia).



En la imagen vemos armado el sistema de control o mando, como comúnmente se le llama, que es donde se controla y protege el motor, también tenemos el sistema de carga que en esta ocasión es únicamente el motor jaula de ardilla. De este modo tenemos el módulo listo con las conexiones para su correcto funcionamiento.

CONCLUSIONES

El módulo entrenador para el manejo y conexionado de motores trifásico, se obtuvo de manera exitosa, contribuyendo a resolver la problemática existente en el proceso enseñanza-aprendizaje de las carreas de ingeniería donde la relación de la teoría y la práctica del conocimiento, por lo regular, están distanciados, provocando que los estudiantes carezcan de una educación integral, que repercute en una falta de dominio del trabajo aplicado ya en el campo laboral.

Podemos afirmar que el módulo entrenador proporciona una herramienta que permite vincular los temas teóricos de automatismos industriales desarrollados en clases, con la parte de implementación práctica de manejo y conexionado para motores trifásicos, elemento básico y muy importante para el desarrollo de trabajo en las empresas, que además es muy utilizado en la automatización de procesos industriales de producción masiva.

No olvidar que el proyecto se desarrolló tomando en cuenta la parte didáctica y su fácil utilización al realizar prácticas ilustrativas relacionadas con los temas de aprendizaje, considerando la seguridad de las personas y los componentes eléctricos utilizados; por tal motivo se considera que el proyecto cumplió con todas las partes planteadas al inicio y responde a la mejora de un proceso de enseñanza-aprendizaje integral para la educación en la ingeniería mecatrónica.

BIBLIOGRAFÍA

Barbado Santana, J. A., Matín Sierra, J., & Aparicio Bravo, J. (2017). Automatismos Industriales. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V.

Chapman, S. J. (2001). "Maquinas Eléctricas". Editorial Nomos S.A.

Mengual, P. (2010). "STEP 7 Una manera fácil de programar PLC de Siemens". México D.F.: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V.

Petruzella, F. D. (1989,1998 and 2005). "Programmable Controllers". U.S.A: Mc Graw Hill

Ponce, P., & Sampé, J. (2008). "Maquinas eléctricas y técnicas modernas de control". México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V.

Prada, M. (s.f.). monografias.com. Obtenido de https://www.monografias.com/trabajos91/motor-electrico-trifasico/motor-electrico-trifasico.shtml

Pulido, M. Á. (2004). "Controladores Logicos". Gran Vía de les Corts Catalanes, 59408007 Barcelona: Marcombo, S.A.

Quer, D. J. (1982). "control de máquinas eléctricas". Reverté, S.A.

Guerrero, Vicente, Yuste L. Ramon & Luis Martinez (2010). "Comunicaciones industriales". México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V.

Mandado Perez, Enrique y otros (2010). "Autómatas programables y sistemas de automatización" México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V.

Guerrero, Vicente Yuste L. Ramon (2018). "Automatas programables SIEMENS Grafcet y Guía Gemma con TIA Portal". México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V.

ESTUDIO COMPARATIVO SOBRE EL EFECTO ANESTÉSICO DE INFUSIÓN DE CLAVO DE OLOR (*SYZYGIUM AROMATICUM*) Y LIDOCAÍNA. COMO ANESTÉSICOS EN CÍCLIDO CONVICTO (*ARCHOCENTRUS NIGROFASCIATUS*)

Roberto Marcos Antonio, Rodolfo Lucio Domínguez, Carlos Bedolla Cedeño, Ángel Raúl Cruz Hernández.
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
spiden_sun38@hotmail

Resumen

La anestesia puede definirse como la acción de las sustancias para reducir temporalmente la sensibilidad y reflejos de los individuos. Una opción es el uso de sustancias de origen natural, como la infusión de clavo de olor (*Eugenia aromática*), además de mostrar resultados satisfactorios por reducir el estrés e inducir a diferentes niveles de anestesia a numerosas especies acuáticas como peces, crustáceos y moluscos sin efectos negativos y con bajo costo. Para la realización del estudio se emplearon 12 peces cíclido convicto 4 hembras y 8 machos con una edad de 16 Semanas con un peso inicial de .5.5 ± 1.6 gr. Y una longitud de 6.5 Cm. El experimento se realizó en el acuario del parque zoológico "Benito Juárez" de Morelia Michoacán, utilizando 2 peceras de 80 litros cada una, separando en 2 grupos de 6 para cada pecera. Se utilizó lidocaína comercial al 2% con dosis de 25 mg/litro, e infusión de clavo a dosis de 125. gr. de clavo pulverizado/litro/agua destilada. En cuanto al resultado histopatológico obtenido de los órganos hematopoyéticos de los peces utilizados no se observó hipoxia a nivel hepático, no se encontraron indicios de necrosis, y el almacenamiento de lípidos es normal en estas especies por periodos de reproducción o alimento rico en grasas, peróxidos o temporada del año, tampoco se encontró toxicidad alguna utilizando los dos anestésicos.

Palabras clave: Anestesia, infusión, cíclido, fitoterapia, lidocaína

ABSTRACT

Anesthesia can be defined as the action of substances to temporarily reduce the sensitivity and reflexes of individuals. Ideal anesthetics are those that act quickly, with little hyperactivity, at low doses and with short recovery periods (Ross and Ross 1999, Coyle et al., 2004). In aquaculture, it is essential to choose anesthetics with high efficiency, availability and low cost, as well as not being a toxic factor for fish and the personnel that apply them. The application and optimal dose of the anesthetic is related to the behavior of the fish, the species, size, density as well as the quality of the water (Mylonas et al., 2005).

Among the most commonly used anesthetics in fish are benzocaine, metomidate, etomidate, phenoxyethanol, quinaldine (Coyle 2004), HERE-S (isoeugenol) (Bosworth et al 2007) MS-222 (tricaine methanesulfonate) and clove oil (eugenol)) (García-Gómez et al., 2002, Ghazilou et al., 2010).

Phytotherapy (from the Greek fyton, 'plant', 'vegietal' and therapeia, 'therapy'), is the science of the extractive use of medicinal plants or their derivatives for therapeutic purposes, for the prevention or treatment of pathologies. An etymological translation implies that it is a "therapy with plants", One option is the use of substances of natural origin, such as the infusion of clove (Eugenia aromatic), whose active compound is eugenol (4-allyl-methoxyphenol).

With the infusion of cloves (Syzyguim aromaticum) will be reduced costs in anesthetics used in aquaculture since anesthetics for this area are very expensive, likewise reduce the toxicity of anesthetics commonly used, that is safe, efficient and easy access in addition to having a specific dose and having efficiency in anesthesia with clove infusion in fish.

keyword: Anesthesia, Infusion, Cyclids, Phytotherapy, Lidocaine

Introducción

La anestesia puede definirse como la acción de las sustancias para reducir temporalmente la sensibilidad y reflejos de los individuos (Ross y Ross 1999, Coyle *et al*. 2004).

En la acuicultura es indispensable elegir anestésicos con alta eficiencia, disponibilidad y bajo costo, además que no sean un factor tóxico para los peces y el personal que los aplica. La aplicación y dosis óptima del anestésico se encuentra relacionada con el comportamiento del

pez, la especie, tamaño, densidad así como también de la calidad del agua (Mylonas *et al*. 2005).

La fitoterapia, es la ciencia del uso extractivo de plantas medicinales o sus derivados con fines terapéuticos, para prevención o tratamiento de patologías. Una opción es el uso de sustancias de origen natural, como la infusión de clavo de olor (*Eugenia aromática*), cuyo compuesto activo es el eugenol (4-alil-metoxifenol), el cual es categorizado por la FDA como seguro, además de mostrar resultados satisfactorios por reducir el estrés e inducir a diferentes niveles de anestesia a numerosas especies acuáticas como peces, crustáceos y moluscos sin efectos negativos y con bajo costo para los acuicultores.

En México, los centros de conservación ex situ incluyen, además de viveros, jardines botánicos y bancos de germoplasma, zoológicos y acuarios (Marcelo M.2003). De manera paralela, los zoológicos, acuarios, constituyen una fuente importante de financiamiento para proyectos de conservación, proyectos de investigación y conservación, muchos de los cuales son realizados en colaboración con diferentes instancias (nacionales y extranjeras) gubernamentales, académicas y organizaciones de la sociedad civil, y están vinculados con acciones de conservación in situ, bajo el esquema de conservación integrada que establece la Estrategia Mundial de los Zoológicos y Acuarios para la Conservación de la Asociación Mundial de Zoológicos y Acuarios (WAZA, por sus siglas en inglés) (Marcelo M.2003). El sector de zoológicos y acuarios es por tanto un recurso significativo para la educación, y de esfuerzos de conservación e investigación.

En la investigación con peces, el uso de la anestesia es fundamental en las distintas rutinas de trabajo, tales como la selección, clasificación y marcado de los animales, la biometría, el muestreo para genotipo, el transporte, la obtención de muestras biológicas (sangre, gametos, etc.), en la recogida de datos fisiológicos, etc. (Bowser, 2001). En muchas ocasiones, como puede ser en el caso de manipulaciones quirúrgicas, resulta imprescindible, permitiendo una mayor duración de los procedimientos y evitando el dolor y el sufrimiento del animal (Scott *et al*. 2009).

La sedación en peces es un procedimiento de importancia para favorecer el transporte, manipulación, muestreo y los procesos quirúrgicos en estas especies. (Gonzales J. 2010).

En el ámbito de la experimentación animal, la anestesia debe facilitar el manejo del animal, así como la realización de procedimientos quirúrgicos o dolorosos, proporcionar un trato humanitario a los animales, reduciendo al mínimo el sufrimiento asociado a dicho manejo, evitando situaciones dolorosas, de angustia o ansiedad, y minimizar las consecuencias negativas de los distintos procedimientos sobre la fisiología del animal, permitiendo la realización de técnicas que no podrían llevarse a cabo con el animal consciente (Gonzales J. 2010).

Material y métodos

El procedimiento experimental se realizó en el acuario del parque zoológico "Benito Juárez "de Morelia Michoacán, con fecha de inicio el 29 de mayo del año 2017 y finalizo el día 5 de julio del mismo año en curso, se utilizaron 2 peceras de 80 litros cada una (foto 1), y 12 peces cíclidos convictos (foto 2), los cuales fueron separados en 2 grupos de 6 para cada pecera.

Se utilizó una báscula electrónica para realizar biometría semanal, kid para medir nitratos, medidor de PH, infusión de clavo 50 mg/litro, lidocaína comercial al 2 %.

1 recipiente de mantenimiento (10 L) por grupo, 1 acuario de inducción (10 L) por grupo ,1 acuario de recuperación (80 L) por grupo, el acuario de recuperación estaba equipado con el siguiente material: 1 filtro interno con esponja filtrante, 1 calefactor para mantener la temperatura constante (Tetratec HT 25 W), 1 termómetro de cristal con ventosa (Ica ka 21) para controlar la temperatura, y 1 aireador que distribuía de manera uniforme el oxígeno permitiendo su mejor captación por parte de los peces.

Para el estudio se emplearon 12 individuos de pez cíclido convicto 4 hembras y 8 machos con una edad de 3 meses con un peso inicial de medio de .5.5 ± 1.6 gr. Aparentemente sanos clínicamente y libres de malformaciones. Previamente a la experiencia de los manejos anestésicos, los peces se someterán durante dos semanas a un periodo de aclimatación en condiciones idénticas a las que posteriormente se utilizaron en las distintas fases del estudio para evitar cualquier tipo de estrés o alteración comportamental, así como posibles interferencias en los experimentos (pH 7 - 8; temperatura del agua de 25 ± 1 ºC; El fotoperiodo utilizado para los peces fue de 16 h luz / 8 h oscuridad.

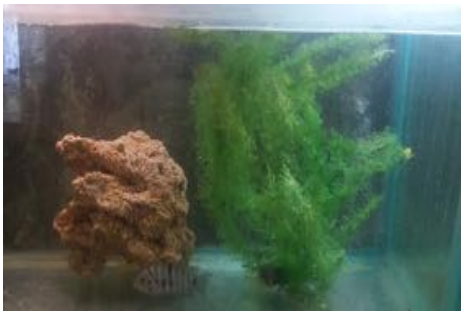


Foto 1. Pecera para cíclidos convictos



Foto 2. Cíclidos convictos

Se realizó el siguiente procedimiento de anestesia: Se sumergieron 6 peces en un recipiente de plástico con 10 litros de agua en cada grupo (foto 3), posteriormente se agregó en cada uno de los contenedores el producto anestésico por grupo. En el primer grupo se usó infusión de clavo *(Syzygium aromaticum*) a la dosis de agua destilada 50 Mg./litro, y el segundo lidocaína al 2% con dosis de 25 mg/litro de agua, se tomó el tiempo que demoraron los peces en llegar al estado de narcosis profunda (categoría 2), esto se midió como tiempo de Inducción en segundos. Tiempo que en la práctica es adecuado para realizar cualquier maniobra, Foto 4. Pasados 60 segundos en el que los peces se anestesiaron, se sustrajeron y pasaron a una pecera para su recuperación.



Foto 3. Recipiente de plástico con peces



Foto 4. Biometría semanal de peces

En igual forma se contó el tiempo en segundos que demoraron los peces en entrar a una categoría anestésica III, que es el colapso medular, y en recuperarse de la anestesia (categoría 0), Este se contó cómo tiempo de recuperación en segundos. El manejo anestésico se repitió semanalmente durante 6 semanas, en cada caso con la dosis para Lidocaína e infusión de clavo de olor a la dosis correspondiente, de esta manera se tomó en cuenta cuál de los 2 anestésicos es más seguro para el manejo, así como las etapas ya mencionadas, las muestras histopatológicas de órganos hematopoyéticos riñón e hígado y se corroboro la toxicidad de los 2 anestésicos utilizados en los 2 grupos de peces.

Los estudios de histopatología se enviaran semanalmente para que se realizaran en el laboratorio de patología, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma De México, ello para verificar la toxicidad de los anestésicos y/o daños en hígado y riñón. Imagen 5, 6 y 7

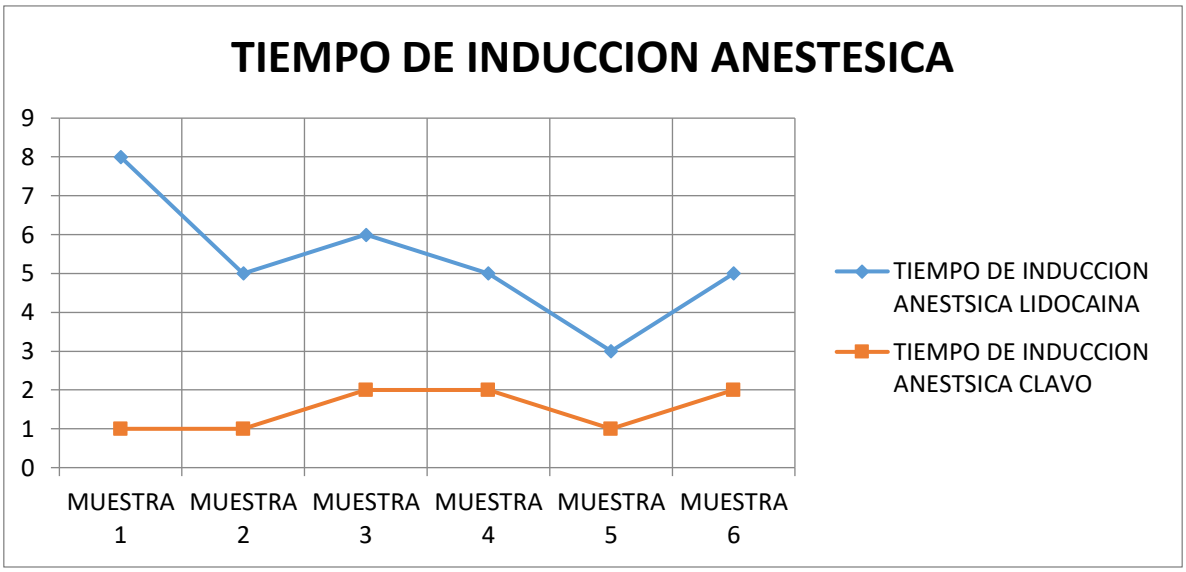
Para las características del clavo de olor utilizado en el procedimiento se realizara una medición de longitud de onda por espectrofotometría, con un espectrofotómetro de 6405UV/vis.

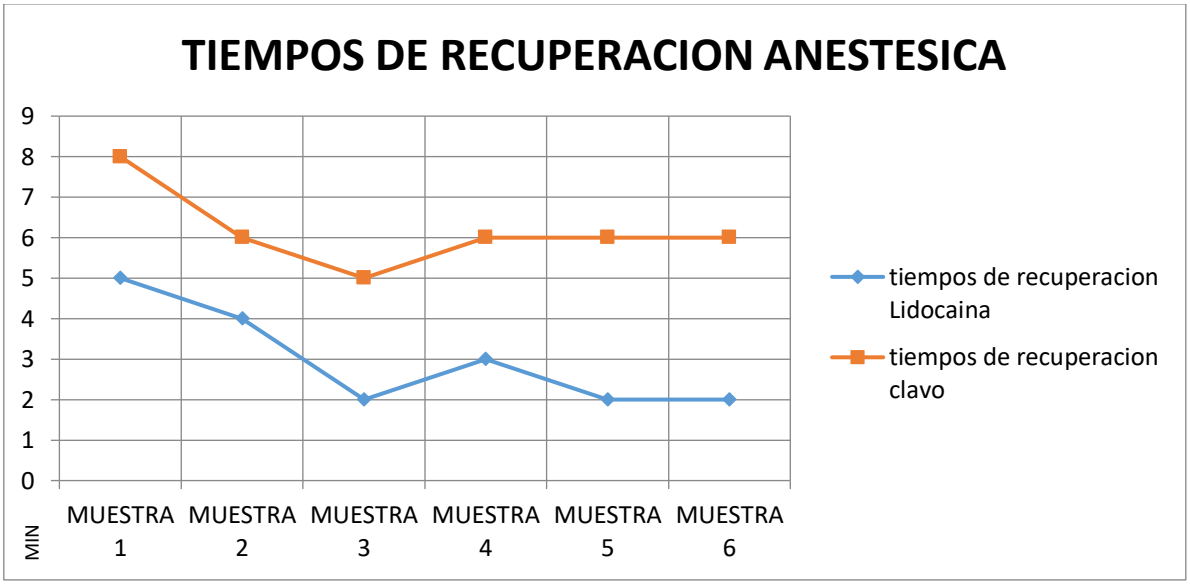
Resultados

Se observaron diferentes planos anestésicos con los fármacos utilizados. La lidocaína comercial al 2% con dosis de 25 mg/litro con características de Nado voluntario continuo, se observa pérdida ligera de reactividad a estímulos visuales y táctiles, equilibrio normal, tono muscular normal. Un estado anestésico tipo I, correspondiente de narcosis ligera con un tiempo de 5.30 minutos en inducción anestésica y con recuperación de 5 minutos (imagen 1), en todas las muestras realizadas en comparación con la infusión de clavo a dosis de 125. gr. de clavo pulverizado/litro/agua destilada, 50 mg/litro de agua destilada con características observadas de Pérdida total de reacción a estímulos, frecuencia respiratoria baja, y pérdida total de tono muscular, respuesta a estimulo fuerte de presión descenso adicional en frecuencia respiratoria, con tiempo de inducción de 1 minuto y recuperación de 5 minutos (imagen 2) apropiado para cirugía menor. Se llegó a un estado anestésico III plano de anestesia ligera y anestesia quirúrgica ambos anestésicos presentaron un tiempo corto de recuperación con un pH que osciló entre 7.6- 7.8, y oxigeno de 8-9 mg/lt.

En las características del clavo de olor utilizado se usó un espectrofotómetro para medir la longitud de onda del eugenol, lo cual nos dio el resultado de 274 Nanómetros a una dilución de 1-100 (Imagen 9).

En cuanto al resultado histopatológico obtenido de los órganos hematopoyéticos de los peces utilizados no se observó hipoxia a nivel hepático, no se encontraron indicios de necrosis, y el almacenamiento de lípidos es normal en estas especies por periodos de reproducción o alimento rico en grasas, peróxidos o temporada del año, tampoco se encontró toxicidad alguna utilizando los dos anestésicos con las siguientes descripciones encontradas de cada muestra (imagen 5, 6, 7).


TIEMPO DE INDUCCION ANESTESICA
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
MUESTRA 1
MUESTRA 2
MUESTRA 3
MUESTRA 4
MUESTRA 5
MUESTRA 6
TIEMPO DE INDUCCION ANESTSICA LIDOCAINA
TIEMPO DE INDUCCION ANESTSICA CLAVO


TIEMPOS DE RECUPERACION ANESTESICA
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
MIN
MUESTRA 1
MUESTRA 2
MUESTRA 3
MUESTRA 4
MUESTRA 5
MUESTRA 6
tiempos de recuperacion Lidocaina
tiempos de recuperacion clavo



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Departamento de Patología

INFORME FINAL DE ESTUDIO HISTOPATOLOGICO

Cd. Universitaria, México D.F., a 14 de junio del 2017.
RESULTADO No. IP17-281

DATOS GENERALES:

Especie: ***Archocentrus nigrofasciatus*** **No. expediente clínico: NR**
Raza: Cíclido convicto **Propietario: Luis Alejandro Aguilar Reyes**
Edad: Adultos **Responsable: Luis Alejandro Aguilar Reyes**
Género: Machos y Hembras

Al departamento se remitieron 5 frascos con formalina al 10% etiquetado que contenía fragmentos de hígado y bazo de los animales antes mencionados. A continuación se describen los hallazgos:

DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA
No se observaron lesiones macroscópicas aparentes.

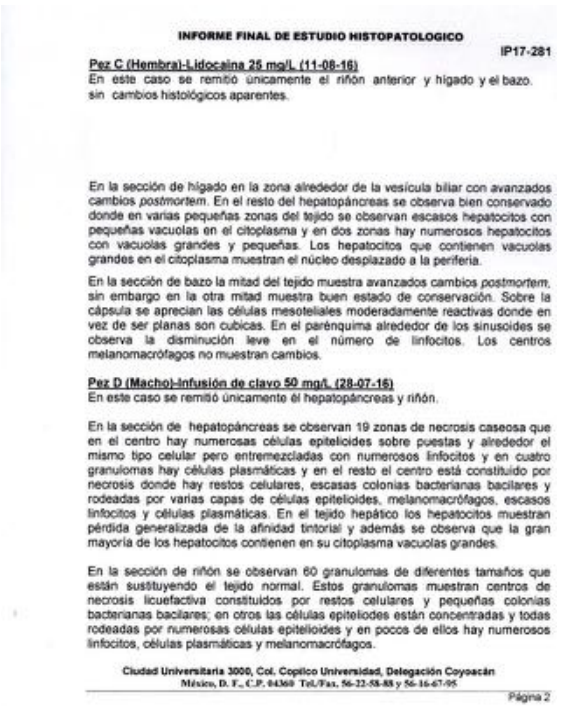
DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA
Pez A (Hembra)-Infusión de clavo 50 mg/L (04-08-16)
En este caso se remitió únicamente el riñón anterior y hígado sin cambios histológicos aparentes.

Pez B (Hembra)- Infusión de clavo 50 mg/L (11-03-16)
En este caso se remitió únicamente el riñón anterior y hígado sin cambios histológicos aparentes.

En la sección de intestino anterior en la submucosa se observan 20 zonas de necrosis caseosa constituida por restos celulares, moderado número de bacterias bacilares y rodeadas por varias capas de células epitelioides y aledaño a estos granulomas se observan numerosos melanomacrofagos con abundante pigmento granular café-negro, escasos linfocitos y células plasmáticas.

En la sección de hígado alrededor de la vena central se observan en el citoplasma de escasos hepatocito vacuolas grandes donde el núcleo se aprecia desplazado a la periferia y en moderado número de los hepatocitos de la región interlobulillar las vacuolas son pequeñas.

Ciudad Universitaria 3000, Col. Copilco Universidad, Delegación Coyoacán
México, D. F., C.P. 04360 Tel./Fax. 56-22-58-88 y 56-16-67-95



INFORME FINAL DE ESTUDIO HISTOPATOLOGICO

IP17-281

Pez C (Hembra)-Lidocaína 25 mg/L (11-08-16)
En este caso se remitió únicamente el riñón anterior y hígado y el bazo. sin cambios histológicos aparentes.

En la sección de hígado en la zona alrededor de la vesícula biliar con avanzados cambios *postmortem*. En el resto del hepatopáncreas se observa bien conservado donde en varias pequeñas zonas del tejido se observan escasos hepatocitos con pequeñas vacuolas en el citoplasma y en dos zonas hay numerosos hepatocitos con vacuolas grandes y pequeñas. Los hepatocitos que contienen vacuolas grandes en el citoplasma muestran el núcleo desplazado a la periferia.

En la sección de bazo la mitad del tejido muestra avanzados cambios *postmortem*, sin embargo en la otra mitad muestra buen estado de conservación. Sobre la cápsula se aprecian las células mesoteliales moderadamente reactivas donde en vez de ser planas son cubicas. En el parénquima alrededor de los sinusoides se observa la disminución leve en el número de linfocitos. Los centros melanomacrófagos no muestran cambios.

Pez D (Macho)-Infusión de clavo 50 mg/L (28-07-16)
En este caso se remitió únicamente él hepatopáncreas y riñón.

En la sección de hepatopáncreas se observan 19 zonas de necrosis caseosa que en el centro hay numerosas células epitelioides sobre puestas y alrededor el mismo tipo celular pero entremezcladas con numerosos linfocitos y en cuatro granulomas hay células plasmáticas y en el resto el centro está constituido por necrosis donde hay restos celulares, escasas colonias bacterianas bacilares y rodeadas por varias capas de células epitelioides, melanomacrófagos, escasos linfocitos y células plasmáticas. En el tejido hepático los hepatocitos muestran pérdida generalizada de la afinidad tintorial y además se observa que la gran mayoría de los hepatocitos contienen en su citoplasma vacuolas grandes.

En la sección de riñón se observan 60 granulomas de diferentes tamaños que están sustituyendo el tejido normal. Estos granulomas muestran centros de necrosis licuefactiva constituidos por restos celulares y pequeñas colonias bacterianas bacilares; en otros las células epitelioides están concentradas y todas rodeadas por numerosas células epitelioides y en pocos de ellos hay numerosos linfocitos, células plasmáticas y melanomacrófagos.

Ciudad Universitaria 3000, Col. Copilco Universidad, Delegación Coyoacán
México, D. F., C.P. 04360 Tel./Fax. 56-22-58-88 y 56-16-67-95

Imagen 6 y 7. Descripcion de estudio histopatologico de peces A, B, C, D.



INFORME FINAL DE ESTUDIO HISTOPATOLOGICO

IP17-281

Pez E (Macho)-Lidocaína 25 mg/L (22-07-16)
En este caso se remitieron él hepatopáncreas y el bazo.

En la sección de hepatopáncreas en todos los hepatocitos se observan vacuolas grandes en el citoplasma.

En la sección de bazo se observan dos granulomas, en el más grande en el centro hay escasos restos celulares con moderado número de melanomacrófagos y concentradas numerosas células epitelioides y además alrededor hay también otras células epitelioides que están rodeando. Entremezcladas entre las epitelioides se observan numerosos macrófagos, escasos melanomacrófagos y estas a su vez rodeadas por dos capas de fibroblastos, moderado número de linfocitos y células plasmáticas. Por otro lado, se observa el incremento en el número de los centros melanomacrófagos.

Pez F (Hembra)-Lidocaína 25 mg/L (04-08-16)
En este caso se remitió únicamente el riñón anterior y hígado sin cambios histológicos aparentes.

COMENTARIOS: En la mayoría de las muestras se observaron numerosos granulomas los cuales son sugerentes de una infección por *Mycobacterium* sp. En la muestra C se apreció que el bazo tenia atrofia linfoide posiblemente estas células estaban siendo reclutadas para combatir a la infección bacteriana. En cuanto a la lipidosis no se puede precisar si estas sustancias (clavo o lidocaína) están causando hipoxia a nivel hepático porque no hay indicios de necrosis y posiblemente se trate de almacenamiento normal de lípidos, ya que en estas especies se puede acumular lípidos por la época del año, periodos de reproducción, anorexia, alimentos ricos en grasa o con peróxidos, por lo que se sugiere checar la concentración de estos compuestos en las muestras a través de un estudio toxicológico para precisarlo.

ATENTAMENTE

MVZ M en C JOSE RAMIREZ LEZAMA Biól. M en C LARISA CHÁVEZ SORIANO
PATÓLOGOS RESPONSABLES

Prosector:LACS

Ciudad Universitaria 3000, Col. Copilco Universidad, Delegación Coyoacán
México, D. F., C.P. 04360 Tel./Fax. 56-22-58-88 y 56-16-67-95

Imagen 8. Descripcion de estudio histopatologico de peces E, F

Discusión

La hiperactividad inicial durante la fase de inducción de la anestesia puede ser atribuida al propio eugenol ya que se ha descartado el efecto del alcohol diluyente (Mylonas *et al.* 2005). La infusión de clavo de olor es una alternativa para la sedación y anestesia de peces, dado su reducido costo, y buenos resultados obtenidos, asimismo, factores como temperatura, pueden afectar el efecto del eugenol. Por otro lado, Hikasa *et al.* (1986) señalan que el periodo de recuperación es más corto a temperaturas altas, Velísek *et al.* (2007) definieron tres criterios que debe cumplir un anestésico aplicado en acuicultura: debe ser efectivo, seguro y económico. La eficacia se consigue cuando la sedación se debe lograr en un periodo menor o igual a tres minutos y la recuperación del nado normal en un periodo no mayor a 10 minutos (Oliveira *et al.* 2007, 2008). Bajo los parámetros de pH, 7.4-7.8 y oxigeno de 8-9 mg/l, temperatura de 24-26 ºC.

Conclusiones

La infusión de clavo es de fácil acceso y más económica que los anestésicos comúnmente utilizados en peces.

Las dosis utilizadas en este trabajo de lidocaína comercial al 2% e infusión de clavo a 125 gr/litro ml de agua destilada no presentaron lesiones en órganos hematopoyéticos que son hígado y riñón.

La infusión de clavo como anestésico en el manejo de peces juveniles y adultos dio excelentes resultados ya que no afecto el crecimiento de los peces ni su comportamiento después del manejo anestésico.

La fitoterapia presenta una alternativa como anestésico seguro y puede ser alternativa para medicina preventiva en peces.

Referencias

Bowser, P.R. 2001. Anesthetic options for fish. In: R. D. Gleed and J. W. Ludders (eds.) Recent Advances in Veterinary Anesthesia and Analgesia: Companion Animals International Veterinary Information Service, www.ivis.org. Acceso 13 mayo de 2017.

Coyle SD, RM Durborow, JH Tidwell. 2004. *Anesthetics in Aquaculture*. Southern Regional Aquaculture Center Nº 3900, Kentucky State University Aquaculture Research Center, Texas, USA. Consultado 19 de octubre de 2016.

Coyle, S., Durborow, R., Tidwell, J. 2004. Anesthetics in aquaculture. Southern Regional Aquaculture Center Publication Nº 3900. Texas, USA. pp. 6.

Gonzales Jaime Fernando Farmacología, Terapéutica y Anestesia de Peces. 2010.https://www.researchgate.net/publication/297224525_Farmacologia_Terapeutica_y_Anestesia_de_Peces citado 5 de agosto de 2017

Ross L.g., Ross, B. 1999. Anaesthetic and sedative techniques for aquatic animals. Blackwell Science. Oxford. 159 pp.

Ross, L.G. and Ross, B. 2008. Anaesthetic and Sedative Techniques for Aquatic Animals. Blackwell Puplishing, 3rd Edition, UK: pp. 41-88.

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SLP PARA LA DISTRIBUCIÓN ÓPTIMA DEL LABORATORIO DE EQUIPO PESADO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SALVATIERRA.

Santos Olvera Orlando K , Martínez Martínez J. Ricardo, Zuñiga Maldonado Walter Manuel
Instituto Tecnológico Superior de Salvatierra, Guanajuato, México
orsantos@itess.edu.mx,jrmtz970204@gmail.com,wazuniga@itess.edu.mx

(Abstrac)

In the global context, companies now face major challenges of reducing production costs. To achieve this, in most industries the most influential factors in this important aspect are analyzed, such as the capacity of the machinery, the specifications of the raw material, the performance of the workforce, the unproductive times, the route and the Material handling, services and warehouses and inventories. (Valencia, 2015)
The objective of this project is to evaluate the current conditions of distribution of the laboratory of the Higher Technological Institute of Salvatierra, develop the SLP methodology (Systematic Layout planing) and propose a better distribution of the machinery than the current one. As a first step in the application of this methodology, a diagnosis was made to propose changes in the distribution of the laboratory, dividing this diagnosis into two areas. The first refers to the symptoms of need for improvements in distribution and the second refers to factors that should be considered in a diagnosis such as: Material factor, machinery factor, man factor, material movement factor, storage factor, service factor, building factor, change factor. Once this diagnosis was made, the SLP was developed. This system is developed according to Valencia in six stages: First, the flow of materials within the laboratory was carried out, a relationship graph was made, then it was developed in a diagram of relationships and space needs, the latter two gave way to a diagram of relationships of spaces and finally it gave way to mention alternatives

KEYWORDS: reducing production costs, Systematic Layout planing, diagram of relationships, space needs, layout.

1. Introducción

La distribución o disposición del equipo (instalaciones, máquinas, etc.) y áreas de trabajo, es un problema ineludible para todas las plantas industriales; no es posible evitarlo. Aun el mero hecho de colocar el equipo en el interior del edificio ya representa un problema de ordenación. La pregunta no es, por lo tanto: ¿debemos tener una distribución? Mejor preguntarnos: ¿Es buena la distribución que tenemos?

La contestación a estas preguntas es quizá la más importante de las cuestiones industriales. Tanto es así, que un preeminente ingeniero ha comentado recientemente: «La distribución en planta es un fundamento de la industria. Determina la eficiencia y, en algunos casos, la supervivencia de una empresa». Así es; un equipo costoso, un utillaje complicado, un máximo de ventas y un producto bien desarrollado, puede ocurrir que se vean sacrificados por una creciente distribución en planta. Una encuesta entre directores de compañías, llevada a cabo por una revista nacionalmente conocida *Modern Industry* indica que, de todos los planes de mejora, «la mejora de la distribución en planta» era el segundo en importancia —después de la «instalación de nueva maquinaria y equipo de producción»— entre todas las técnicas de reducción de costos.

Por lo tanto, veamos que a queremos significar por medio del término distribución en planta:

La distribución en planta implica la ordenación física de los e/elementos industriales. Esta ordenación, ya practicada o en proyecto, incluye, tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios, como el equipo de trabajo y el personal de taller.

Cuando usamos el termino distribución en planta, aludimos, a veces, a la disposición física ya existente; otras veces, a una nueva distribución proyecta-da; y, a menudo, nos referimos al área de estudio o al trabajo de realizar una distribución en planta. Una distribución en planta pueda ser, una instalación ya existente, un plan o un trabajo. No obstante, el termino se usa tan frecuentemente que rara vez podemos confundirlo en su significado.

El trabajo de proyectar una distribución en planta, cubre un amplio campo. Puede comprender, solamente, un lugar de trabajo individual, o la ordenación completa de muchos acres de propiedad industrial. Pero en todos los casos, debemos planearlo para lograr una distribución eficiente. (Muther)



Imagen 1. Vista frontal del laboratorio de equipo pesado del ITESS (google, 2019)



Imagen 2. Layout actual laboratorio de equipo pesado del ITESS (Martinez, 2019)

2. Base teórica

La distribución de planta se define como la técnica de ingeniería industrial que estudia la colocación física ordenada de los medios industriales, como el movimiento de materiales, equipo, trabajadores, espacio requerido para el movimiento de materiales y su almacenamiento, además del espacio necesario para la mano de obra indirecta y todas las actividades o servicios, así como el equipo de trabajo y el personal del taller. El termino *distribución de planta* significa el replanteamiento de la disposición existente, el nuevo plan propuesto de distribución o el trabajo de hacer una distribución de planta. Por tanto, una distribución de planta puede entenderse como el trabajo en una instalación existente, un proyecto o una tarea.

Planear una distribución de planta da como resultado el uso adecuado de los recursos existentes, ya sea espacio, mano de obra, maquinaria o equipo, así como los servicios auxiliares, con lo que se asegura la eficiencia y seguridad necesarias en un ambiente de trabajo. (Valencia, 2015)

En una distribución de planta hay dos clases de interés. Interés económico: Persigue hacer eficiente la producción, reducir los costos, satisfacer al cliente con el mejoramiento del servicio y optimizar el funcionamiento de las empresas. Interés social: Pretende dar seguridad al trabajador y satisfacer al cliente.

Objetivos de la distribución de planta

La meta primordial de la distribución de planta es lograr un orden en las áreas de trabajo y que el equipo resulte económico para la empresa y al mismo tiempo, seguro y satisfactorio para los empleados (Valencia, 2015)

(Carbajal, 2004) plantea los siguientes objetivos; determinar la disposición de una fábrica, existente o en proyecto, es colocar las máquinas y demás equipo de la manera que permita a los materiales avanzar con mayor facilidad, al costo más bajo y con el mínimo de manipulación desde que se reciben las materias

primas hasta que se despachan los productos terminados. 1.- Asegurar la eficiencia, seguridad y comodidad de los ambientes de trabajo. 2.- Encontrando una distribución de las áreas de trabajo y del equipo que sea la más económica para el trabajo.

Principios básicos de distribución e planta

En esencia, la instalación de una fábrica es una combinación de objetivos y consideraciones; su planificación se apoya en el compromiso de obtener muchos y variados beneficios y considerar ciertas limitaciones que, a su vez, son modificadas con el tiempo, según su grado de importancia relativa y la actitud o política de la dirección. (Valencia, 2015)

Tipos de distribución clásico; disposición por componente principal fijo

El material que se debe elaborar no se desplaza en la fábrica, sino que permanece en un solo lugar, y que por lo tanto toda la maquinaria y demás equipo necesarios se llevan hacia él. Se emplea cuando el producto es voluminoso y pesado, y sólo se producen pocas unidades al mismo tiempo. Ejemplos típicos de éste sistema son la construcción de buques, la fabricación de motores diesel o motores de grandes dimensiones y la construcción de aviones.

a) Ventajas:
   • Reduce el manejo de piezas grandes, aunque se aumenta el de piezas pequeñas.
   • Responsabiliza al trabajador de la calidad de su trabajo, mientras más hábiles sean éstos, menos inspectores se requerirán.
   • Altamente flexibles. Permiten cambios frecuentes en el diseño y secuencia de los productos y una demanda intermitente.
   • No requieren una ingeniería de distribución costosa.

b) Inconvenientes:
   • Ausencia de flexibilidad en el proceso, un simple cambio en el producto puede requerir cambios importantes en las instalaciones.
   • Escasa flexibilidad en los tiempos de fabricación, el flujo de fabricación no puede ser más rápido que la actividad más lenta.
   • Inversión elevada en equipos específicos.
   • El conjunto depende de cada una de las partes, la parada de alguna máquina o la falta de personal en algunas de las estaciones de trabajo puede parar la cadena completa.
   • Trabajos muy monótonos que afectan la moral del personal. El hombre (o mano de obra) puede encontrarse en éste tipo de distribución de dos maneras:
   • En posición fija (requiere poca o ninguna especialización, pero necesita de gran habilidad, obreros muy calificados).

Tipos de distribución clásico; disposición por componente principal fijo; disposición por proceso o función

Todas las operaciones de la misma naturaleza están agrupadas. Este sistema de disposición se utiliza generalmente cuando se fabrica una amplia gama de productos que requieren la misma maquinaria y se produce un volumen relativamente pequeño de cada producto. Por ejemplo, fábricas de hilados y tejidos, talleres de mantenimiento e industrias de confección.

a) Ventajas:

• Menor inversión en máquinas debido a que es menor la duplicidad. Sólo se necesitan las máquinas suficientes de cada clase para manejar la carga máxima normal. Las sobrecargas se resolverán por lo general, trabajando horas extraordinarias.

• Pueden mantenerse ocupadas las máquinas la mayor parte del tiempo porque el número de ellas (de cada tipo), es generalmente necesario para la producción normal.

• Una gran flexibilidad para ejecutar los trabajos. Es posible asignar tareas a cualquier máquina de la misma clase que esté disponible en ese momento. Fácil, adaptable a gran variedad de productos. Cambios fáciles cuando hay variaciones frecuentes en los productos o en el orden en que se ejecuten las operaciones. Fácilmente adaptable a demandas intermitentes.

• Los operarios son mucho más hábiles porque tienen que saber manejar cualquier máquina (grande o pequeña) del grupo, como preparar la labor, ejecutar operaciones especiales, calibrar el trabajo, y en realidad, tienen que ser mecánicos más simples operarios, lo que proporciona mayores incentivos individuales.

• Los supervisores y los inspectores adquieren pericia y eficiencia, en manejo de sus respectivas clases de máquinas y pueden dirigir la preparación y ejecución de todas las tareas en éstas máquinas.

• Los costos de fabricación pueden mantenerse bajos. Es posible que los de mano de obra sean más altos por unidad cuando la carga sea máxima, pero serán menores que en una disposición por producto, cuando la producción sea baja. Los costos unitarios por gastos generales serán más bajos con una fabricación moderna. Por consiguiente, los costos totales pueden ser inferiores cuando la instalación no está fabricando a su máxima capacidad ó cerca de ella.

• Las averías en la maquinaria no interrumpen toda una serie de operaciones. Basta trasladar el trabajo a otra máquina, si está disponible ó altera ligeramente el programa, si la tarea en cuestión es urgente y no hay ninguna máquina ociosa en ese momento.

b) Inconvenientes.

• No existe ningún conducto mecánico definitivo por el cuál tenga que circular el trabajo. Se tropieza con mayores dificultades para fijar las rutas y los programas.

• La separación de las operaciones y las mayores distancias que tienen que recorrer para el trabajo, dan como resultado más manipulación de materiales y costos más elevados. Se emplea más mano de obra. Distribución por proceso o funcional.

• Es necesaria una atención minuciosa para coordinar la labor. La falta de un control mecánico sobre el orden de sucesión de las operaciones significa el empleo de órdenes de movimiento y la pérdida o el retraso posible de trabajo al tenerse que desplazar de un departamento a otro.

• El tiempo total de fabricación es mayor debido a la necesidad de los transportes y porque el trabajo tiene que llevarse a un departamento antes de que sea necesario, con objeto de impedir que las máquinas tengan que pararse.

• Pueden acumularse cantidades de trabajo debido a la considerable anticipación en la entrega, a la detención para inspeccionar la labor después de su ejecución, a la espera de peones de movimiento que estén efectuando otros transportes, y al mismo tiempo necesarios para el traslado y las demoras consiguientes.

Tipos de distribución clásico; disposición por componente principal fijo; disposición por proceso o función; distribución en planta de servicios

Hasta este momento, junto con las empresas de manufactura, también se ha hecho referencia a las de servicios. La mayoría de los conceptos y técnicas expuestas en el presente trabajo pueden aplicarse tanto a unas como a otras. Prueba de ello es la utilización del equilibrado de cadenas en la distribución de las líneas de autoservicio en cafeterías y restaurantes o de las técnicas empleadas en las distribuciones por proceso. Sin embargo, también es evidente que entre unas y otras existen diferencias, por lo general, las empresas de servicios cuentan con un trato más directo con el cliente (en ocasiones, la presencia de éste en las instalaciones es indispensable para que el servicio pueda realizarse). Esto hace que con frecuencia el énfasis de la distribución se ponga más en la satisfacción y comodidad del cliente que en el propio desarrollo de las operaciones del proceso. Es más, en estas empresas, la comodidad durante el servicio y la apariencia atractiva de aquellas áreas en contacto directo con los clientes constituyen objetivos a añadir para la consecución de una buena distribución en planta. Otra de las particularidades de la distribución de servicios es el hecho de que al ser cliente el que, con su presencia, regula el flujo de trabajo, no puede hacerse una previsión de la carga de trabajo y una programación de actividades tan exacta como la que cabe esperar en una empresa de manufactura. Esto hace que, a menudo, el análisis de la capacidad y la distribución sean llevados a cabo simultáneamente, estudiándose los recorridos y esperas que han de sufrir los clientes; para ello puede emplearse la Teoría de Colas. Es evidente que las colas no son exclusivas de los servicios, pero en ellos adquieren especial importancia, la demanda es estacional y heterogénea, por lo que los tiempos de ejecución pueden ser muy variables, los servicios son, por lo general, intangibles y, por tanto, el ajuste entre demanda y producción no puede hacerse a través de la gestión de stocks, las colas en los servicios las conforman personas, lo cual supone mayores implicaciones para la distribución.

Técnicas de planeación de la distribución de planta

a) Análisis del flujo de un producto

El estudio de métodos es el registro y examen crítico sistemático o de los modos existentes y proyectados de llevar a cabo un trabajo, como medio de idear y aplicar formas más sencillas y eficaces; así como, de reducir los costos. Objetivos del estudio de métodos:

• Mejorar los procesos y procedimientos.

• Mejorar la disposición de la fábrica, taller y lugar de trabajo, así como los modelos de máquinas e instalaciones.

• Economizar el esfuerzo humano y reducir la fatiga innecesaria.

• Mejorar la utilización de materiales, máquinas y mano de obra.

• Crear mejores condiciones ambientales de trabajo.

Los diagramas de proceso son una familia de representaciones gráficas relativas a un proceso industrial o administrativa empleados para visualizar y analizar de manera sistémica dicho proceso o ciclo de trabajo. El diagrama de operaciones de proceso muestra en orden cronológico todas las operaciones e inspecciones realizadas durante un proceso, así como todas las aportaciones de materia prima y sub ensambles hechas al producto principal. También se le conoce por cursograma sinóptico. Se emplea cuando se estudia: El propósito de la operación, el diseño de la parte o pieza, las tolerancias o

especificaciones, los materiales, el proceso de fabricación, la preparación y las herramientas, las condiciones de trabajo, a distribución de las instalaciones. (Lopez, 2013)

La gráfica de flujo del proceso combina la gráfica de las operaciones con la gráfica del proceso. La gráfica de las operaciones usa un solo símbolo, el círculo, o símbolo de operación. La gráfica de flujo del proceso es tan sólo cinco veces más, porque usa los cinco símbolos de la gráfica del proceso. Otra diferencia es que las partes que se adquieren en el exterior se tratan igual que las manufacturadas. No existe un formato estándar para hacer la gráfica de flujo del proceso. La gráfica de flujo del proceso es la más completa de todas las técnicas y cuando está terminada, el ingeniero sabrá más que nadie acerca de la operación de la planta. (Meyers, 2006)

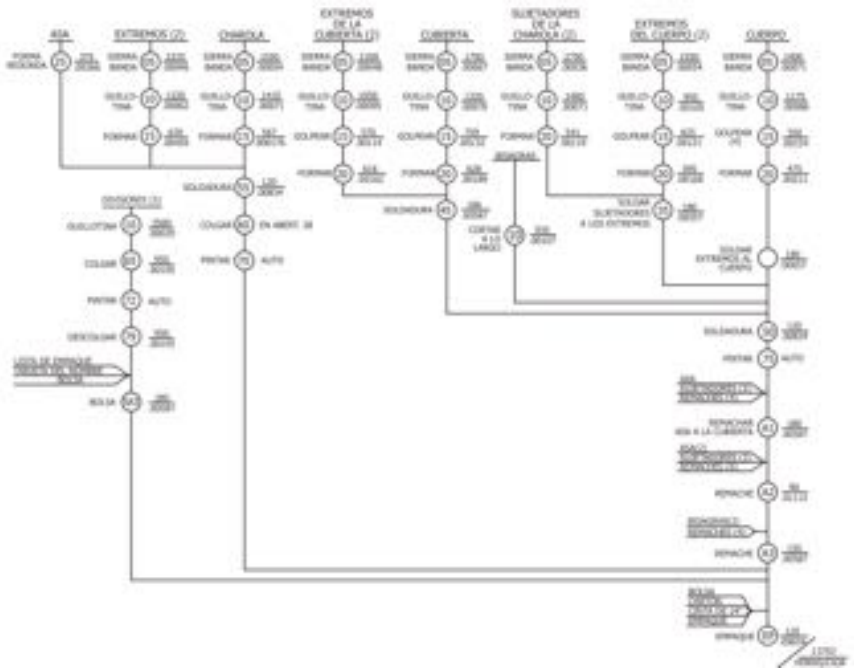


Imagen 3. Muestra de gráfica de operaciones, ejemplo de su ensamble (Meyers, 2006)

Método SLP Sistematic Layout planning

El método sistemático para configurar plantas desarrollado por Muther (1973) se llama planeación sistemática de distribuciones (SLP). El objetivo del SLP es ubicar dos áreas con grandes relaciones lógicas y de frecuencia cercanas entre sí mediante el uso de un procedimiento directo de seis pasos. (NIEBEL, 2009)

En esta primera etapa se establecen las relaciones entre las diferentes áreas; después, se elabora un di agrama sobre un formato especial llamado *diagrama de relaciones* (o diagrama relaciones, para abreviar; vea la figura anterior). Una relación es el grado relativo de acercamiento, que se desea o que se requiere, entre diferentes actividades, áreas, departamentos, habitaciones, etc., según lo determine la información cuantitativa del flujo (volumen, tiempo, costo, enrutamiento) de un diagrama desde-hacia, o más cualitativamente, de las interacciones funcionales o información subjetiva. Por ejemplo, a pesar de que el pintado podría ser el paso lógico entre el acabado y la inspección final y el empacado, los materiales tóxicos y las condiciones peligrosas y de probable incendio pueden requerir que el área de pintura esté completamente separada de las demás áreas. (NIEBEL, 2009). Los valores que se les asignan a las

relaciones varían de 4 a –1, con base en las vocales que semánticamente definen la relación, como se muestra en la tabla siguiente.

Relación	Valores más cercanos	Valor	Líneas en el diagrama	Color
Absolutamente necesario	A	4		Rojo
Especialmente importante	E	3		Amarillo
Importante	I	2		Verde
Ordinario	O	1		Azul
Sin importancia	U	0		
No deseable	X	−1		Café

Imagen 4. Valores de relación de SLP

2. Establezca las necesidades de espacio. En la segunda etapa se establecen las necesidades de espacio en términos de los pies cuadrados que existen. Estos valores pueden calcularse con base en las necesidades de producción, extrapoladas a partir de áreas existentes, proyectadas para expansiones futuras o establecidas por estándares legales, tales como la ADA o estándares arquitectónicos. Además de los pies cuadrados, el tipo y forma del área que se desee definir, así como la ubicación respecto a los servicios que se requieran, pueden ser aspectos muy importantes.

El concepto inicial de la distribución deberá representar un plan teórico ideal, sin tener en cuenta las condiciones existentes ni el coste. Más tarde iremos realizando ajustes de adaptación a las limitaciones representadas por los edificios y otros factores, con lo cual llegaremos, finalmente, a una distribuci6n que será simple y práctica. De esta manera, se evita. que los falsos prejuicios acerca de la necesidad imperiosa de ciertas características, malogren la posibilidad de una buena, distribución. Los objetivos básicos determinaran esta distribución teóricamente ideal. Deberá ser planeada como si no existiese nada en la planta. Después, y solo después, deberán hacerse intervenir los factores que limitan la distribución con arreglo a lo práctico. Y se combinaran de modo que proporcionen los mayores beneficios globales. De la misma forma que la mayor parte de conclusiones o decisiones, la distribución será un compromiso entre los objetivos básicos— el ideal y el practico—y los diversos factores que afectan a la •distribución. Por lo tanto, el punto de vista e interpretaci6n de los hechos es sumamente importante. Que el almacenaje este centralizado, puede ser una condición muy favorable para el control del material; pero para el operario que trabaja en una máquina. «centralización» significa tenerlo todo bien dispuesto en su puesto de trabajo. (Muther)

3. Elabore diagramas de relaciones entre actividades. En la tercera etapa se dibuja una representación visual de las diferentes actividades. El analista comienza con las relaciones absolutamente importantes (A), utilizando cuatro líneas cortas paralelas para conectar las dos áreas.
Luego, el analista procede con las E, utilizando tres líneas paralelas aproximadamente del doble de longitud que las líneas A. El analista continúa este procedimiento con las I, O, etc., aumentando de manera progresiva la longitud de las líneas, a la vez que intenta evitar que las líneas se crucen o se enreden. En el caso de relaciones indeseables, las dos áreas se colocan lo más alejadamente posible y se dibuja una línea serpenteante (que representa un resorte) entre ellas. (Algunos analistas pueden también definir una relación extremadamente indeseable con un valor –2 y una línea serpenteante doble.)

El diagrama de la relación de actividades, al que también se le da el nombre de diagrama de análisis de afinidades, muestra las relaciones de cada departamento, oficina o área de servicio, con cualquier otro departamento y área. Ya que es necesario responder a la siguiente pregunta ¿Qué tan importante es para este departamento, oficina o instalaciones de servicio? Para ello se usan códigos de cercanía para reflejar

la importancia de cada relación ver Figura 3. Una vez identificado la relación de cercanía entre las distintas áreas se realiza el Diagrama de relación de Actividades ver Figura (Rodríguez, 2009)

Código	Definición
A	Absolutamente necesario que estos dos departamentos estén uno junto al otro
	Especialmente importante
I	Importante
O	Ordinariamente importante
U	Sin importancia
X	No deseable

Imagen 5. Códigos para el análisis de diagramas de relación de actividades

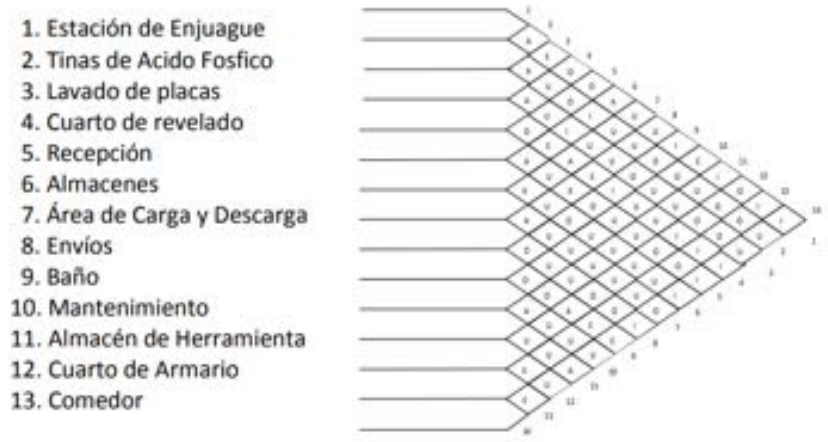


Imagen 5. Diagrama de relación de actividades

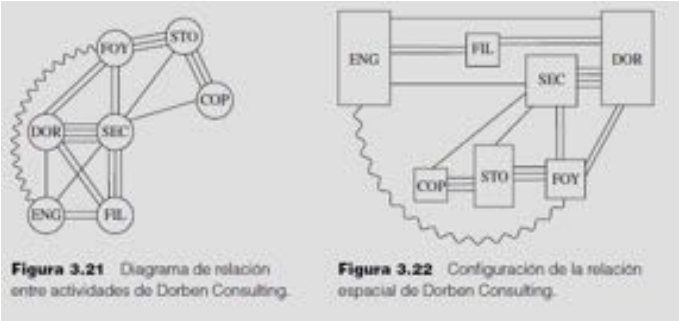


Imagen 6. Diagrama de relaciones

4. Elabore relaciones de espacio en la distribución. Después, se crea una representación espacial escalando las áreas en términos de su tamaño relativo. Una vez que los analistas están satisfechos con la distribución, las áreas se compactan en un plano. Esta tarea no es tan fácil como parece, por lo cual el analista normalmente debe utilizar patrones. Además, se pueden introducir modificaciones al plano con base en las necesidades del manejo de materiales (por ejemplo, el departamento de embarques o de recepción necesariamente deben estar ubicados en una pared exterior), instalaciones de almacenamiento (quizá necesidades para el acceso exterior similares), necesidades del personal (una cafetería o sala de descanso localizadas en las inmediaciones), características del edificio (actividades con grúas en un área elevada; operaciones de levantamiento sobre el piso) y los servicios generales.
5. Evalúe una distribución alterna. Debido a que existen tantas opciones de distribución, no es nada raro encontrar que varias aparentan ser igualmente probables. En ese caso, el analista debe evaluar las diferentes opciones para poder determinar la mejor solución. Primero, es necesario que identificó que factores que se consideran importantes: por ejemplo, la posibilidad de que se desee ampliar las instalaciones en el futuro, flexibilidad, eficiencia de flujo, manejo de materiales eficiente, seguridad, facilidad de supervisión, apariencia y estética, etc. Segundo, la importancia relativa de dichos factores debe establecerse a través de un sistema de ponderaciones, como por ejemplo de 0 a 10. Luego se le asigna un valor a cada opción para satisfacer cada factor. Muther (1973) sugiere la misma escala de 4 a –1; 4 representa casi perfecto; 3, especialmente bueno; 2, importante; 1, resultado ordinario, 0, sin importancia; y –1, no aceptable. Después, cada valor se multiplica por su peso. Los productos de cada opción se suman y el valor más grande indica la mejor solución.
6. Seleccione la distribución e instálela. El paso final consiste en implantar el nuevo método

3. Desarrollo de la propuesta

Diagrama de flujo de flujo de las operaciones del laboratorio del laboratorio de equipo pesado del ITESS. En él se muestran todas las operaciones de los equipos que están instalados; en total son 11 equipos instalados y funcionales, la mayoría de ellos funcionan de forma independientes unos de los otros.

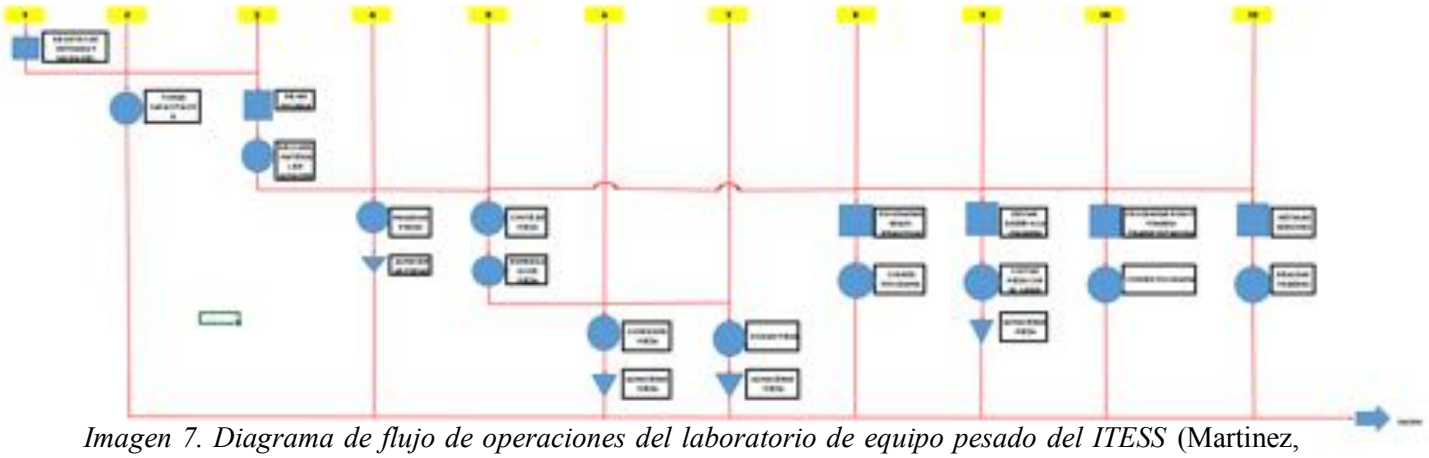


Imagen 7. Diagrama de flujo de operaciones del laboratorio de equipo pesado del ITESS (Martinez, 2019)

Se realizó este diagrama con la finalidad de estandarizar las operaciones, para que todos puedan leer lo mismo e igualar las interpretaciones. El primer paso fue la diagramación, es determinar los límites del proceso que se analizará, en este cao del laboratorio. Luego se establecieron los productos que salen del proceso y los insumos que entran. Resulta muy importante no tratar de detallar demasiado conservando el mismo nivel de detalle en todo el diagrama; mezclar actividades detalladas con actividades resumidas,

normalmente conduce a confusiones. Una vez que se tiene un diagrama con un nivel de detalle uniforme, cada uno de los cuadros de actividad puede ser considerado un proceso; los diagramas de dichos cuadros constituyen el siguiente nivel de detalle. De esta forma se puede ir penetrando en el detalle hasta donde resulte conveniente. Fue obligatorio verificar el diagrama respecto de la realidad, con el propósito de corregir cualquier mala interpretación u omisión que pudieran contener. Es indispensable que todos los diagramas tengan claramente especificados: la fecha de elaboración o actualización, un número de versión y el nombre o nombres de quienes lo elaboraron.

En la sigue tabla se muestran las áreas y los metros cuadrados que requieren los equipos que se encuentran el laboratorio de equipo pesado del ITESS

	ACTIVIDADES	METROS CUADRADOS
1	REGISTRO	2.09
2	MOCHILA	2
3	CAPACITACION	36.8504
4	TORNO Y FRESA	19.6821
5	CORTADORA Y ESMERIL	6.048
6	PRENSA	0.8
7	BRAZO SOLDADOR	9.9631
8	BRAZO KUKA	13.801
9	CORTADORA LÁSER	14.5704
10	BANDAS TRANSPORTADORAS Y BRAZO ABB	34.4902
11	CABINAS ERGONOMICAS	57.3954

Imagen 8. Áreas de máquinas y usos de laboratorio del ITESS (Martinez, 2019)

En grafica de relaciones se calificaron las todas las relaciones existentes entre cada una de las áreas sin excepción. Es importante realizar esta operación ya que si se omite algún equipo se corre el riesgo de contar con una relación nula que pueda afectar el desempeño y eficiencia del equipo.



Imagen 9.- Grafica de relaciones de los equipos del laboratorio del ITESS

Grafica de relaciones sin áreas delimitadas

Se realizó el diagrama de relaciones el cual se desprende de técnicas utilizadas en econometría para visualizar las relaciones causa - efecto en indicadores econométricos, y también en análisis de sistemas para visualizar la relación entre los diversos componentes del mismo. Este diagrama puede aplicarse individualmente, es una herramienta para aplicar en grupo. Permite construir un mapa con la interrelación de los distintos factores que inciden en el problema. Por lo tanto, resulta útil para: Definir las conexiones lógicas que en el diagrama de afinidad están implícitas, identificar las relaciones entre las diferentes causas de un problema, seleccionar las causas últimas del problema. (Rojas, 2009). En este diagrama no fue necesario colocar las necesidades de espacio ya que únicamente es necesario establecer las relaciones entre las áreas de la máquina.

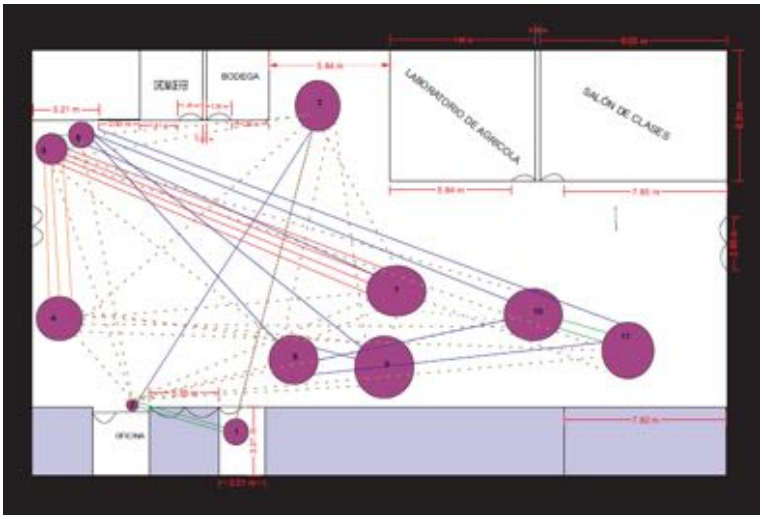


Imagen 10. Grafica de relaciones sin área delimitada (Martinez, 2019)

Grafica de relaciones con áreas delimitadas

En esta parte de la investigación y desarrollo de del proyecto se procedió a elaborar un diagrama de relaciones, pero con necesidades de espacio. Con la finalidad de determinar las relaciones y los espacios que requiere cada área.

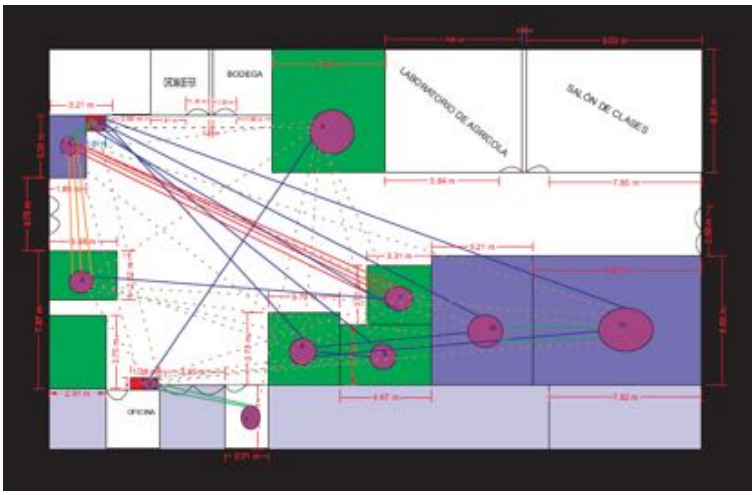


Imagen 11. Grafica de relaciones con área delimitada (Martinez, 2019)

Resultados y conclusiones

A continuación, se presentan dos propuestas para la mejor relación y distribución del laboratorio de equipo pesado del ITESS. Aplicado la metodología SLP es una forma organizada para realizar la planeación de una distribución. Esta técnica, incluyendo el método simplificado, puede aplicarse a oficinas, laboratorios, áreas de servicio, almacén u operaciones manufactureras y es igualmente aplicable a mayores o menores readaptaciones que existan, nuevos edificios o en el nuevo sitio de planta planeado. El método S.L.P. (Planeación sistemática de la distribución en planta), consiste en un esqueleto de pasos, un patrón de procedimientos de la Planeación Sistemática de la Distribución en Planta y un juego de conveniencias. (Sandoval., 2013)

Propuesta número uno: Propone reubicar alguna área como lo son el brazo robótico, el ara de capacitación y el área de registro.

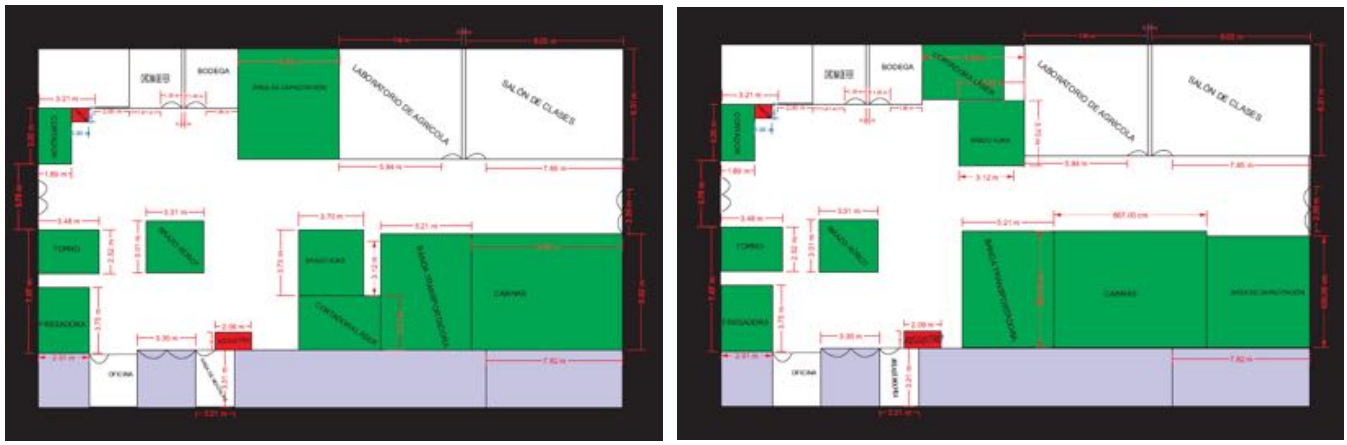


Imagen 12. Propuestas uno y dos de reubicación (Martinez, 2019)

En la propuesta dos del SLP se modifican las siguientes áreas: Brazo robótico KUKA, cortador láser, bandas transportadoras y el área de capacitación. La propuesta dos presenta mayor movimiento de los equipos en su reubicación, pero supone que todos los elementos están integrados en él.

En este trabajo de investigación se realizó con la finalidad de proponer mejoras en la distribución de las maquinas del laboratorio de equipo pesado del Instituto Tecnológico Superior de Salvatierra, analizando dos propuestas de distribución de planta bajo el diagrama de relación de actividades Los resultados demuestran la necesidad de llevar a cabo un análisis más completo sobre la decisión de implementar cierto tipo de distribución ya que con apoyo de los modelos de simulación se obtienen datos importantes para su análisis como es los tiempos muertos, cuellos de botellas, distribuciones de cargas de trabajo por estación de trabajo y todo esto en su conjunto son importante para la toma de decisiones en este caso una mejor distribución de planta. Como trabajos futuros es necesario incluir más metodologías para una eficiente distribución de planta como lo es la distribución por metros cuadrados, simulación y método de centro de gravedad.

Bibliografía

Carbajal, A. M. (2004). Planeacion estrategica de planta. San Nicolas de Los Garza Nuevo León.

google. (2019). *https://www.google.com.mx/maps*. Obtenido de https://www.google.com.mx/maps

Lopez, B. R. (2013). Ingenieria de Metodos. *Open Course Ware*, 1-14.

Martinez, R. (2019). *Diagramas del laboratorio de equipo pesado del ITESS.* Salvatierra Guanajuato.

Meyers, F. E. (2006). *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales.* Mexico: PEARSON Prentice Hall.

Muther, R. (s.f.). Distrubucion en planta. Barcelona España: Hispano Europea.

NIEBEL, B. W. (2009). *Ingenoeria industrla Metodos, estandares y diseño del trabajo.* Mexico: Mc Graw Hill.

Rodríguez, H. C. (2009). Distribución de Planta bajo el Diagrama Adimensional de bloques. *Congreso de Investigación de AcademiaJournals.com CIAJ2009*, 19-23.

Rojas, A. R. (2009). *Herraminetas de calidad.* Madrid España.

Sandoval., A. R. (2013). *Cudernillo de ejercicios de diagrama de recorrido y bloques.* Los Reyes La Paz, Estado de Mexico.

Valencia, J. A. (2015). Planeación, DIseño y Layout de instalaciones. Un enfoque por competencias. En J. A. Valencia, *Planeación, DIseño y Layout de instalaciones. Un enfoque por competencias* (págs. 66-104). Mexico/D.F., Mexico: PATRIA.

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SOBRE ESTUDIOS RELACIONADOS AL MARKETING A TRAVÉS DE LAS REDES SOCIALES EN LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS

Serralde Coloapa J. L. [1], Becerra Godínez J.A. [2], Acosta Gonzaga E.[3]

Instituto Politécnico Nacional
Av. Té 950, Granjas México, 08400, Ciudad de México, México.
jserraldec1700@alumno.ipn.mx,eacostag@ipn.mx,jbecerrag1700@alumno.ipn.mx

RESUMEN

Derivado del auge que las TIC y sus aplicaciones han tenido durante los últimos años, tal como la forma de comunicarse a través de internet, es decir, por medio de las redes sociales, se ha generado un impacto tanto en la vida cotidiana como en la vida de las empresas. Esta investigación surge como un estudio previo al uso de las redes sociales en las pequeñas y medianas empresas, todo ello como un medio por el cual pueden promocionar y vender sus servicios o productos. Es por ello que, el objetivo de esta investigación es conocer la producción científica de la relación entre las pequeñas y medianas empresas, las redes sociales y la mercadotecnia, conformados como un conjunto capaz de generar un impacto en las ventas de este tipo de organizaciones. El objetivo antes mencionado será alcanzado a través de la búsqueda de artículos científicos en la base de datos *Web of Science*, en el periodo comprendido entre 1980 y 2017, de manera que se presente un panorama general de (1) las revistas que poseen mayor interés y el mayor número de artículos vinculados al tema, (2) el año en donde mayor producción científica se generó y (3) el país en el que estas publicaciones han desarrollado su investigación. Lo anterior, con la finalidad de observar la tendencia que tienen los investigadores con respecto a las PyMEs y el marketing a través de las redes sociales. Dentro de los hallazgos se obtuvieron las siguientes métricas: el año de publicación con mayor número de artículos fue el *2017*; los países que publicaron estos estudios son *China* y *Reino Unido* y la revista que más publica esta temática es la *Journal of Small Business and Enterprise Development*.

PALABRAS CLAVE: Producción científica, marketing, redes sociales, PyMEs

ABSTRACT

Derived from the boom that ICTs and their applications have had in recent years, such as the way of communicating through the internet, that is, through social networks, an impact has been generated both in daily life and in life and Business life. This research emerges as a study prior to the use of social networks in small and medium enterprises that operate in a rural environment, all as a means by which they can promote and sell their services or products. However, for this work the term "rural" will remain inert. That is why the objective of this research is to know the scientific production of the relationship between small and medium enterprises, social networks and marketing, formed as a group capable of generating an impact on the sales of this type of organizations. The aforementioned objective will be achieved through the search for scientific articles in the Web of Science database, in the period between 1980 and 2017, so that an overview of (1) the journals that have the greatest interest is presented and the largest number of articles related to the subject, (2) the year in which the greatest scientific production was generated and (3) the country in which these publications have developed their research. The above with the purpose of observing the trend that researchers have regarding SMEs and marketing through social networks. Among the findings, the following metrics were obtained: the year of publication with the largest number of articles was 2017; The countries that published these studies are China and the United Kingdom and the journal that publishes this theme the most is the Journal of Small Business and Enterprise Development.

KEYWORDS: Scientific production, marketing, social media, SMEs

---

[1] El Ing. José Leonardo Serralde Coloapa es Estudiante de la Maestría en Estudios Interdisciplinarios para Pequeñas y Medianas Empresas en la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA). (Autor corresponsal)
[2] El L.C. Juan Alexis Becerra Godínez es Estudiante de la Maestría en Estudios Interdisciplinarios para Pequeñas y Medianas Empresas en la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA).
[3] La Dra. Elizabeth Acosta Gonzaga es Profesora Investigadora en la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA).

INTRODUCCIÓN

Se considera que las pequeñas y medianas empresas (PyMEs), se desempeñan como generadoras de empleo, agentes de estabilización social y fuentes de innovación, contribuyendo a la disminución de la pobreza y al proceso general de desarrollo económico (Fonseca, 2013). Sin embargo, la capacidad de crecimiento, de este tipo de empresas se ha visto limitada por las condiciones en las que se desarrollan, pero con el surgimiento de las redes sociales y el marketing digital, han encontrado una nueva forma de promocionar y llegar, de manera directa, a sus clientes. Sin embargo, la tendencia de estos estudios deriva del surgimiento de la Web 2.0, por ello es importante conocer la tendencia que ha tenido este tipo de investigaciones, a través del tiempo. Para así conocer el periodo en donde más se ha realizado investigación y a partir de qué momento comienza a dirigirse a las PyMEs.

De acuerdo a (Sarosa, 2012) la adopción de las redes sociales, generalmente asociadas a las TIC, se considera una innovación, y de acuerdo al Manual de Oslo (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos & Oficina de Estadísticas de las Comunidades Europeas, 2005), las modificaciones que sufren los procesos de mercadotecnia, de manera que se mejore su proceso de venta o impacto hacia los clientes, también se denomina innovación. Por ello, surge el interés de conocer el preámbulo de este tipo de investigaciones y buscar un vacío en la literatura, que permita generar futuras investigaciones aplicadas a los sujetos de estudio. A partir de lo anterior, se definirán, brevemente, los siguientes conceptos:

MARCO TEÓRICO

Las redes sociales de acuerdo a (Pérez, 2012) se refieren a todas aquellas herramientas que se encuentran diseñadas para la creación de espacios que promueven o facilitan la conformación de comunidades o instancias de intercambio social. En este mismo sentido (Israel & Rivera, 2011) consideran los servicios de redes sociales como la construcción de relaciones sociales entre las personas que tienen interés similares, a través de la creación de un perfil para cada usuario. En otro sentido se considera a las redes sociales como los lugares de internet donde las personas publican y comparten todo tipo de información, ya sea personal o profesional, con terceras personas (Hütt, 2012). De acuerdo al autor anterior las redes sociales se dividen en tres: (1) redes profesionales, (2) redes generalistas y (3) redes especializadas. En el segundo tipo de redes sociales, las generalista, es en donde la mayoría de las PyMEs desarrollan sus actividades, ya sea con la finalidad de tener contacto con sus clientes o de promocionarse con nuevos mercados. Es decir, son las redes sociales donde mayor acceso existe y donde la interfaz es más sencilla de manejar por gran parte de los usuarios.

La mercadotecnia de acuerdo a Kotler & Armstrong (2012) se refiere a un proceso social y administrativo mediante el cual, los individuos y las organizaciones obtienen lo que necesitan o desean, al crear e intercambiar valor con otros. Por su parte la American Marketing Association (2013), define marketing como “la actividad, conjunto de normas y procesos para crear, comunicar, proveer e intercambiar ofertas que tienen valor para clientes, socios y la sociedad en general”. Bajo este enfoque (Silk, 2006) coincide al indicar que la mercadotecnia, se refiere a lo que las organizaciones deben hacer para crear e intercambiar valor con los clientes.

La mercadotecnia digital se define como el proceso estratégico de crear, distribuir, promover y fijar los precios de bienes y servicios para un mercado meta en Internet o mediante herramientas digitales tales como redes sociales, correo electrónico, plataformas digitales, videos, buscadores, entre otras (Boone & Kurtz, 2015; Ryan, 2017). También se le denomina como mercadotecnia de Internet o mercadotecnia electrónica, y de acuerdo a (Chaffey & Smith, 2013)se puede entender como aquella que hace uso de las TIC en la práctica mercadológica, permitiendo acercarse a los clientes, entenderlos mejor, agregar valor a los productos, aumentar los canales de distribución e impulsar las ventas. Algunas de sus ventajas son: mayor alcance y expansión, comunicación directa, mayor rentabilidad en comparación con la mercadotecnia tradicional y retroalimentación medible y estable.

Como resultado de las definiciones anteriores, se procederá a describir, los métodos y materiales que fueron requeridos para llevar a cabo el trabajo de investigación.

MÉTODOS Y MATERIALES

En esta sección se procederá a describir la metodología que se utilizó para llevar a cabo el estudio. Primeramente, considérese a este trabajo como una investigación de carácter cualitativo, el cual busca conocer y demostrar la tendencia de la investigación internacional referente al tema de las pequeñas y medianas empresas y el marketing a través de las redes sociales. A partir de lo anterior se consultó la base de datos más importante a nivel internacional, es decir, Web of Science, además se consideraron dos tipos de documentos, que se consideran fuentes de información primaria: (1) los artículos científicos y (2) los documentos de trabajo o proceedings papers.

A través de una de serie de búsquedas, se lograron encontrar 41 artículos que hacen referencia a las redes sociales, al marketing y a las pequeñas y medianas empresas. Los parámetros que definieron estas búsquedas se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Parámetros y resultados iniciales en la búsqueda de artículos científicos en la base de datos de Web of Science

Parámetros de búsqueda						
Búsqueda	**Palabras clave**			**Años**	**Idioma**	**Resultados**
1	**Tema** "Social media"	**Tema** SMEs	**Tema** Marketing	1980-2017	Inglés	*28*
2	**Título** "Social media"	**Título** SMEs	**Tema** Marketing	1980-2017	Inglés	*13*
3	**Título** "Social media marketing"		**Título** SMEs	1980-2017	Inglés	*2*
4	**Título** "Internet marketing"		**Título** SMEs	1980-2017	Inglés	*4*
5	**Título** "Internet marketing		**Título** Small and medium-sized enterprises	1980-2017	Inglés	*2*
6	**Título** "Social media marketing"		**Título** Small and medium-sized enterprises	1980-2017	Inglés	*1*
7	**Título** "e-marketing"		**Título** Small and medium-sized enterprises	1980-2017	Inglés	*1*

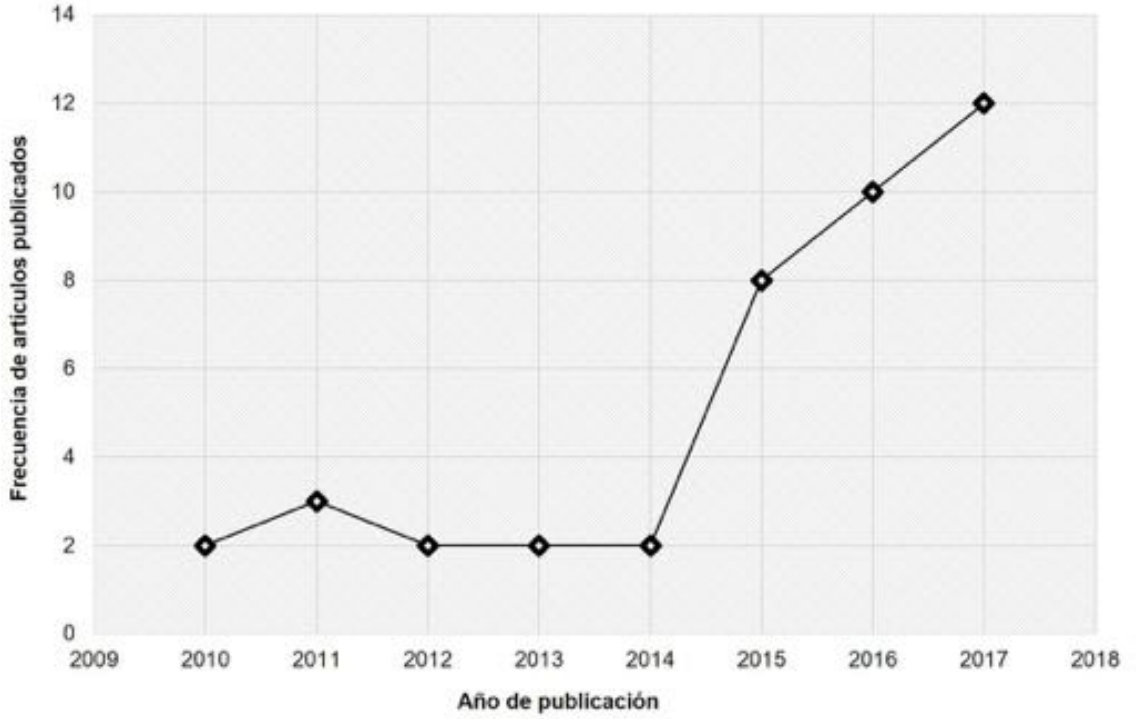
Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 1, puede observarse que los resultados obtenidos constan de un total de 51 artículos, sin embargo, 10 de estos se duplicaron como consecuencia de la similitud de búsquedas realizadas, es decir, al establecer esta serie de búsquedas las palabras clave, los comodines y demás filtros de búsqueda aplicados fueron similares. A partir de lo anterior, solo se considera un resultado de 41 artículos objetos de estudio y análisis. En el Anexo 1, se muestran las características principales de cada uno de ellos, entre las que destacan, el nombre del artículo, el año de publicación, la revista de publicación, el país donde se realizó el estudio y, por último, los nombres de los autores.

El Anexo 1 muestra las características más importantes de los artículos obtenidos en las búsquedas antes mencionadas; con ello se plantea tener una base de datos que permitan identificar a cada uno de los documentos de manera que para el lector sea sencillo y eficaz la búsqueda del artículo de su interés. En el apartado siguiente, se mostrarán y discutirán los resultados obtenidos de esta investigación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

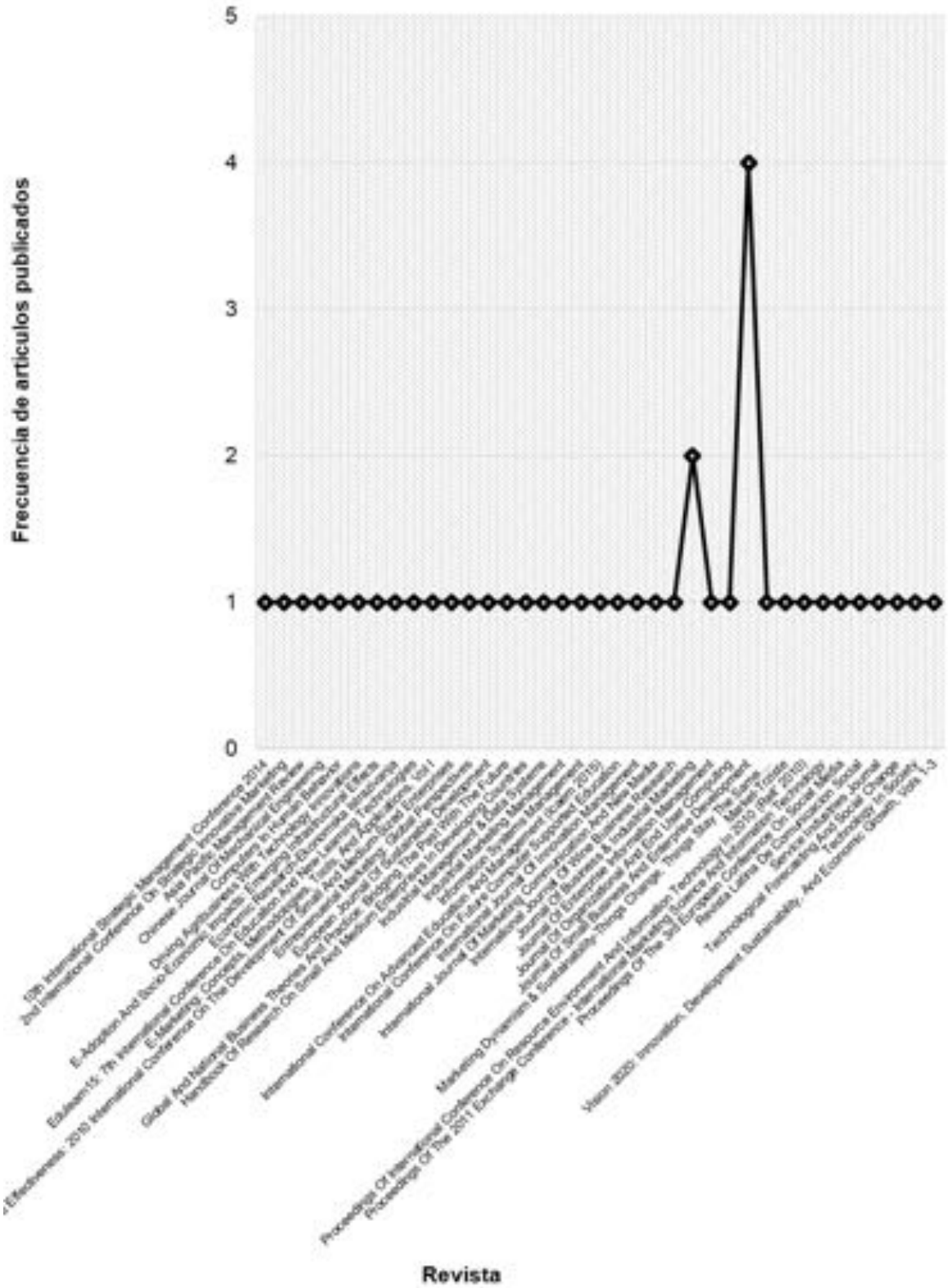
Con datos del Anexo 1, se muestra la relación de los artículos encontrados y sus principales características, se identificaron los ámbitos de relevancia para este trabajo, en primer lugar, se encuentra el año de publicación, y de acuerdo a los resultados obtenidos, se muestran la Grafica 1.



Gráfica 1. Año de publicación vs frecuencia de artículos publicados
Fuente: Elaboración propia

En la Gráfica 1, se observa que el año durante el cual se realizaron más publicaciones en relación a las PyMEs y a la mercadotecnia a través de medios sociales fue en el 2017, por el contrario, desde el 2010 hasta el 2014 se mantiene una tendencia estable, correspondiente a tan solo dos publicaciones anuales, durante este periodo, excepto en el 2011, donde hay tres. Es, sin embargo, en 2014 cuando comienza un incremento del número de publicaciones. Tal como se ve en la gráfica, en 2014 hay dos publicaciones, pero en 2015, ya existe ocho, para el año 2016 ya hay diez y, por último, para 2017 ya se cuenta con 12 publicaciones. Lo anterior deja entrever que la tendencia de estudio va en aumento, respecto a años anteriores.

Como segundo parámetro de interés, se tiene la revista en la que se publican este tipo de estudios, con ello, se busca conocer a las revistas que mayor interés tienen en este tipo de trabajos. La Grafica 2 muestra lo antes mencionado.



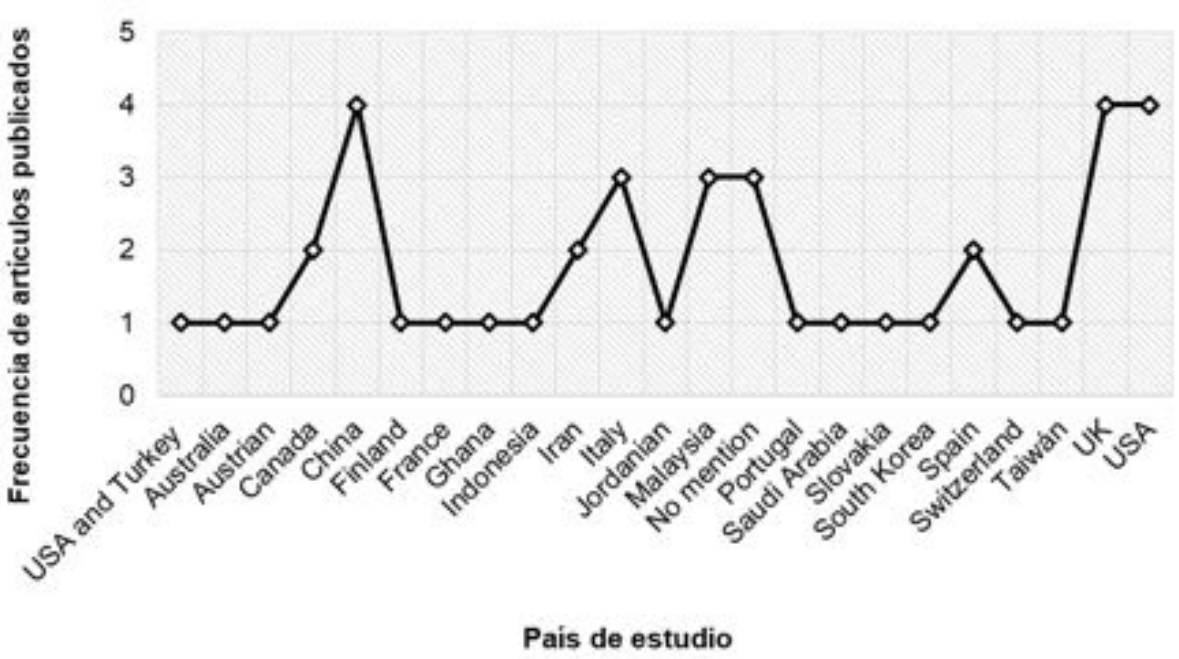
Gráfica 2. Revista de publicación vs frecuencia de artículos publicados
Fuente: Elaboración propia

Como resultado de la Grafica 2, se observa que gran parte de las revistas, únicamente han publicado un artículo en relación al tema de estudio, empero, son dos de estas revistas, las que demuestran tener mayor número de publicaciones, estas son:

(1) Journal of Small Business and Enterprise Development
(2) Journal Of Business & Industrial Marketing

La primera cuenta con cuatro artículos en su haber y la segunda lo hace con dos. Lo que demuestra, a consideración del autor, que a pesar del interés que ha surgido por esta temática, aún se carece de una revista enfocada, directamente, al tema y que permita conjuntar una serie de estudios que fundamenten la teoría del "social media marketing" en las PyMEs.

Bajo este tenor de ideas, se presenta la Grafica 3, vinculada al país en donde se llevaron a cabo las investigaciones de estos artículos.



Gráfica 3. País de estudio vs frecuencia de artículos publicados
Fuente: Elaboración propia

A continuación, se observa que los países que más se encuentran interesados por desarrollar la mercadotecnia de medios sociales en las PyMEs son China, Reino Unido y Estados Unidos, seguidos de Italia y Malasia, tres de estos estudios no mencionan en qué país estudiaron, hicieron o aplicaron el modelo. Canadá, Irán y España, son países que aún se encuentran con dos publicaciones. Cabe mencionar que uno de estos estudios se lleva a cabo a través de un comparativo entre Turquía y Estados Unidos.

Por último, se estudiaron las palabras clave de todos los artículos, con la finalidad de conocer los enfoques de cada uno de ellos, en este sentido y en aras de analizar las palabras más relevantes de considera una nube de palabras que visualmente brinde un panorama rápido y eficaz de todos estos estudios. La Figura 1, muestra lo anterior.



Figura 1. Nube de palabras de la totalidad de palabras clave en los artículos estudiados
Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse son Social, Media, Marketing y SMEs, las palabras con más repetición dentro de los estudios mencionados. Pero para tener una idea más clara de la asiduidad con la que se presentan estas keywords se realizó una tabla que contiene una lista con la frecuencia con la que se presentan las palabras clave o keywords.

Palabra	Frecuencia	Palabra	Frecuencia	Palabra	Frecuencia
Social	38	Microenterprises	1	Diffusion	1
Media	30	Entrepreneurial	1	Customers	1
Marketing	24	Standardization	1	Framework	1
Smes	20	Characteristics	1	Strategic	1
Adoption	8	Awareness-brand	1	Start-ups	1
Small	8	Organisational	1	Instagram	1
Medium-sized	7	Communicationn	1	Barriers	1
Enterprises	6	Image-consumer	1	Research	1
Internet	6	Micro-blogging	1	Internal	1
Innovation	5	Organizational	1	Consumer	1
Technology	5	Innovativeness	1	Patterns	1
Business	5	Biotechnology	1	Relative	1
Networks	5	Food&beverage	1	Solution	1
Strategy	5	International	1	Pressure	1
Orientation	4	Organizations	1	Analysis	1
Network	4	Relationships	1	Factors	1
Information	3	Manufacturing	1	Italian	1
Engagement	3	Crowdsourcing	1	Quality	1
Management	3	Collaborative	1	Sharing	1
Small-and	3	Compatibility	1	Tourism	1
Customer	3	Transposition	1	Dynamic	1
Industry	3	Institutional	1	Product	1
Market	3	Localization	1	Studies	1
Communication	2	Effectuation	1	Process	1
Relationship	2	Supply-chain	1	Content	1
Competitive	2	Technologies	1	Action	1
Development	2	Capabilities	1	Advice	1
Performance	2	Entreprises	1	Mobile	1
Industrial	2	Small-medium	1	Brands	1
Networking	2	Marketplaces	1	Survey	1
Enterprise	2	Motivations	1	Equity	1
Advantage	2	Involvement	1	Travel	1
Resources	2	Econometric	1	Medium	1
Channels	2	Naturalness	1	Arabia	1
Behavior	2	Medium-size	1	Change	1
Maturity	2	Intelligent	1	Review	1
Training	2	Co-creation	1	Sites	1
Facebook	2	E-marketing	1	Model	1
Emerging	2	Descriptive	1	Brand	1
Website	2	Qualitative	1	Hotel	1
Digital	2	Importation	1	Actor	1
Logins	2	Affordances	1	Sized	1
Impact	2	Regression	1	Saudi	1
Design	2	Competency	1	Value	1
Theory	2	Behavioral	1	Phase	1
System	2	E-commerce	1	Plan	1
Online	2	Businesses	1	Wine	1
Mouth	2	Gastronomy	1	Open	1
Tools	2	Visibility	1	Case	1
Sales	2	Sem-neural	1	Mode	1
Word	2	Electronic	1	Sem	1
CRM	2	Competitor	1	Web	1
SME	2	Pre-launch	1	New	1
B2B	2	Literature	1	SMM	1
Technology-organization-environment	1	Consumers	1	ICT	1
Network-facebook-ewom-brand	1	Solutions	1	SNM	1
Rural-development	1	Knowledge	1	WOM	1
Attitude-consumer	1	Readiness	1		

De la lista anterior se observa que 38 de las 41 keywords posibles corresponden al termino social, seguido por media con 30 repeticiones, marketing con 24 y SMEs con 20.

CONCLUSIONES

Las pequeñas y medianas empresas, muchas veces por el entorno en el que se desarrollan buscan los medios, más factibles y rentables, para promocionarse y consolidar sus ventas, tal es el caso del uso de las TICs, en específico las denominadas redes sociales. Sin embargo, en este trabajo surge la incógnita de cómo se encuentra la literatura, respecto a estas temáticas. Dentro de los primeros resultados y derivado de esta investigación se ha considerado que el estudio del "Social Media Marketing" aún se encuentra en fases iniciales, en tanto se refiera a las PyMEs.

Lo anterior, se contrapone a la realidad que viven las grandes empresas, esto puede observarse de acuerdo a los estudios que se vinculan a estas, ya que se considera que en ellas este tipo de términos y técnicas se han implementado de manera adecuada, derivando en un correcto uso de la mercadotecnia digital. Es decir, para las PyMEs aún es término "relativamente" nuevo, algunas de estas empresas lo aplican de manera empírica; algunos autores coinciden en que hace falta conocer y entender el término por parte de los dueños o ejecutivos de las mismas, para que sean aplicados, en la medida de lo posible, adecuadamente en pro del crecimiento de la empresa.

La implementación y adopción de este tipo de estrategias, también es un punto de interés de esta investigación, ya que algunas de estas empresas aún se encuentran en las fases iniciales para consolidarse como una marca que resalte en los medios digitales.

En otro sentido, se observa que México carece de estudios de este tipo, al menos, publicados en la Web of Science, dejando un vacío en la literatura de alto impacto a nivel nacional y que de cierta forma permita el reconocimiento de este tipo de prácticas en un país en el que más del 90% de las empresas, se encuentran en esta categoría.

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto Politécnico Nacional (IPN) y a su Unidad Académica la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA) por brindar su apoyo al proyecto SIP-20194925.

REFERENCIAS

American Marketing Association. (2013). Definition of Marketing. Recuperado el 19 de septiembre de 2018, de https://www.ama.org/AboutAMA/Pages/Definition-of-Marketing.aspx#

Boone, L., & Kurtz, D. (2015). *Contemporary Marketing* (16th ed.). South-Western College Pub.

Chaffey, D., & Smith, P. (2013). *Emarketing Excellence: Planning and Optimizing your Digital Marketing*. Routledge.

Fonseca, D. (2013). Desarrollo e implementación de las TICS en las PYMES de Boyacá - Colombia. *FAEDPYME INTERNATIONAL REVIEW*, *2*(4). https://doi.org/10.15558/fir.v2i4.46

Hütt, H. (2012). Las redes sociales: una nueva herramienta de difusión. *2*, *91*, 121–128.

Israel, S., & Rivera, G. (2011). Segmentación de la red social facebook: una oportunidad para la empresa. *Perspectivas*, *28*, 30.

Kotler, P., & Armstrong, G. (2012). *Marketing* (14th ed.). México: Pearson Educación.

Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos, & Oficina de Estadísticas de las Comunidades Europeas. (2005). Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación.

Pérez, M. (2012). Redes sociais, mecanismos geradores de reputação organizacional para as MPE, 21.

Ryan, D. (2017). *Understanding Digital Marketing: Marketing Strategies for Engaging the Digital Generation* (4th ed., Vol. London, United Kingdom). Kogan Page.

Sarosa, S. (2012). Adoption of Social Media Networks by Indonesian SME: A Case Study. *Procedia Economics and Finance*, *4*(Icsmed), 244–254. https://doi.org/10.1016/S2212-5671(12)00339-5

Silk, A. (2006). *What is marketing?* (1st ed.). Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press. Recuperado de https://www.safaribooksonline.com/library/view/what-is-marketing/9781633690349/

Anexo 1. Vaciado De La Información Principal De Los Artículos Recabados En Web of Science

Nombre Del Artículo	*Revista*	*Año*	*Ubicación del estudio*	*Autor 1*	*Autor 2*	*Autor 3*	*Autor 4*	*Autor 5*
A Network Based Intelligent Training System Of Internet Marketing For Smes	International Conference On Future Computer Supported Education	2012	South Korea	Zhou, Lihua	Feng, Xiaoxiao			
Antecedents Of Social Media Usage And Performance Benefits In Small- And Medium-Sized Enterprises (Smes)	Journal Of Enterprise Information Management	2017	Ghana	Odoom, Raphael	Anning-Dorson, Thomas	Acheampong, George		
Assessing Social Media Adoption: Learning Needs Analysis For Smes In Saudi Arabia	Edulearn15: 7th International Conference On Education And New Learning Technologies	2015	Saudi Arabia	Alotaibi, Basmah	Dafoulas, George			
Connecting Small And Medium Enterprises To The New Consumer: The Web 2.0 As Marketing Tool	E-Marketing: Concepts, Methodologies, Tools, And Applications, Vol I	2012	US	Constantinides, Efthymios				
Diffusion Of Adoption Of Facebook For Customer Relationship Management In Australia: An Exploratory Study	Journal Of Organizational And End User Computing	2016	Australia	Abedin, Babak				
Digital Channels Diminish SME Barriers: The Case Of The UK	Economic Research-Ekonomska Istrazivanja	2016	UK	Stankovska, Ivana	Josimovski, Saso	Edwards, Christopher		
Dynamic Marketing Through Engagement: Answering The Role Of Marketing Functions	International Journal Of Marketing Communication And New Media	2017	Indonesia	Sarkum, Sumitro	Pramuka, Bambang Agus	Suroso, Agus		

Exploratory Research On Social Media Marketing Usage In Small And Medium-Sized Enterprises In The Hotel And Gastronomy Industry	Vision 2020: Innovation, Development Sustainability, And Economic Growth, Vols 1-3	2013	Austrian	Bauer, Stefan	Sobhani, Roya Amin			
Exploring Barriers And Opportunities In Adopting Crowdsourcing Based New Product Development In Manufacturing Smes	Chinese Journal Of Mechanical Engineering	2016	UK	Qin Shengfeng	Van der Velde, David	Chatzakis, Emmanouil	Mcstea, Terry	Smith, Neil
EXPLORING SOCIAL MEDIA MARKETING STRATEGIES IN Smes	Marketing Dynamism & Sustainability-Things Change, Things Stay The Same…	2015	US	Pentina, Iryna	Koh, Anthony			
Exploring The Role Of Social Media For Smes: As A New Marketing Strategy Tool For The Firm Performance Perspective	10th International Strategic Management Conference 2014	2014	USA and Turkey	Oztamur, Dilhan	Karakadilar, Ibrahim Sarper			
Exploring The Role Of Social Media In Importing Logics Across Social Contexts: The Case Of IT Smes In Iran	Technological Forecasting And Social Change	2015	Iran	Mohajerani, Ali	Baptista, Joao	Nandhakumar, Joe		
Factors Influencing Smes Adoption Of Social Media Marketing	2nd International Conference On Strategic Innovative Marketing	2014	No mention	Dahnil, Mohd Irwan	Marzuki, Kamarul Mizal	Langgat, Juliana	Fabeil, Noor Fzlinda	
Factors Influencing The Use Of Social Media By Smes And Its Performance Outcomes	Industrial Management & Data Systems	2015	Malaysia	Ainin, Sulaiman	Parveen, Farzana	Moghavvemi, Sedigheh	Jaafar, Noor Ismawati	Shuib, Nor Liyana Mohd
Follow For Follow: Marketing Of A Start-Up Company On Instagram	Journal Of Small Business And Enterprise Development	2017	Switzerland	Virtanen, Henrik	Bjork, Peter	Sjostrom, Elin		

Forecasting Social CRM Adoption In Smes: A Combined SEM-Neural Network Method	Computers In Human Behavior	2017	Malaysia	Ahani, Ali	Ab Rahim, Nor Zairah	Nilashi, Mehrbakhsh
From Strategic Orientation To Social Media Orientation Improving Smes' Performance On Social Media	Journal Of Small Business And Enterprise Development	2016	France	Dutot, Vincent	Bergeron, Francois	
From Websites To Social Media: Exploring The Adoption Of Internet Marketing In Emerging Industrial Markets	Journal Of Business & Industrial Marketing	2017	Jordanian	Shaltoni, Abdel Monim		
How To Carry Out Internet Marketing For Small And Medium-Sized Enterprises	Enterprise Grows In Sustaining Efficiency And Effectiveness: 2010 International Conference On The Development Of Small And Medium-Sized Enterprises	2010	China	Liu Xuehua	Dong Shuoling	
Innovation Mode And Strategy Research On Small And Medium-Sized Enterprise E-Marketing In Post Financing Crisis	Proceedings Of The 2011 Exchange Conference - International Marketing Science And Information Technology	2011	China	Sun Shaofu		
Internet Marketing And Smes	E-Adoption And Socio-Economic Impacts: Emerging Infrastructural Effects	2011	Canada	Doiron, Daniel John		
Marketing Technology For Adoption By Small Business	Service Industries Journal	2015	UK	Alford, Philip	Page, Stephen John	
Mobile Internet Marketing Strategy For Smes	International Conference On Advanced Education And Management (Icaem 2015)	2015	China	Xiao, Yu	Ji, Bo	

Near, Far, And Online: Small Business Owners' Advice-Seeking From Peers	Journal Of Small Business And Enterprise Development	2016	US	Kuhn, Kristine	Galloway, Tera	Collins-Williams, Maureen
Network Technology Adoption By Us Biotechnology Firms: A Contextual Approach Of Social Media Applications	International Journal Of Innovation Management	2015	US	Delerue, Helene	Cronje, Tom	
Presence 2.0 Of Galician Smes: Participation Levels And Engagement With The Users	Revista Latina De Comunicacion Social	2017	Spain	Sixto garcia, J.	Aguado Dominguez, N.	Riveiro Castro, R.
Smes, Social Media And Internationalization: An Explorative Research	Global And National Business Theories And Practice: Bridging The Past With The Future	2017	Italy	Bartoloni, Sara	Pascucci, Federica	
Social Marketing: A New Marketing Tool For The Food Sector	Driving Agribusiness With Technology Innovations	2017	No mention	Elghannam, Ahmed	Mesias, Francisco J.	
Social Media And Smes: How To Remove The Barriers And Improved Organisational Performance?	Proceedings Of The 3rd European Conference On Social Media	2016	Canada	Roy, Andree	Dionne, Claude	
Social Media As A Resource In Smes' Sales Process	Journal Of Business & Industrial Marketing	2017	Italy	Bocconcelli, Roberta	Cioppi, Marco	Pagano, Alessandro
Social Media Strategies For Small And Medium Scale Enterprise In The Klang Valley Region Of Malaysia	Handbook Of Research On Small And Medium Enterprises In Developing Countries	2017	Malaysia	Chan, Donovan	Kumar, Sameer	

Social Media Technologies' Use For The Competitive Information And Knowledge Sharing, And Its Effects On Industrial Smes' Innovation	Information Systems Management	2017	Spain	Perez-Gonzalez, Daniel	Trigueros-Preciado, Sara	Popa, Simona
Social Media Use For CRM And Business Performance Satisfaction: The Moderating Roles Of Social Skills And Social Media Sales Intensity	Asia Pacific Management Review	2017	Taiwán	Charoensukmongkol, Peerayuth	Sasatanun, Pakamon	
Social Media, Customer Relationship Management, And Smes	Entreprenuerial Marketing: Global Perspectives	2013	No mention	Harrigan, Paul		
Social Network Enterprise Behaviors And Patterns In Smes: Lessons From A Portuguese Local Community Centered Around The Tourism Industry	Technology In Society	2016	Portugal	Fernandes, Silvia	Belo, Ana	Castela, Guilherme
The Effective Use Of Facebook By Small And Medium. Sized Enterprises Operating In Slovakia	Market-Trziste	2016	SLOVAKIA	Pollak, Frantisek	Dorcak, Peter	
The Impact Of E-Commerce And Internet Marketing On Small And Medium-Sized Enterprises	Proceedings Of International Conference On Resource Environment And Information Technology In 2010 (Reit' 2010)	2010	China	Ji, Haili	Qia, Pingping	Zhang, Lu
The Impact Of Social Network Media On Brand Equity In Smes	European Journal Of Sustainable Development	2016	Iran	Gorgani, Mohammad Reza Nemat		
The Usage Of Digital Marketing Channels In Smes	Journal Of Small Business And Enterprise Development	2015	Finland	Taiminen, Heini Maarit	Karjaluoto, Heikki	

Usage, Barriers And Measurement Of Social Media Marketing: An Exploratory Investigation Of Small And Medium B2B Brands	Industrial Marketing Management	2011	UK	Michaelidou, Nina	Siamagka, Nikoletta Theofania	Christodoulides, George	
Website Quality And Internal Business Factors An Empirical Investigation In The Italian Wine Industry	International Journal Of Wine Business Research	2016	Italy	Galati, Antonino	Crescimanno, Maria	Tinervia, Salvatore	Siggia, Dario

Fuente: Elaboración Propia

EL DESARROLLO DE LA NANOTECNOLOGÍA Y SU IMPACTO EN LA ECONOMIA: EL GRAFENO EL MATERIAL DEL FUTURO

Tapia Reynoso S., Delgado May V.A, Correa García M.G
Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Hidalgo. Michoacán; México.
stapia@itsch.udu.mx, adelgado@itsch.udu.mx, gcorrea@itsch.udu.mx

RESUMEN

Sin duda alguna la ciencia avanza a pasos acelerados en el ámbito tecnológico, creando nuevas aplicaciones que presentan, en todo sentido, una innovación tecnológica para las problemáticas que hoy en día se plantea la industria de la biotecnología, la nanotecnología, la robótica, el desarrollo de hardware más sofisticado y eficiente, entre otras, por lo que resulta necesario la divulgación de las propiedades de estos nuevos materiales. En este artículo se mencionará, específicamente la importancia de la Nanotecnología para estudiar el grafeno mencionando las características más importantes del grafeno. (ANTE, 2017)

ABSTRACT

Undoubtedly, science is advancing at an accelerated pace in the technological field, creating new applications that present, in every way, a technological innovation for the problems that the biotechnology, nanotechnology, robotics, development industry is facing today. of more sophisticated and efficient hardware, among others, so it is necessary to disclose the properties of these new materials. In this article they will be mentioned, specifically the most important features of graphene

KEYWORDS: nanotechnology, graphene .

1. INTRODUCCIÓN.

México invierte en Nanotecnología y se posiciona como herramienta para innovar, de acuerdo con el reporte de nanotecnología de la Secretaría de Economía, en el periodo 1998- 2004 se invirtió un total aproximado de 14.4 millones de dólares, el cual se distribuyó entre 152 proyectos de investigación administrados por 58 institutos. El 53% del presupuesto se asignó a investigación de nanomateriales, 14% a química, 14 % a electrónica, 12% a física y 7 % a otros. (Jorge, 2009)

La Nanotecnología es un área multidisciplinaria que busca la manipulación de la materia de manera específica y a escala nanométrica, con el fin de obtener nuevos materiales con características que respondan a las problemáticas que plantea la innovación tecnológica en sus diferentes ramas.

El grafeno es un nanomaterial bidimensional, consiste en una solo capa de átomos de carbono. A pesar de ser tan fino y ligero, es el material más fuerte que se conoce en la naturaleza, con una resistencia 200 veces superior al acero estructural con el mismo espesor. Es elástico, prácticamente trasparente y posee una alta conductividad térmica y eléctrica. Además de sus propiedades mecánicas tiene increíbles propiedades electrónicas, químicas, magnéticas y ópticas. (GRAPHENO, 2017, pág. 12)

El grafeno promete miles de aplicaciones se cree que llegará a sustituir a materiales tan importantes como el silicio. El abanico de posibilidades que abre la utilización y comercialización de grafeno augura una verdadera revolución tecnológica.

Pese a que el grafeno se conoce desde la década de 1930, fue abandonado por considerarlo demasiado inestable. No fue hasta 2004, cuando los doctores Kostantin Novoselov y Andre Geim consiguieron aislarlo a temperatura ambiente por el método de la cinta Scotch. Este descubrimiento les valió el premio Novel de Física en el 2010

Qué es el Grafeno?

El grafeno es un nanomaterial

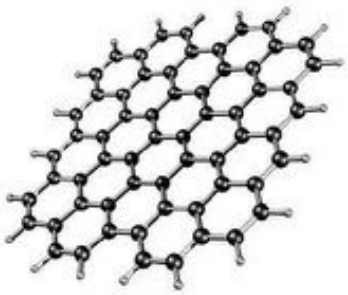
El grafeno es un nanomaterial, como otros similares, ha acaparado el interés de la investigación científica de las últimas décadas. *Nanomateriales* es el nombre genérico para referirse a las partículas cuya dimensión es menor o igual a una millonésima de milímetro en una de sus dimensiones.

Los nanomateriales pueden obtenerse a partir diferentes elementos o compuestos químicos. El grafeno, por ejemplo, es carbono puro, concretamente es una forma alotrópica del carbono, es decir, una forma en la que se presenta el carbono, al igual que otras formas alotrópicas son el grafito o el diamante.

Así pues, el grafeno no es material novedoso en cuanto a su composición. Pero sí en nuevo y revolucionario respecto a su estructura, tanto por la disposición y ordenación de los átomos de carbono que lo forman, como por poseer el espesor de un solo átomo (monocapa)

Que el grafeno tenga el espesor de un átomo (monocapa) significa que es extremadamente fino (estaríamos hablando de 0.0000000001m), de modo que parece que solo posee las otras dos dimensiones: la longitud y la anchura, puesto que la tercera, la altura es sumamente pequeña que parece no existir. De ahí que se le considere un material bidimensional. El único material bidimensional que es capaz de mantenerse estable hasta con el grosor de un átomo.

Podemos decir que es grafeno si se comprende desde una capa de un átomo de espesor hasta 10 de estas capas superpuestas. Si lo observáramos a través de un microscopio, veríamos cómo estos átomos de carbono permanecen ordenado en forma de hexágonos planos, fuertemente enlazados y dispuestos en una superficie uniforme de ligera ondulación, con una apariencia que recuerda a la de un panal de abejas



Grafeno

Propiedades del grafeno.

El grafeno por difinción posee unas características muy interesantes, algunas absolutamene asombrosas. Además de su extremada delgadez, lo que hace ser trasparente y al mismo tiempo muy flexible, es uno de los materiales más duros y resistentes. El grafeno también es trascendental por las increíbles propiedades térmicas electrónicas, ópticas y mecánicas que presenta. Estas propiedades junto a la abundancia de carbon en la naturalez, han hecho al grafeno ganarse el sobrenombre de “material del futuro”

- ES BINIMENSIONAL.

  El grafeno se considera un material bidimensional porque está compuesto de finísimas capas de un átomo de espesor, con lo que prácticamente solo se aprecian dos de sus dimensiones. Para hacernos una idea más real, estaríamos hablando de que es unas 100 000 veces más delgao que un cabello humano.

- ES LIGERO

  El grafeno es un material ultraligero. Una lámina de grafeno de 1 metro cuadrado peso solo 0.77 miligramos, lo que, en comparación con el acero (con la misma superficie), supondría un peso de 200 veces menor. Sin embarago, tiene una gran superficie especifica de 2600 metros cuadrados por gramo, lo que le confiere cierta capacidad de autoenfriamiento que a pesar de su resistencia, lo hace extremadamente ligero y flexible. Por poner un ejemplo visual, el grafeno tiene un espesor tal que un solo gramo bastaria para cubrir totalmene un campo de fútbol.

- ES FLEXIBLE

  El grafeno es flexible, elástico, maleable. Su constante elástica es enorme, tanto que una lámina de grafeno puede estirarse un 10% de su tamaño norma de forma reversible y puede doblarse hasta un 20% si sufrir daño alguno, al mismo tiempo que puede enrollrse sobre sí mima para crear nanotubos o adoptar cualquier otra forma. Las superficies de los materiales en los que se aplica elgrafeno tienen menos posibilidades de quebrarse y por lo tanto más durabilidad.

  Para ilustrar mejor estas propiedades mecánicas del grafeno, podríamos poner el ejemplo que utilizaron su descubridores en el discurso de entrega del premio Noble. Este material es tan fuerte que una hipotética hamaca casi invisible de un metro cuadrado de superfici hecha con grafeno sería capaz de soportar el peso de un gato sin romperse. La hamaca pesaría menos de 1 miligramo, siguiendo con la analogía, menos que uno de lso pelos del bigote del gato.

- ES TRASPARENTE

  En cuanto a propiedades ópticas, el grafeno puro es prácticamente trasparene, similar al vidrio, debido a su poco espesor. Una monolámina de este material absorbe solamente un 2.3 % de la luz blanca incidente que llega a su superficie.

- ES CONDUCTOR ELÉCTRICO Y TÉRMICO

  El grafeno es el mejor coductor térmico que se conoce y tambien un excelente coductor eléctrico
  Su conductividad térmica esta en el rango de 3000 - 5 000 W/mK, mayor que la del cobre, el diamante o la plata, lo que le permite disipar el calor y soportar intensas corrientes electricas sin calentarse. Por otro lado, el grafeno conduce electricidad tan bien como el cobre su conductividad eléctrica es de $0.96\,X10^{8}\,(\Omega\mathrm{m})^{-1}$, mientras que la del cobre es de $0.60\,X10^{8}\,(\Omega\mathrm{m})^{-1}$ y la del silicio $4.5\,X10^{-4}\,(\Omega\mathrm{m})^{-1}$.

- ES HÍBRIDO ESTRE SEMICONDUCTOR Y METAL

  Una forma de clasificar los materiales según lo bien que conduzcan la electricidad es en: conductores, semiconductores y aislantes. El grafeno no es ninguan de las tres, sino que comparte características de los conductores y los semiconductores.

  A nivel cuántico, debido a su disposición espacial y al tipo de enlace entre los carbonos que lo componen, los electrones se desplazan sobre la superficie de grafeno a una velocidad sin precedentes en ningún material, comportandose como partículas sin masa conocidas como fermiones de Dirac (al igual que los fotones), la relación resultante entre la energía y su momento es lineal.

  Se mueven a una velocidad 300 veces menor que la luz, pero mayor que la de los electrones de los metales. Comparar la velocidad a la que se mueven los electrones en el grafeno y en el silicio, seria como comparar un coche de Fórmula 1 con una bicicleta. Al aumentar su velocidad y eficiencia, el grafeno se

calienta menos (tiene menos *efecto Joule*) y necesita menos energía (es decir, consume menos electricidad) que el silicio para ralizar la misma tarea.

Aplicaciones del grafeno

El elevado número de propiedades del grafeno, o de forma más general de los materiales basasdos en grafeno o derivados de este, hacen que su espectro de aplicaciones se muy amplio, prácticamente ilimitado.

Para darnos una idea de en cuantos campos distintos puede aplicarse le grafeno, basta con echar un vistaso a nuestro alrededor. Ordenadores, coches, teléfonos móviles y equipos de música son, por mencionar sólo algunos de ellos.

Por sus propiedades, el grafeno puede servir como material en la fabricación de aviones, satélites espaciales o automóviles, haciendolos más seguros. Tambien en la construcción de edificios, pues los haría más resistentes.

Paro sobre todo, destacan sus aplicaciones en el campo de la electrónica donde a través de su capacidad para almacenar energía puede dotar a las baterías de una mayor duración y un menor tiempo de carga, establecer conexiones más rápidas e incluso contribuir a mejorar el medio ambiente sustituyendo a materiales contaminates que hoy en día nos vemos obligados a utilizar.

El grafeno es capaz de generar electricidad a través de la energía solar, lo que le convierte en un material muy prometedor en el campo de las energías limpias. Si se construyeran con grafeno las placas solares, podrían generar varias veces más energía por hora que las actuales.

No hay que olvidar su relevancia en el ámbito de la salud. Su futuro en terrenos como la medicina se presenta realmene prometedor. Las investigaciones han demostrado que, al ser funcionalizado, puede ser usado para trasportar farmacos, contribuir para la secuneciación de ADN, utilizarse como biosensores, servir para la creación de prótesis, e incluso se podría aplicar para mejorar el tratamiento de algunas enfermedades y para rastrar el entorno celular para regeneración de tejidos.

2. MODELO MATEMÁTICO

Grafeno. Capas bidimensionales de carbono.

El grafeno consiste en láminas de carbono bidimensionales formadas por redes hexgonales con forma de panal de abeja. Comenzó a estudiarse teóricamente en 1947 (WALLACE, 1947)[10]. Pero no pudo sintetizarse en el laboratorio hasta el 2004. (Andre Geim y Kostya Novoselov en la Universidad de Manchester (GEIM, 2008) (NOVOSELOV, 2004)[11] [12].
Para describir correctamene la celda unitaria es necesario disponer de dos átomos, definiendo de esta forma la dos subredes (ver figura 2). Como consecuencia, la función de onda se expresará como función de un espinor de

dos componetes, visualizado frecuentemente como un pseudo-espin asociado al grado de libertad de la subred a la que pertenece. En la primera zona de Brillouin encontramos en las esquinas los diferentes puntos no equidistantes $K\ y\ K'$, en los cuales se localizán los conos de Dirac (ver figura 3).

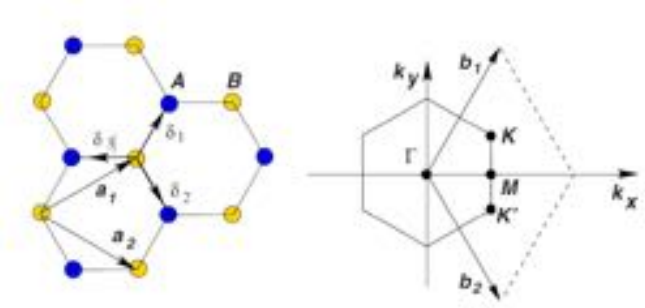


Figura 2. Red hexagonal donde se han representado los átomos $A\ y\ B$ necesarios para describir la red $\boldsymbol{a_1}$, $\boldsymbol{a_2}$, representan los vectores de la red, mientras que $\boldsymbol{b_1}$, $\boldsymbol{b_2}$ representan los vectores de la red recíproca. A la derecha se encuetra la zona de Brillouin

Usando el método Tight-Binding a primeros vecinos, se encuentra la siguiente relación de dispersión (ASHCROFT, 1976)[8]

$$E(k_x, k_y) = \pm\left(1 + 4\,cos^2\left(\frac{k_x a}{2}\right) + 4\cos\left(\frac{k_x a}{2}\right)cos\left(\frac{\sqrt{3}k_x a}{2}\right)\right)^{\frac{1}{2}} \qquad (1)$$

Donde el signo positivo de la energía se refiere a la banda de conducción y el negativo a la banda de valencia. De esta forma, se obtienen conos de energía con vértices en cada punto no equivalente de la zona de Brillouin. Aproximando la ec. (1) a bajas energías (cerca de los puntos no equivalentes) encontramos una expresión lineal de la relación de dispersión; la energía pasa a depender linealmente del número de onda, de la misma forma que una partícula relativista sin masa ($E \sim K$), tal como lo ilustra la figura 3.

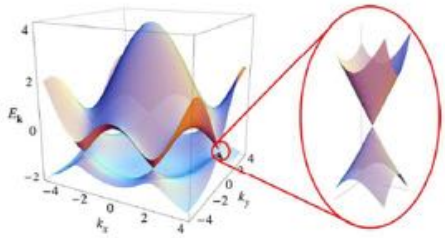


Figura 3. Sobre cada punto de Dirac encontramos un cono de energía. Aproximanso a energías bajas, encontramos una dependencia lineal en la relación de dispersión con el número de ondas, al igual que las partículas relativistas. (Romano, 2012)

En consecuencia, a bajas energías, el Hamiltoniano efectivo que describe los electrones en el grafeno es:

$$H = v_f \boldsymbol{\sigma}.\boldsymbol{p} \qquad (\mathbf{2})$$

Obteníendose un Hamiltoniano efectivo lineal con el momento $\hat{p}$. La velocidad de Fermi v_f juega el papel de la velocidad de la luz ($v_f = c/300$), siendo este parámeto dependiente de las constantes del material. $\hat{\sigma}$ representa los dos grados de libertad electrónicos (subred A o subred B), equivalente a un pseudoespín o espinor de dos componentes.

De esta forma, los electrones pueden ser descritos por la ecuación de Dirac de dos componentes para partículas sin masa

$$v_f \hat{\sigma}.\hat{p}\Psi(\mathbf{r}) = E\Psi(\mathbf{r}) \qquad (3)$$

Resolviendo el problema de autovalores bidimensional [13] utilizando el Hamiltoniano de la ec (3).

$$\hat{H}\Psi_n = E_n\Psi \qquad (4)$$

Con $\hat{H} = v_f \hat{\sigma}.\hat{p} = v_f(\hat{\sigma}_x\hat{p}_x + \hat{\sigma}_y\hat{p}_y)$, siendo $\hat{\sigma}_x, \hat{\sigma}_y$ las matrices de Pauli en la dirección $x\ e\ y$; $\hat{p}_x, \hat{p}_y$ son los operadores de momento lineal en la dirección $x\ e\ y$ respectivamente.

El problema de auto valores se convierte en un problema matricial

$$v_f \begin{pmatrix} 0 & \hat{p}_x - i p_y \\ \hat{p}_x + i p_y & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Psi_1(x,y) \\ \Psi_2(x,y) \end{pmatrix} = E \begin{pmatrix} \Psi_1(x,y) \\ \Psi_2(x,y) \end{pmatrix} \qquad (5)$$

Aplicamos separación de variables. Las funciones de onda se expresa como

$$\Psi_1(x,y) = X_1(x)Y_1(y), \quad \Psi_2(x,y) = X_2(x)Y_2(y) \qquad (6)$$

De esta forma, se obtiene el siguiente sistema de ecuaciones acopladas

$$-i(\partial_x - \partial_y)X_2Y_2 = \frac{E}{v_f\hbar}X_1Y_1 \qquad (7)$$

$$-i(\partial_x + \partial_y)X_1Y_1 = \frac{E}{v_f\hbar}X_2Y_2 \qquad (8)$$

Sustituyendo una dentro de la otra llegamos a encontrear la misma ecuación para loas dos incógnitas. Al igual a lo que sucedía en una dimensión, la función de onda vendrá dada por un término común multiplicando a las diferentes componentes del espinor, determinadas a partir de los autovalores. El sistema encontrado es el siguiente:

$$X''Y - Y''X = \left(\frac{E}{v_f\,\hbar}\right)^2 XY \qquad (10)$$

Como es habitual, la forma de resolver este tipo de ecuaciones se suponer dos términos constantes, de forma que

$$-\frac{X''}{X} = k_x^2 \qquad -\frac{Y''}{Y} = k_y^2 \tag{11}$$

$$\left(\frac{E}{v_f \hbar}\right)^2 = k_x^2 + k_y^2 \tag{12}$$

Suponiendo nuevamente funciones exponenciales para las variables, llegamos a obtener las funcines de onda del grafeno en el sistema bidimensional

$$\Psi(x,y) = X(x)Y(y) = A\, e^{\pm i\mathbf{k}\mathbf{r}} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} \tag{13}$$

Donde A representa el factor de normalización, **r** representa el vector de posición, **k** es el vector de onda definido por $\mathbf{k} = (k_x, k_y)$. La energía vendrá determinado por el parámetro k,

$$E = \pm v_f \hbar k \tag{14}$$

CONCLUCIONES

La nanotecnología está generando conocimento de los fenómenos de la materia (Jorge, 2009) , permitiendo crear nuevos materiales para desarrolar estructuras, dispositivos y sistmas con propiedades y funciones nunca antes imaginadas. Los paises desarrollados están utilizando, invirtiendo, investigando y desarrollando las nanotecnologías con el fin de solucionar algunos de los problemas más importantes de sus sociedades.

En el Tecnológico Superior de Ciudad Hidalgo en el Oriente de Michoacán, estamos trarando de entender como funcionan estos nuevos nanomateriales a travéz de las materias de Fïsica del Estado Sólido y Nanofisica que se imparten a los alumos de la carrera de Ingenieria en Nanotecnología, y así poder participar en el reto de entender y crear nanotecnología en la medida de nuestras posibilidades.

Así mismo, el empresario requiere entender el mercado potencial de la nanotecnología, así como la dinámica y condiciones alrededor de su comercialización. Es primordial empapar a los empresarios mexicanos y por tanto a científicos, tecnólogos e ingenieros, alrededor de temas regulatorios y registros, de politica fiscal, de valor y viabilidad de mercado, licenciamientos y demás regulaciones, es imperativo construir redes de profesionales que aseguren la propiedad intelectual y derechos de comercialización de nanoproductos, así como invetigadores que ayuden a dimensionar el impacto que puede tener el uso de esta tecnología en nuestra sociedad. Lograr la articulación de la nanociencia y la nanotecnología con la industria mexicana representará en los proximos años la plataforma necesaria para la diferenciación y competividad de los productos mexicanos en elmercado global del siglo XXI.

REFERENCIAS:

- Ulises Alejandro Carreón Ante, *EL GRAFENO COMO MATERIAL REVOLUCIONARIO.* Entretextos 2017.

- *"El grafeno: propiedades y aplicaciones"*. Graphenano 2017

- ASHCROFT, N. W. MERMIN, N.D*., Solid State Physics*, 175-191 (Harcourt Collage Publishers, Fort Worth, 1976)

- WALLACE, P.R., *The Band Theory of Graphite*, Phys. Rev**. 71**, 622 (1947)

- GEIM, A.K. KIM, P., *Carbon Wonderland, Scien*. Amer**. 298**, 90 (2008)

- NOVOSELOV, K.S GEIM, A.K. et. Al., *Electric Field Effect in Atomically Thin Carbon Films*, Scien. **306**, 666 (2004)

- MILTON JORGE, Mundo Nano, Revista Interdisciplinaria en Nanociencia y Nanotecnología. UNAM, Vol. 1. No. 2. (2009)

- Vicente Manuel Arjona Romano, Túnel de Klein en grafeno, Memoria del Treball de Fi de Grau,

  Any académic 2012.

GAMIFICACIÓN: UNA REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE Y UN ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO

Teresita de Jesús Rodríguez Villagrana, Liliana Angélica Guerrero Ramos, Luis Armando Martínez García.
Universidad Autónoma de Coahuila
teresita_rdzv@hotmail.com, liliguer@yahoo.com, lamg.phd1821@gmail.com

RESUMEN

El término "Gamificación" (anglicismo derivado de "Gamification") tiene sus antecedentes desde 1938, pero no es hasta el 2012 que ocurre la proliferación de estudios en este tema. El objetivo de este trabajo es: Actualizar el estado del arte y el estudio bibliométrico sobre la "Gamificación" en el período comprendido del 2015 al 2019. El estado del arte se trabajó en torno a: la definición del término, su importancia en las empresas, en particular las relaciones entre "Gamificación" e Innovación y con la rentabilidad. Se documentaron casos de éxito. Para lograr el estudio bibliométrico se hicieron las búsquedas de literatura en las bases de datos Scopus y Web of Science, con el propósito de analizar el comportamiento de las variables: Publicaciones por año, productividad de autores, publicaciones por áreas de investigación, coocurrencia de términos, productividad por países y autores más citados. Se complementó la consulta con las tendencias del término en Google Trends. La base de datos resultante de la búsqueda en Scopus fue procesada por el software VOSviewer (de la Universidad de Leiden) para detectar la coocurrencia de las palabras claves y los países más productivos. Entre los resultados más relevantes se obtuvieron los siguientes: a pesar de que aún no termina el año 2019, en la base de datos Scopus hay más publicaciones sobre el tema que en los años anteriores, los autores más productivos tienen 5 y 7 publicaciones en las bases de datos analizadas. Los términos más correlacionados con "Gamificación" son: motivación, educación, estudiantes, compromiso, educación en ingeniería y juegos serios. También se puede observar que las relaciones más sólidas son entre los términos de educación en ingeniería y computación. Los países más productivos son: Estados Unidos, Reino Unido, Alemania, Australia y Finlandia. Hamari J. es el autor más citado en Scopus con 130 citas a 4 artículos.

Palabras Clave: "Gamificación", bibliometría, estado del arte, innovación, casos de éxito, rentabilidad.

ABSTRACT

The term "Gamification" (Anglicism derived from "Gamification") has its antecedents since 1938, but it is not until 2012 that the proliferation of studies on this subject occurs. The objective of this work is: Update the state of the art and the bibliometric study on "Gamification" in the period from 2015 to 2019. The state of the art was worked around: the definition of the term, its importance in companies , in particular the relationships between "Gamification" and Innovation and with profitability. Success stories were documented. To achieve the bibliometric study, literature searches were conducted in the Scopus and Web of Science databases, with the purpose of analyzing the behavior of the variables: Publications by year, Productivity of authors, publications by research areas, Co-occurrence of terms, productivity by countries and most cited authors. The query was complemented with the trends of the term in Google Trends. The database resulting from the search in Scopus was processed by the VOSviewer software (from the University of Leiden) to detect the co-occurrence of the keywords and the most productive countries. Among the most relevant results were the following: although the year 2019 is not yet over, in the Scopus database there are more publications on the subject than in the previous years, the most productive authors have 5 and 7 publications in the databases analyzed. The terms most correlated with "Gamification" are: motivation, education, students, commitment, engineering education and serious games. It can also be seen that the strongest relationships are between the

terms of engineering and computer education. The most productive countries are: United, States, United Kingdom, Germany, Australia and Finland. Hamari J. is the most cited author in Scopus with 130 citations to 4 articles.
Keywords: ”Gamification", bibliometry, state of the art, innovation, success stories, profitability

INTRODUCCIÓN

La Bibliometría es la aplicación de modelos y métodos cuantitativos para la comprensión de las disciplinas de investigación. Los estudios bibliométricos analizan las citaciones para individuos, instituciones, países y disciplinas; las redes, co-citaciones y coautorías, para el mapeo de países, individuos y escuelas de pensamiento con respecto a un tema. Un área clásica de estos estudios y de gran relevancia son los análisis de impacto y más recientemente los análisis de co-ocurrencias de palabras, referencias, entre otros (Martínez-toro et al., 2019). Su aplicación a los análisis para determinar el estado del arte es de gran utilidad ante la abundante cantidad de información existente debido al uso de las Tecnologías de Información, ya que podemos basarnos en ciertos criterios de calidad científica que nos permiten discernir sobre el uso de ciertas fuentes de información en lugar de otras.

El objetivo de este trabajo es: Actualizar el estudio bibliométrico y el estado al estado del arte sobre “Gamificación” en el período comprendido del 2015 al 2019.

El origen de la palabra “Gamificación” viene del inglés “gamification”, aunque la FUNDEU (Fundación del Español Urgente) propone el término “ludificación” como el correcto por la raíz de la palabra juego, en latin ludus (lúdico, ludoteca, ludópata, etc.); sin embargo, se ha impuesto el término por influencia del original en inglés.

“Según Ramírez (2014), "gamificar es aplicar estrategias (pensamientos y mecánicas) de juegos en contextos no jugables, ajenos a los juegos, con el fin de que las personas adopten ciertos comportamientos". Para Marín y Hierro (2013) "la “Gamificación” es una técnica, un método y una estrategia a la vez. Parte del conocimiento de los elementos que hacen atractivos a los juegos e identifica, dentro de una actividad, tarea o mensaje determinado, en un entorno de NO-juego, aquellos aspectos susceptibles de ser convertidos en juego o dinámicas lúdicas. Todo ello para conseguir una vinculación especial con los usuarios, incentivar un cambio de comportamiento o transmitir un mensaje o contenido. Es decir, crear una experiencia significativa y motivadora" (Llorens-Largo et al., 2015).

En la Ilustración 1 se puede observar a partir de qué época aparecen los primeros conceptos asociados al término “Gamificación”:



Ilustración 1. Línea del tiempo del concepto “Gamificación” Elaboración propia en base a (González-Díez, Labarga-Adán, & Pérez-Cuadrado, 2019).

Para la ejecución del estudio se realizaron búsquedas en las bases de datos Scopus y Web of Science, utilizando el término "gamification" y restringiendo la búsqueda al área de Negocios y Administración, así como a los artículos publicados entre 2015 y 2019. De esa forma se obtuvieron dos bases de datos exportadas a Excel con 376 ítems de Scopus y 229 de Web of Science. El número de artículos coincidentes entre ambas bases de datos fue de 97.

La contribución de este trabajo se enmarca a partir del hecho de que no abundan en el campo de estudio de la Administración y la Alta Dirección los estudios bibliométricos, y este trabajo forma parte de un grupo de investigaciones en diferentes áreas para las que se están fundamentando proyectos de investigación Doctorales en este campo de estudio en la Universidad Autónoma de Coahuila; se muestra y aplica una metodología para establecer el estado del arte tomando como punto de partida los resultados de los estudios bibliométricos.

El trabajo a continuación explica en detalle la metodología empleada para mostrar posteriormente los resultados obtenidos del estudio, tanto en lo concerniente al estado del arte por diferentes dimensiones de análisis como el estudio bibliométrico que incluye al final los mapas o clúster de coocurrencias. Se muestran conclusiones y finaliza este artículo con las Referencias bibliográficas.

Metodología

La investigación desarrollada tiene un enfoque mixto. Hay que partir de que los estudios bibliométricos aplican análisis estadísticos de la literatura científica y es precisamente este tipo de estudios el que fundamenta el paradigma cuantitativo de la investigación, esta parte de la investigación correspondió por tanto a ese enfoque. Como tipo de estudio es descriptivo del valor de las variables analizadas, a saber: producción científica por años, producción científica por autores, áreas temáticas, distribución por países y análisis de clúster temáticos.

En cuanto al paradigma cualitativo, tipo de investigación exploratoria, una vez obtenidos los resultados del estudio bibliométrico, se analizaron artículos relevantes de acuerdo con esos resultados, para ofrecer un acercamiento al estado del arte en este tema en cinco dimensiones de análisis explícitamente planteadas en varias de las preguntas orientadoras, a saber: el concepto de "Gamificación" y las diferencias entre ese término y "play games"; su aplicación en las empresas, su relación con la innovación y casos de éxito en diferentes entornos.

Para la realización de este estudio se toma como referencia el trabajo *"Gamificación" para la gestión de la innovación a nivel organizacional. Una revisión del estado del arte* (Ovallos Gazabón, Villalobos Toro, De La Hoz Escorcia, & Maldonado Perez, 2016).

Preguntas orientadoras

1. *¿Qué es "Gamificación"?*
2. *¿Cuáles son las diferencias entre "Gamificación" y play game?*
3. *¿Cómo apoya la "Gamificación" los procesos en las empresas?*
4. *¿En qué áreas se está aplicando la "Gamificación"?*
5. *¿Es rentable para las organizaciones aplicar "Gamificación" en sus entornos?*
6. *¿Cuál es el futuro de la "Gamificación" para los próximos años?*

Estrategia de búsqueda, recolección y análisis de la información

Se revisaron las bases de datos científicas Web of Science y Scopus para realizar el análisis de información con los criterios siguientes: el término" Gamification", los últimos 5 años, es decir, de 2015 a 2019 y en las áreas de negocios y administración. Los criterios aplicados fueron los siguientes:

title-abs-key (GAMIFICATION) and (limit-to (pubyear , 2019) or limit-to (pubyear , 2018) or limit-to (pubyear , 2017) or limit-to (pubyear , 2016) or limit-to (pubyear , 2015)) and limit-to (subjarea , "BUSINESS OR MANAGEMENT"))

El periodo de la investigación se llevó a cabo durante el mes de septiembre del 2019.

Resultados

¿Qué es "Gamificación"?

En términos generales, podemos decir que la "Gamificación" es la ambientación de un contexto de la vida real, sea individual, colectiva u organizacional, aplicando elementos del juego y técnicas de diseño, basados en puntos, con reglas de juegos y en algunos casos con competencia con otros, en un entorno simulado para resolver problemas o cambiar los comportamientos de los participantes o fidelizar clientes. "La "Gamificación" es el proceso que implica la aplicación de elementos del juego y técnicas de diseño en un contexto no relacionado con el juego, que a menudo tiene lugar en la formación del comportamiento del usuario final (Abdollahzade & Jafari, 2018).

A continuación, se muestran en el Cuadro 1, diez definiciones recopiladas de la literatura de las bases de datos consultadas.

No.	Año	Autor	Nombre	Definición
1	2019 Art.	Jan H. G. Klabbers (Klabbers, 2018)	On the Architecture of Game Science	Es una técnica de gestión para modificar el comportamiento a través de un sistema de recompensas simplista en beneficio de intereses comerciales a corto plazo y estrechamente económicos: puntos, insignias, tablas de clasificación, niveles, etc. Entre otros.
2	2019 Art.	(Robson, 2019)	Motivating Professional Student Behavior Through a Gamified Personal Branding Assignment	La "Gamificación" es "la aplicación de lecciones del juego para cambiar comportamientos en situaciones ajenas al juego" (Robson et al., 2015, p. 412). Los elementos clave del juego son el diseño en el que se basa la "Gamificación" para motivar el comportamiento. Los cambios se conocen como mecánica, dinámica y emociones. Juntos, estos

				elementos forman los bloques de construcción de cualquier experiencia “gamificada”.
3	2018 Art.	Perttu Salovaara, Matt Statler. (Salovaara & Statler, 2019)	Always Already Playing: Hermeneutics and the Gamification of Existence	La “Gamificación” ha sido generalmente entendida en este contexto para describir situaciones en qué organizaciones agregan elementos similares a juegos que no son juegos existentes (Deterding et al., 2011).
4	2018 Art.	(Abdollahzade & Jafari, 2018)	Investigating the Relationship between Player Types and Learning Styles in Gamification Design	Según la definición de Zicherman, "la “Gamificación” es el proceso que implica la aplicación de elementos del juego y técnicas de diseño en un contexto no relacionado con el juego, que a menudo tiene lugar en la formación del comportamiento del usuario final"; la “Gamificación” es una combinación de mecánica, dinámica y reglas del juego junto con un elemento importante de interacción.
5	2018 Art.	Aman Jain, Debolina Dutta2 (Jain & Dutta, 2018)	Millennials and Gamification: Guerilla Tactics for Making Learning Fun	Es una aplicación de mecánica o elementos basados en juegos (basados en puntos, sistema, competencia con otros y reglas del juego), pensamiento y estética del juego para involucrar a las personas, motivar la acción, promover el aprendizaje, permitir decisiones y resolver problemas en un entorno simulado.
6	2018 Art.	Richard N. Landers (Landers, 2019)	Gamification Misunderstood: How Badly Executed and Rhetorical Gamification Obscures Its Transformative Potential	La “Gamificación” se refiere a un proceso de diseño a través del cual el juego y los elementos se agregan a los sistemas existentes que no son juegos (Deterding, Dixon, Khaled y Nacke, 2011).
7	2018 Art.	Mikko Vesa, and J. Tuomas Harviainen (Vesa & Harviainen, 2019)	Gamification: Concepts, Consequences, and Critiques	El uso de juegos y elementos para hacer que las tareas no relacionadas con el juego sean más interesantes (Landers, Auer, Collmus y Armstrong, 2018).
8	2017 Art.	(Abdollahzade & Jafari, 2018)	Investigating the Relationship between Player Types and Learning Styles in Gamification Design	El término “Gamificación” aparece en 2008 y a partir de este momento ha ido evolucionando su definición y es un concepto emergente en las disciplinas académicas (Estellés et al, 2014). La definición más utilizada es la de Deterding et al (2011) donde se define como “El uso de elementos de

				juego diseñados para contextos que no reúnen la naturaleza de juegos".
9	2017 Art.	(Huotari & Hamari, 2017)	A definition for gamification: anchoring gamification in the service marketing literature	La "Gamificación" se refiere a un proceso de mejora de un servicio con posibilidades de experiencias de juego para apoyar la creación de valor general de los usuarios.
10	2015 Art.	(Robson, Plangger, Kietzmann, McCarthy, & Pitt, 2016)	Game on: Engaging customers and employees through gamification	La "gamificación" es la aplicación de lecciones del dominio del juego para cambiar comportamientos en situaciones que no son del juego.

Cuadro 1. Definiciones de "Gamificación" en la literatura revisada. Elaboración propia.

Como resultado de la revisión a la literatura, se puede concluir que la "Gamificación" es el proceso a través del cual se toman elementos propios de las ambientaciones de juegos que tienen como objetivo modificar comportamientos a través de un proceso de juegos en ambientes que no son de juegos; para hacer que las tareas sean más interesantes, motivar la participación, fidelización de los clientes y en algunos casos incrementar el compromiso en los empleados.

Para identificar qué es "Gamificación" y que es un play game, se describe el primero como un sistema de juego que tiene un propósito o logro, con un diseño que se basa en esquemas de puntos, insignias, niveles y en algunos casos ganadores; en tanto que, en el play game el único propósito es la diversión: jugar por jugar.

"Gamificación" en las empresas

A continuación, se muestran en el Cuadro 2, ejemplos de procesos de "Gamificación" en el contexto empresarial:

No.	Año	Autor	Título	Aporte
1	2016	Robson, Karen; Plangger, Kirk; Kietzmann, Jan H.; McCarthy, Ian; Pitt, Leyland (Robson et al., 2016)	Game on: Engaging customers and employees through gamification	Cómo la "Gamificación" puede ayudar a la participación de clientes y empleados, a los que ubica en cuatro tipos diferentes de "jugadores" en experiencias gamificadas. Incluye ejemplos ilustrativos de "Gamificación" y lecciones para los gerentes que deseen incursionar en el uso de la "Gamificación".

2	2017	Cardador M.T., Northcraft G.B., Whicker J. (Cardador, Northcraft, & Whicker, 2017)	A theory of work gamification: Something old, something new, something borrowed, ¿something cool?	Este documento presenta una teoría de la "Gamificación" del trabajo, posicionándola como una mejora prevista de los sistemas tradicionales de gestión del desempeño que promueve un mayor acceso de los trabajadores a la información sobre el desempeño y mejora del disfrute de las tareas. Además de explicar por qué debe esperarse que la "Gamificación" del trabajo tenga beneficios motivacionales y de eficacia laboral; la teoría también destaca la aplicación y las características de los trabajadores que pueden actuar como limitantes para la eficacia de la "Gamificación" aplicada al trabajo.
3	2017	Suh A., Wagner C. (Suh & Wagner, 2017)	How gamification of an enterprise collaboration system increases knowledge contribution: an affordance approach	Este estudio examina cómo la "Gamificación" aumenta la contribución de conocimiento de los empleados al lugar de trabajo. Desarrolla y pone a prueba la conjetura de que la "Gamificación" añade valor hedónico al uso de un sistema de colaboración empresarial (ECS) que, a su vez, aumenta tanto en la calidad como en la cantidad de la contribución al conocimiento. Proporciona información significativa sobre cómo se pueden aprovechar los beneficios de la "Gamificación" para la gestión del conocimiento en las organizaciones.
4	2016	Tansley C., Hafermalz E., Dery K. (Tansley, 2016)	Talent development gamification in talent selection assessment centres	El término ""Gamificación" del desarrollo del talento" se acuña y se utiliza como una herramienta analítica para considerar cómo los jóvenes talentos son apoyados por intervenciones de desarrollo en su intersubjetividad a medida que aprenden a sobrevivir y ganar en los juegos de selección de talentos.
5	2016	Morschheuser B., Hamari J. (Morschheuser & Hamari, 2019)	The Gamification of Work: Lessons From Crowdsourcing	El aumento de los juegos y la "Gamificación" de nuestras vidas ha llegado para abordar este recién encontrado anhelo de trabajo intrínsecamente motivado. Por lo tanto, el trabajo se gamifica cada vez más, consciente e inconscientemente. Crowdsourcing es un dominio de gestión líder en el empleo de la "Gamificación" para afectar positivamente la motivación y el rendimiento de los trabajadores. Sin embargo, para poder aprovechar todo el potencial de la "Gamificación", se necesita una unión de

				conocimiento de las áreas entrelazadas del diseño de juegos, la psicología motivacional y la gestión.
6	2018	Kim T.W. (Kim, 2018)	Gamification of Labor and the Charge of Exploitation	Recientemente, las organizaciones empresariales han recurrido cada vez más a una nueva forma de incentivos no monetarios, es decir, ""“Gamificación”"", que se refiere a una técnica de motivación utilizando elementos de videojuegos, como puntos digitales, insignias y competencia amistosa en contextos de no-juego como los lugares de trabajo. La introducción de la “Gamificación” en el contexto de la gestión de los recursos humanos se ha visto inmediatamente envuelta en serios debates morales. Lo más notable es la acusación de que en el uso de la “Gamificación” como herramienta de motivación, los empleadores explotan a los trabajadores. Este artículo ofrece un análisis en profundidad de la carga moral de la explotación. Este artículo sostiene que no hay razones claras para creer que la “Gamificación” del trabajo es explotadora y que, si la “Gamificación” del trabajo implica un mal o un vicio, debe ser algo distinto de la explotación.
7	2019	Georgiou K., Gouras A., Nikolaou I. (Georgiou, Gouras, & Nikolaou, 2019)	Gamification in employee selection: The development of a gamified assessment	La “Gamificación” ha atraído una mayor atención entre las organizaciones y los profesionales de recursos humanos recientemente, como un concepto novedoso y prometedor para atraer y seleccionar a los posibles empleados. En el estudio actual se explora la validez de la construcción de un nuevo método de evaluación “gamificada” en la selección de empleados siguiendo la metodología de la prueba de juicio situacional (SJT). Los hallazgos apoyan la aplicabilidad de los elementos del juego en una forma tradicional de evaluación diseñada para evaluar las habilidades blandas de los candidatos.
8	2018	Armstrong M.B., Landers R.N. (Armstrong & Landers, 2018)	Gamification of employee training and development	La “Gamificación” se ha vuelto cada vez más común en la formación de los empleados. Simultáneamente, nuestra comprensión científica del aprendizaje gamificado ha crecido. Sin embargo, hay pocos recursos que proporcionen recomendaciones específicas para la “Gamificación” basada en la ciencia en la capacitación de los empleados para abordar la

				brecha entre investigación y práctica. Por lo tanto, el propósito de este artículo es describir la comprensión científica actual de la "Gamificación", ya que se puede utilizar para mejorar de manera realista la formación de los empleados basados en la web.
9	2018	Rogach O.V., Frolova E.V., Demina S.V., Ryabova T.M. (Rogach, Frolova, Demina, & Ryabova, 2018)	Gamification use for government authority employee training	Para determinar la efectividad del uso de "Gamificación" durante la capacitación de funcionarios del gobierno, los autores llevaron a cabo el estudio de acuerdo con los resultados del juego de simulación denominado "Administración de recursos de instituciones estatales" para la educación a distancia de jefes de subdivisión estructural de agencias gubernamentales. El estudio mostró que un solo uso de la "Gamificación" en las actividades de las autoridades tiene un efecto positivo. La "Gamificación" no solo contribuye al fortalecimiento de la motivación de los empleados, sino también a desarrollar habilidades profesionales, expandir horizontes y fomentar la creatividad de los servidores públicos.

Cuadro 2. Aplicaciones de la "gamificación" en el contexto de las empresas. Elaboración propia.

La "Gamificación" en términos de investigación y de aplicación en las empresas en los últimos años ha aumentado gracias al crecimiento de las tecnologías de información y comunicación, y que han aprovechado estas plataformas para crear entornos simulados de aprendizaje. (Dymek & Zackariasson, 2016) .

Las aplicaciones "gamificadas" se están volviendo más comunes en las empresas con diferentes propósitos: marketing, recursos humanos, finanzas, experiencia del cliente, entrenamientos deportivos, salud, diseño de nuevos productos y estrategias; además de incrementar la motivación y el compromiso en los empleados, contribuye al desarrollo de sus habilidades profesionales, fomenta la creatividad y mejora el desempeño.

"Gamificación" e Innovación.

La "Gamificación" permite desarrollar de manera más fácil los procesos de innovación de cualquier área debido a que estimula la creatividad de los participantes de manera individual y grupal. En el cuadro 3 se describe algunas de las metodologías encontradas en la literatura.

Año	**Autor**	**Nombre de la Metodología**	**Descripción**
2018	Satu Parjanen & Mirva Hyypia	Innotin game supporting collective creativity in innovation activities	La "Gamificación" crea oportunidades para incrementar la creatividad colectiva entre los diferentes actores participantes en actividades de innovación.

	(Parjanen & Hyypiä, 2019)		El estudio introduce el juego INNOTIN para apoyar la creatividad colectiva en la innovación. De acuerdo con los resultados obtenidos, el juego logró mejorar la creatividad de sus jugadores a nivel individual y colectivo, así como la interacción entre colaboradores, la innovación y el aprendizaje.
2018	Daniel Andrews, Jekaterina Dmitrijeva, Ali Ziaee Bigdeli & Tim Baines (Andrews, Dmitrijeva, Bigdeli, & Baines, 2018)	Snakes and Ladders in Servitization: Using a Game to Capture Inhibitors and Enablers of Transformation	El clásico juego de mesa Serpientes y Escaleras adaptado a una hoja de ruta de transformación. Donde se asume a las serpientes como inhibidores y a las escaleras como habilitadores para aprender el concepto y proceso de la "servitización" o "servucción", por el cual, los fabricantes hacen una transición para generar flujos de ingresos a través de los servicios y no solo de los bienes que producen.
2017	Mancebo J., Garcia F., Pedreira O., Moraga M.A. (Mancebo, Garcia, Pedreira, & Moraga, 2017)	BPMS-Game: Tool for business process gamification (Software)	La herramienta integra un conjunto de indicadores de proceso que incluye el enfoque de sustentabilidad. El juego consiste en evaluar el desempeño de estos indicadores a través del comportamiento de los jugadores mismos, que al final son calificados y posteriormente "ranqueados" o jerarquizados.
2017	Kirstin Hallmann, Thomas Giel (Hallmann & Giel, 2018)	eSports – Competitive sports or recreational activity?	Los deportes electrónicos están creciendo en todo el mundo, con más y más personas comprometidas como jugadores o espectadores.
2017	Vesa, M., Hamari, J., Harviainen, J. T., & Warmelink, H. (2017) (Vesa, Hamari, Harviainen, & Warmelink, 2017)	Adaptación de juegos como Everquest, World of Warcraft o Star Wars la vieja república	Describe el diseño de contextos organizacionales "gamificados" en computadora adaptando las ambientaciones de juegos como Everquest, World of Warcraft o Star Wars: la vieja república. A estas contextualizaciones las describe como "Asaltos o Incursiones", también, describe los contextos híbridos, los que al suceder en el juego pueden inspirar soluciones a situaciones de una organización en el mundo real. También refiere el uso del aprendizaje sigiloso, que se da

			cuando el jugador aprende sin darse cuenta a través del juego.
2017	Leticia Rodríguez-Fernández (Rodríguez-fernández, 2017)	Smartphones y aprendizaje: el uso de KAHOOT en el aula universitaria	Kahoot es una herramienta gratuita que ha ganado popularidad entre los docentes por su sencillo uso y su capacidad de establecer dinámicas de trabajo activas en el aula. En el caso de los cuestionarios, el profesor crea las preguntas y determina el número de respuestas y el tiempo que el alumno tiene para responder. Las preguntas se proyectan en el aula y el alumno, a través de su teléfono móvil responde a las mismas, ajustándose al tiempo marcado. Cada pregunta muestra el respectivo ganador y los puntos se acumulan para ofrecer un "ranking" o jerarquización final, como si se tratase de una competición.
2016	Palomo-Duarte, M., Berns, A., Cejas, A., Dodero, J. M., Caballero, J. A., & Ruiz-Rube, I. (Palomo-Duarte et al., 2016)	Assessing Foreign Language Learning Through Mobile GameBased Learning Environments	¡Adivinalo! Software libre para aprender idiomas jugando. Con una cuenta de correo y contraseña pueden jugar en diferentes dispositivos, además los jugadores tienen que elegir el nivel, las categorías y el número de definiciones que quieren jugar. Esto permite un proceso de aprendizaje altamente personalizable, en línea, con las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.
2016	Karen Robson, Kirk Plangger, Jan H. Kietzmann, Ian McCarthy, Leyland Pitt (Robson et al., 2016)	Decod y Freshdesk	El artículo discute cómo la "Gamificación" puede ayudar en el involucramiento de clientes y empleados y su método consiste en explicar un conjunto de comportamientos que describe los cuatro tipos de jugadores que se revelan en los entornos "gamificados". Soporta su discusión a través de cómo se diseñaron y utilizaron los juegos Decod y Freshdesk, creados para fortalecer la relación entre la empresa y los clientes. Decod fue creado para promocionar el libro del mismo nombre y Freshdesk se utiliza en una cadena de hoteles para mejorar el servicio al cliente.
2015	Marine Agogué, Kevin Levillain, Sophie Hooge.	Gamification of creativity: exploring the usefulness of serious games for ideation	Este juego fue utilizado por la empresa Nutriset, PYME francesa que produce alimentos para combatir la desnutrición, para generar ideas para entrar a un nuevo mercado.

	(Agogué, Levillain, & Hooge, 2015)		Ejemplifica el uso de un juego serio a través de la simulación de una realidad, la asignación de roles y esquemas para favorecer la colaboración, y que, al usar el método, generó nuevas ideas para lograr su objetivo.
2012	F. Bellotti, R. Berta, A. De Gloria, E. Lavagnino, F. Dagnino, M. Ott, M. Romero, M. Usart, I. S. Mayer (Bellotti et al., 2012)	Marketplace Venture Strategy, SimVenture, Virtual Trader, Intopia, Beer Game, Zapitalism, Virtual U, Industry Giant II, Virtual U, Innov8, EagleRacing, Juego empresarial, Juego financiero, MetaVals	Juegos de negocios de alto nivel y simulaciones que se utilizan con diferentes características y objetivos, en escuelas de negocios, en Europa y principalmente en EEUU.

Cuadro 3. Metodologías de innovación "gamificadas". Elaboración propia.

En el tema de innovación la "Gamificación" se ha explorado fuertemente. Para diferentes disciplinas se están desarrollando juegos que permiten obtener mejores resultados con aplicaciones para negocios de alto nivel, el turismo, las finanzas, el gobierno, las universidades, programas de salud y los nuevos deportes electrónicos; para el entorno organizacional, se está utilizando para simular problemas o situaciones que requieren nuevas formas de pensar.

El juego permite enfrentar a los participantes a situaciones en las que el "aprender haciendo" es una opción tangible, programable y dirigible. (Pérez Manzano & Almela Baeza, 2018).

En el área de recursos humanos se está utilizando para gestionar el desarrollo del talento, ya que tiene que ver con procesos de selección de talento donde, a través de juegos de entornos simulados, son evaluadas las competencias de los candidatos.

Casos de éxito: Ejemplos de "Gamificación" en el entorno empresarial

Son las empresas las entidades que pueden, a través de sus recursos, experimentar el uso de nuevos métodos y técnicas para ampliar el alcance de sus procesos empresariales. Cómo mencionamos anteriormente, son varias las áreas de aplicación de la "Gamificación". En el cuadro 4 se relacionan algunos casos de éxito documentados e identificados entre los artículos encontrados en las bases de datos investigadas.

Área	Título	Organización	Reseña
Turismo	Serious games and the gamification of tourism.	Trip Advisor	La "Gamificación" del turismo puede contribuir a interacciones más gratificantes y a un mayor nivel de satisfacción, así como para aumentar el conocimiento de la marca y la lealtad al destino. El concepto innovador puede beneficiar el marketing turístico. La "Gamificación" puede agregar experiencias en

			el sitio en las siguientes áreas: fantasía, inmersión y diversión.
		Air Canada	Aplicación gamificada para programas de fidelización, recompensas por cada despegue y aterrizaje.
		Marriott My Hotel	Juego de redes sociales destinado a reclutar nuevo personal para vacantes de empleo y familiarizar a los jugadores con varias partes de un hotel.
		Smileland Thailand	Un juego dirigido específicamente a turistas potenciales para visitar Tailandia, basado en las atracciones turísticas de Tailandia, el juego tiene como objetivo generar conciencia de Tailandia como destino turístico.
		REXplorer	Aplicación móvil "gamificada" que muestra a los turistas los alrededores de la ciudad histórica de Regensburg, usando juegos de rol de fantasía. Los turistas juegan un papel como "científicos asistentes" que ayudan a cierto profesor Rex a comprender e investigar la "magia perpetua" de la ciudad.
"Gamificación" en la salud	Akili	Project Evo	Este juego terapéutico consiste en tratar el TDAH (Trastorno por déficit de atención con hiperactividad) y podría convertirse en un remedio para sustituir los medicamentos tradicionales.
	Ayogo	Empower	La empresa ha diseñado una aplicación para ayudar a los pacientes a desarrollar nuevos hábitos de comportamiento acorde a las necesidades de su enfermedad.
	Mango Health	Mango Health	Ayuda a administrar su medicamento y crear hábitos saludables, para que pueda disfrutar los momentos más importantes. Los pacientes pueden llegar a ganar recompensas monetarias simplemente por tomar sus medicamentos.
	Reflexión health	Reinventar la experiencia de la terapia física	¿Recuperarse de una cirugía o lesión? Esta es una plataforma aprobada por la FDA que combina entrenamiento de avatar, tecnología de captura de movimiento en 3D, supervisión

			clínica remota y visitas de telesalud con un fisioterapeuta con licencia para ayudarlo al paciente a recuperarse.
	Hubbub	Programas de bienestar para cuidado de la salud	Bienestar se traduce en una fuerza laboral más saludable, más feliz y productiva. Es un programa integral y personalizable que utiliza tecnología, rastreadores de actividad, incentivos específicos y mecanismos de juego para convertir las cosas que todos deben hacer, como beber más agua o subir las escaleras, en desafíos motivadores que ayuden a las personas a lograr estilos de vida más saludables.
Marketing	Gamification and Mobile Marketing Effectiveness	Daily Challenge de MeYou Heal	Envía a sus usuarios el desafío de participar en una acción saludable cada 24 horas. Los usuarios ganan puntos para cada desafío completado y se los alienta a compartir su éxito con sus contactos, quienes, a su vez, son alentados a compartir publicaciones de apoyo.
		My Starbucks Rewards Starbucks	Los clientes ganan estrellas de oro por usar la aplicación móvil al pagar en las tiendas y las van acumulado para acceder a más niveles y obtener mayores beneficios.
		HelloLocal by The Hope Factory	Es utilizado por operadores de centros comerciales para involucrar a los consumidores en búsquedas del tesoro en las que la tecnología de balizas (señal de luz), proporciona pistas para completar un mapa del tesoro y que los clientes obtengan beneficios como descuentos especiales, grandes ofertas y promociones.

Cuadro 4. Casos de éxitos con aplicaciones gamificadas. Elaboración propia.

De acuerdo con la literatura revisada, comienzan a aparecer casos de aplicaciones exitosas de la "Gamificación", relacionadas ya sea con grandes empresas como Starbucks o con emprendimientos de menor escala como Mango Health. En cualquiera de los casos referidos queda como trabajo para una investigación posterior, conocer la monetización del éxito de estas aplicaciones. Considerando el caso de Starbucks, Trip Advisor, Air Canada y Hoteles Marriott, organizaciones evidentemente en el ramo de la comercialización de bienes o servicios, deben estar ya contabilizando los ingresos obtenidos por medio de sus aplicaciones "gamificadas".

"Gamificación" y Rentabilidad

Según varios informes y artículos (Gartner, 2011; Markets and Markets, 2011 y Training Industry, Inc., 2015), el impacto de la "Gamificación", estaría por el orden del 70 por ciento de las empresas del Global 2000 para 2014, los ingresos totales por el uso de aplicaciones "gamificadas" llegaría en 2014 a 5.5 mil millones de dólares al año y que, los ingresos tan solo por la

"Gamificación" de servicios de capacitación y entrenamiento, podría alcanzar también en 2014, los 274 millones de dólares anuales en todo el mundo y sin precisar montos, empresas como FitBit, Nike y Apple ya han "gamificados" aplicaciones para relojes inteligentes para mantener a sus usuarios estrechamente relacionados con la marca (DuVernet, A., Asquer, A., & Krachkovskaya, I., 2016). Adicionalmente Garner actualizó sus estimaciones al anunciar que la "Gamificación" impactaría en el 25 por ciento de los procesos comerciales reestructurados en 2015 para crecer a más de $2.9 mil millones de dólares en 2016 (Joy, 2019).

En el análisis realizado en las bases de datos de Scopus y Web of Sciencie, no fue posible encontrar artículos que corroboren los pronósticos mencionados, por lo que aún no es posible establecer una relación de beneficio con respecto a la inversión.

Análisis bibliométrico

Comparativa de consultas del término gamification entre periodos de análisis.

Partiendo del periodo de análisis del trabajo "Gamificación" para la gestión de la innovación a nivel organizacional. Una revisión del estado del arte (Ovallos Gazabón et al., 2016) y en comparación con el presente estudio, se establece la siguiente comparativa en las tabla 1a y 1b, y en el Gráfico 1.

Número de consultas realizadas por usuarios de Google

Periodo del estudio anterior	
2010	20
2011	346
2012	697
2013	851
2014	1,003
Total	**2,917**

Tabla 1a

Periodo del estudio presente	
2015	912
2016	3,798
2017	4,082
2018	3,927
2019	2,776
Total	**15,495**

Tabla 1b

Relación de consultas realizadas con el término "Gamification". Con datos de Google Trends (2019).

Elaboración propia.

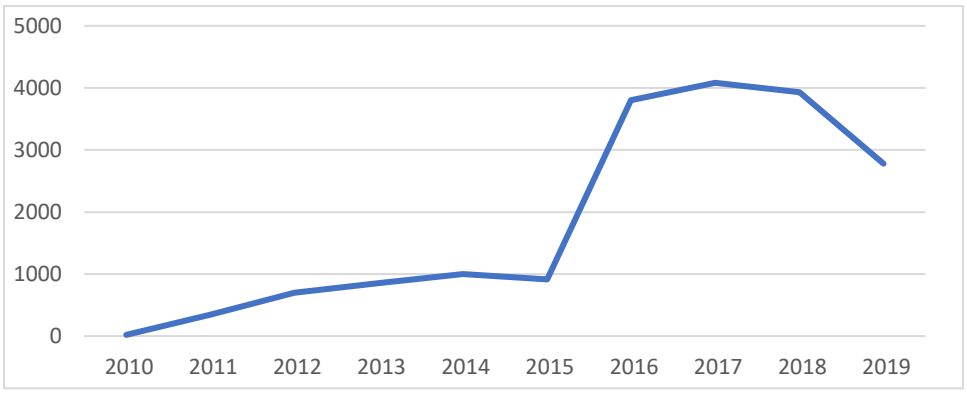


Gráfico 1. Consultas realizadas en los últimos 10 años, con el término "Gamification". Con datos de Google Trends (2019). Elaboración propia.

Se concluye que el término ha aumentado la tendencia de búsqueda en una relación aproximada de 1 a 5 veces. Lo anterior hace evidente el interés por consultar documentos relacionados con este término.

Consultas por año y regiones del mundo

La revisión del número de consultas realizadas muestra que el número se ha mantenido estable aproximadamente desde abril de 2013, periodo comprendido en el estudio bibliográfico de Ovallos Gazabón, Villalobos Toro, De La Hoz Escorcia, & Maldonado Perez del año 2016; y continúa con esa tendencia de interés durante el periodo de consulta del presente estudio.

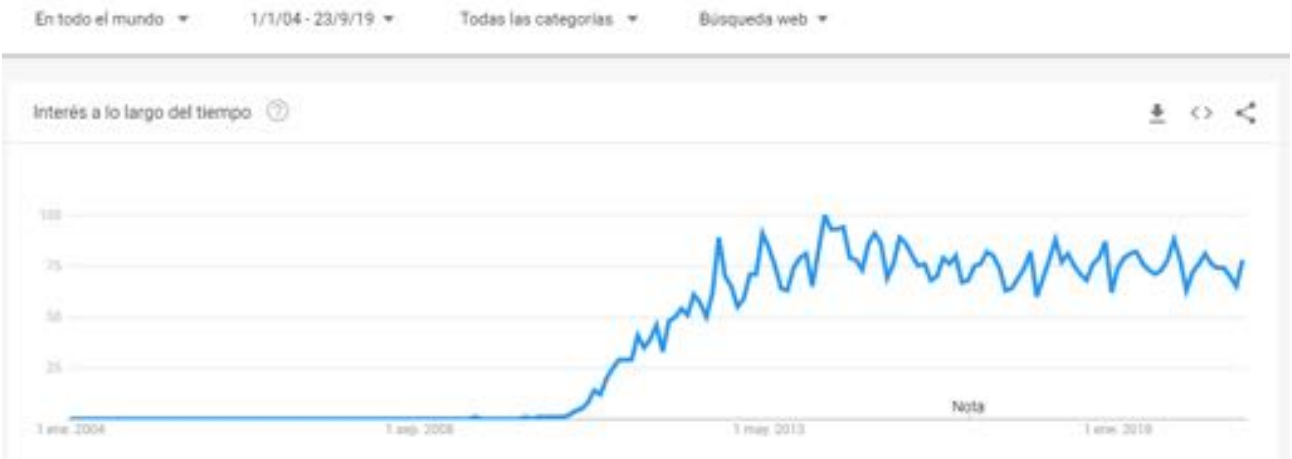


Gráfico 2. Número de consultas por año. Google Trends (2019).

Se complementa la revisión de las consultas con relación a los sitios desde los que los usuarios están interesados en el término "gamification". Se muestra en el gráfico 3.



Gráfico 3. Número de consultas por región. Google Trends (2019).

Publicaciones por año

Con respecto al análisis de información con los criterios del término "gamification", en los años del 2015 a 2019 y en las áreas de negocios y administración, se observa en la gráfica 4, la producción de artículos.

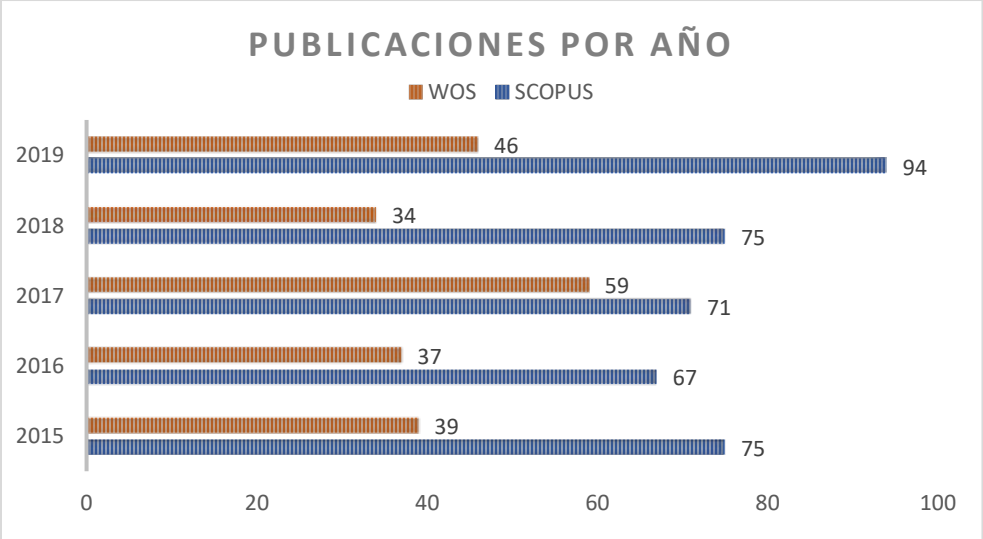


Gráfico 4. Número de publicaciones, con datos de Scopus y Web of Science. Elaboración propia.

Publicaciones por autor

Con relación a la autoría de las publicaciones y en el tema de negocios y administración, se observa en la gráfica 5a, que J. Hamari encabeza la lista con 5 publicaciones.

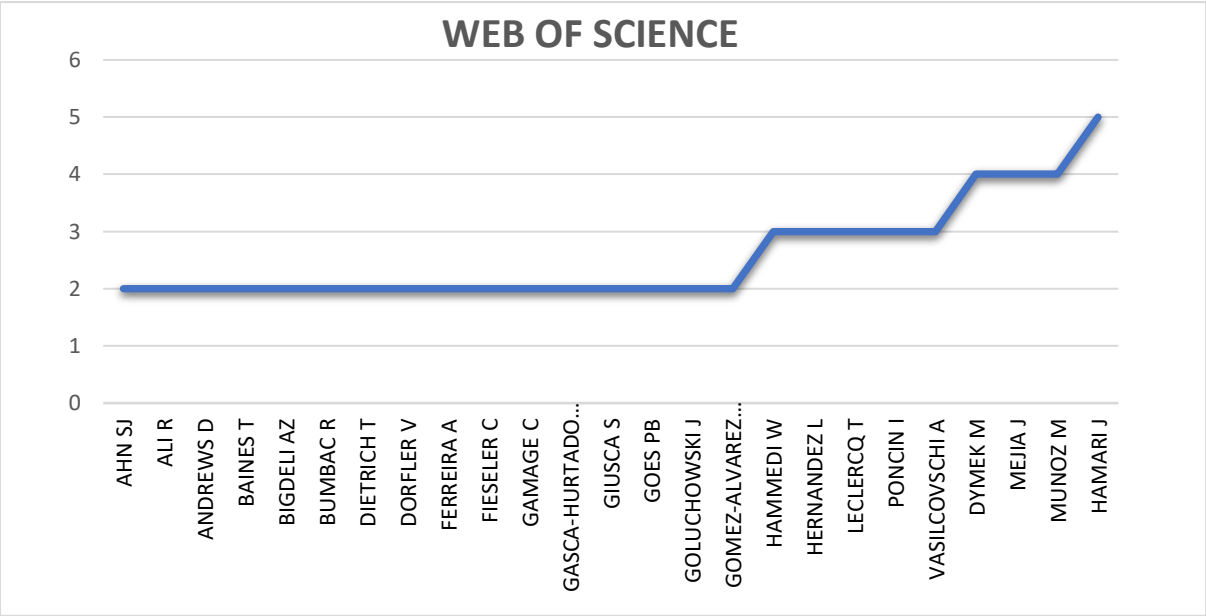


Gráfico 5a. Número de publicaciones por autor, con datos de Web of Science. Elaboración propia.

En tanto que según la base de datos de Scopus, se observa en la gráfica 5b que R. N. Landers encabeza la lista con 7 publicaciones.

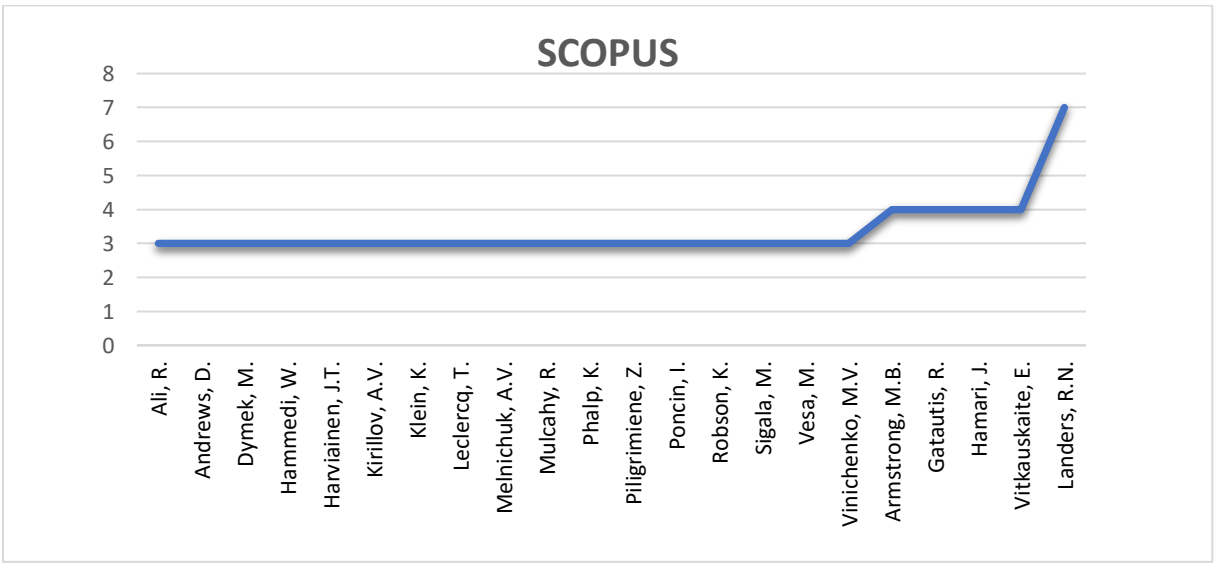


Gráfico 5b. Número de publicaciones por autor, con datos de Scopus. Elaboración propia.

Publicaciones por áreas de investigación

En la consulta por área de investigación y para efecto de ubicar las publicaciones del área de negocios y administración, se muestra en la gráfica 6 que el total de artículos publicados con el tema "Gamificación", asciende a 4,637 para el periodo 2015

a 2019, de los cuales solo el 4% se refiere negocios y administración. Las áreas de ciencias computacionales, ciencias sociales, ingeniería y matematicas ocupan los primeros lugares debido al aprovechamiento de las plataformas para crear entornos simulados de aprendizaje. (Dymek & Zackariasson, 2016).

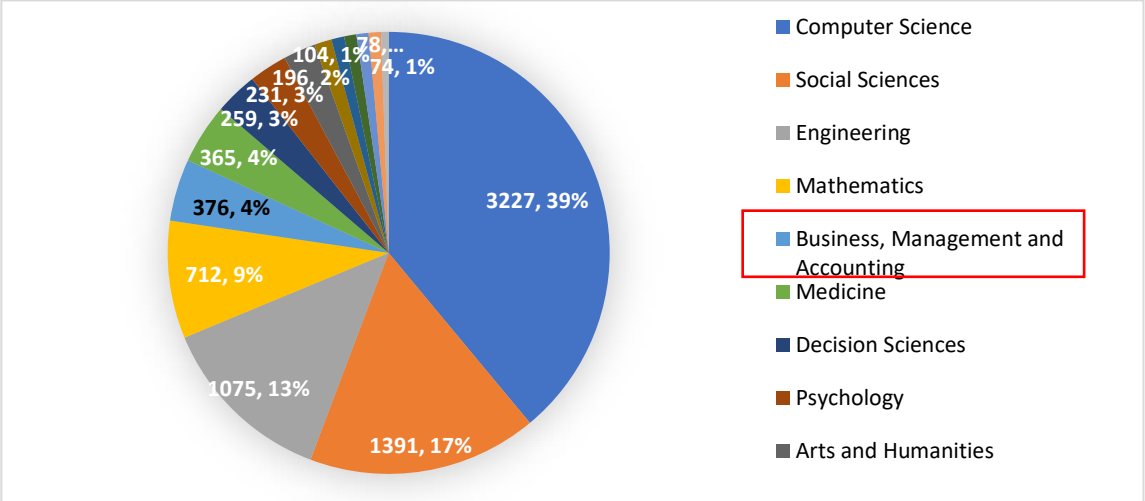


Gráfico 6. Número de publicaciones por áreas de investigación, con datos de Scopus. Elaboración propia.

Publicaciones por ramas, dentro del área negocios y administración

Dentro del área de investigación consultada, las publicaciones se distribuyen en las siguientes ramas en el gráfico 7a y 7b, de las bases de datos consultadas.

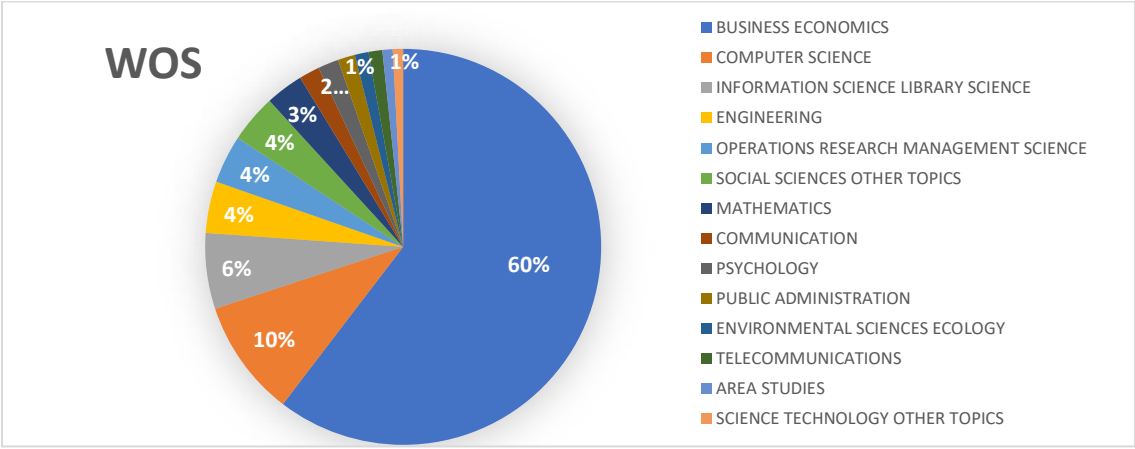


Gráfico 7a. Distribución de publicaciones por ramas, con datos de Web of Science. Elaboración propia.

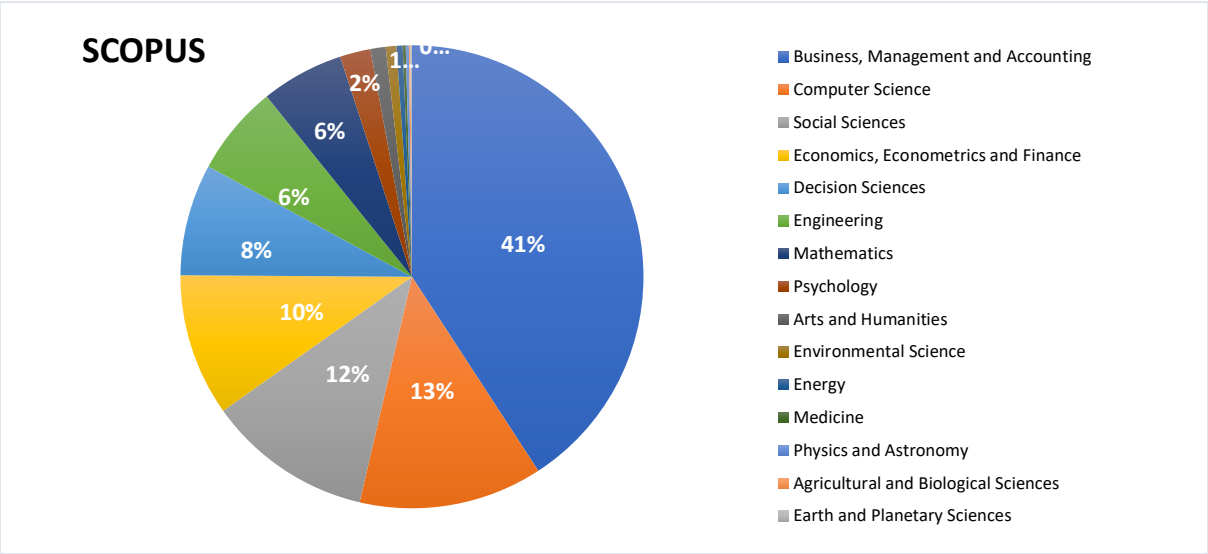


Gráfico 7b. Distribución de publicaciones por ramas, con datos de Web of Science. Elaboración propia.

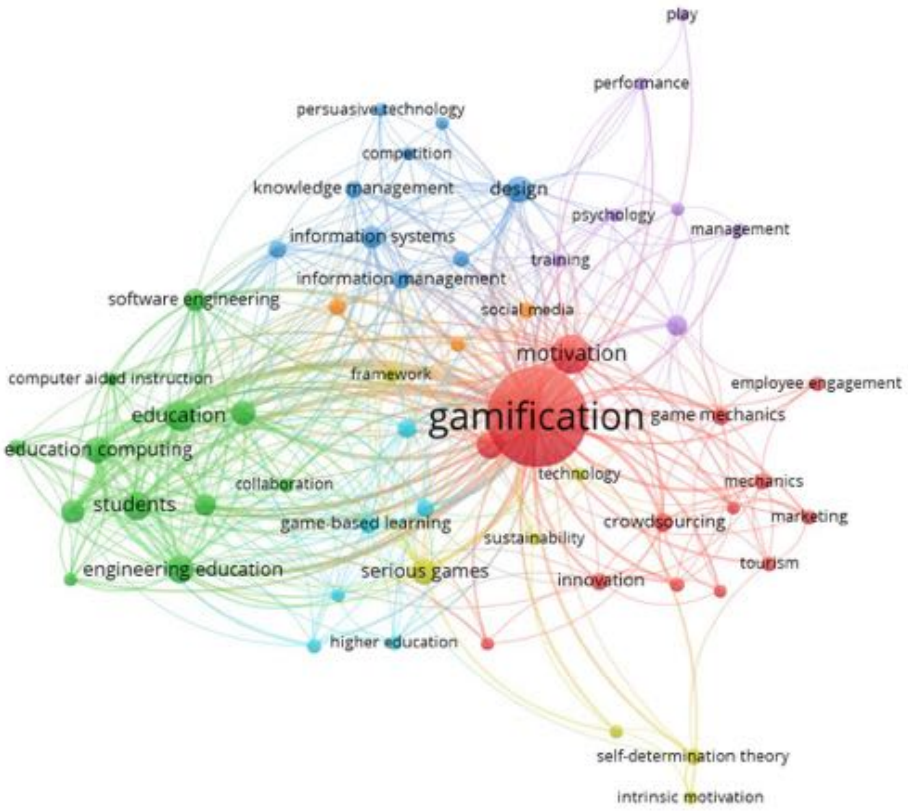
Se puede observar en ambas gráficas que la distribución del concepto "Gamificación" dentro del área de negocios y administración mantiene relación con otras ramas en las que predominan las de ciencias computacionales y ciencias sociales.

Visualizaciones con ayuda de VOSviewer®

Se utilizó VOSviewer para otros análisis con la base de datos de Scopus. VOSviewer es una herramienta de software para analizar datos bibliométricos extraídos de la literatura científica. Su función principal es analizar la estadística relacionada con citas, autores, orígenes, países, por mencionar algunos y construir redes o clúster visuales con dicha información.

Mapa de visualización de la relación de términos

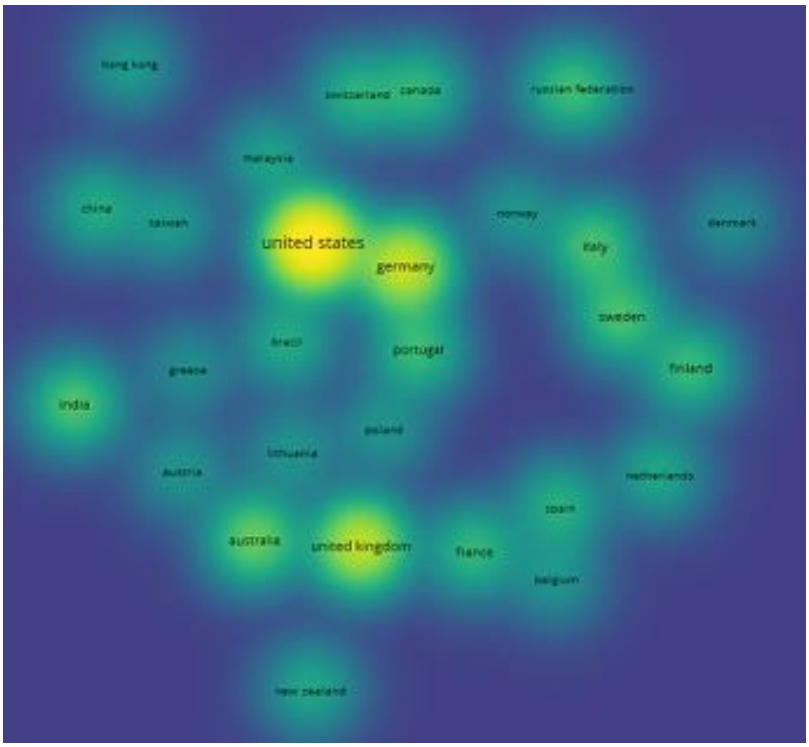
Partiendo del término "Gamificación" como objeto principal de esta revisión, se refiere en el mapa 1 que los términos más mencionados en los artículos sobre "Gamificación" son: motivación, educación, estudiantes, compromiso, educación en ingeniería y juegos serios. También se puede observar que las relaciones más sólidas son entre los términos de educación en ingeniería y computación.



Mapa 1. Ocurrencia de términos mencionados en los artículos sobre "Gamificación". Fuente: Base de datos Scopus. Elaborado con VOSviewer.

Publicaciones por país

Con respecto de los países que mayor número de publicaciones realizan con el término "Gamificación", el mapa 2 muestra que Estados Unidos es el de mayor producción, seguido de Reino Unido, Alemania, Australia y Finlandia; en tanto que los países con mayor número de citas referidas son Estados Unidos, Reino Unido, Canadá, Alemania, Finlandia y China.



Mapa 2. Publicaciones por país. Fuente: Base de datos Scopus. Elaborado con VOSviewer.

En cuando a los autores más citados se encontró que K. Robson, J. Hamari y R. N. Landers, ocupan los tres primeros lugares.

Autor	Documentos	Citaciones
Hamari, J.	4	130
Robson, K.	3	167
Hammedi, W.	3	29
Landers, R. N.	7	84
Leclercq, T.	3	26
Poncin, I.	3	26
Armstrong, M. B.	4	59
Vesa, M.	3	36
Harvianen, J. T.	3	34
Sigala, M.	3	51
Piligrimiene, Z.	3	21

Tabla 2. Autores más citados. Fuente: Base de datos Scopus. Analizado con VOSviewer. Elaboración propia.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los logros alcanzados en las empresas que utilizaron al "Gamificación" para conducir procesos de innovación o con las que refieren casos de éxito se prevé, de acuerdo a la literatura revisada en este estudio que, en el futuro inmediato, la "Gamificación" dentro de los negocios aumente su presencia como mecanismo para fortalecer el compromiso y la productividad de los empleados, así como el desempeño de los clientes y su compromiso con las marcas; también para impulsar y facilitar la gestión de la innovación y la generación de ideas creativas. En cuanto a la educación, su uso se incrementará a través de las tecnologías de la información para la personalización de los programas académicos, que responderán a las necesidades y preferencias de los estudiantes o aprendices, dentro del marco de los juegos que contendrán estrategias para el aprendizaje sigiloso.

Adicionalmente se puede considerar que el término "Gamificación" está en su etapa de maduración y aun no es factible determinar el impacto que puede alcanzar en los negocios.

REFERENCIAS BIBIOGRAFICAS

Abdollahzade, Z., & Jafari, S. M. (2018). Investigating the Relationship between Player Types and Learning Styles in Gamification Design. *Iranian Journal of Management Studies*, *11*(3), 573–600. https://doi.org/10.22059/ijms.2018.256394.673107

Agogué, M., Levillain, K., & Hooge, S. (2015). Gamification of Creativity: Exploring the Usefulness of Serious Games for Ideation. *Creativity and Innovation Management*, *24*(3), 415–429. https://doi.org/10.1111/caim.12138

Andrews, D., Dmitrijeva, J., Bigdeli, A. Z., & Baines, T. (2018). Snakes and Ladders in Servitization: Using a Game to Capture Inhibitors and Enablers of Transformation. *Research Technology Management*, *61*(6), 37–47. https://doi.org/10.1080/08956308.2018.1516930

Armstrong, M. B., & Landers, R. N. (2018). Gamification of employee training and development. *International Journal of Training and Development*, *22*(2), 162–169. https://doi.org/10.1111/ijtd.12124

Bellotti, F., Berta, R., De Gloria, A., Lavagnino, E., Dagnino, F., Ott, M., … Mayer, I. S. (2012). Designing a course for stimulating entrepreneurship in higher education through serious games. *Procedia Computer Science*, *15*, 174–186. https://doi.org/10.1016/j.procs.2012.10.069

Cardador, M. T., Northcraft, G. B., & Whicker, J. (2017). A theory of work gamification: Something old, something new, something borrowed, something cool? *Human Resource Management Review*, *27*(2), 353–365. https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2016.09.014

DuVernet, A., Asquer, A., & Krachkovskaya, I. (2016). The gamification of education and business: a critical analysis and future research prospects. *Research Handbook on Digital Transformations,* 335-353.

Dymek, M., & Zackariasson, P. (Eds.). (2016). *The business of gamification: a critical analysis*. Taylor & Francis.

Georgiou, K., Gouras, A., & Nikolaou, I. (2019). Gamification in employee selection: The development of a gamified assessment. *International Journal of Selection and Assessment*, *27*(2), 91–103. https://doi.org/10.1111/ijsa.12240

González-Díez, L., Labarga-Adán, I., & Pérez-Cuadrado, P. (2019). Gamification and game-design elements in native digital magazines: The case of MARCA Plus. *Revista de Comunicacion*, *18*(1), 52–72. https://doi.org/10.26441/RC18.1-2019-A3

Hallmann, K., & Giel, T. (2018). eSports – Competitive sports or recreational activity? *Sport Management Review*, *21*(1), 14–20. https://doi.org/10.1016/j.smr.2017.07.011

Huotari, K., & Hamari, J. (2017). A definition for gamification: anchoring gamification in the service marketing literature. *Electronic Markets*, *27*(1), 21–31. https://doi.org/10.1007/s12525-015-0212-z

Jain, A., & Dutta, D. (2018). Millennials and Gamification: Guerilla Tactics for Making Learning Fun. *South Asian Journal of Human Resources Management*. https://doi.org/10.1177/2322093718796303

Joy, M. M. (2019). *Gamification : Impact on learning and development with special reference to Deloitte Leadership Academy*. (March 2018).

Kim, T. W. (2018). Gamification of Labor and the Charge of Exploitation. *Journal of Business Ethics*, *152*(1), 27–39. https://doi.org/10.1007/s10551-016-3304-6

Klabbers, J. H. G. (2018). On the Architecture of Game Science: A Rebuttal. *Simulation and Gaming*, *49*(3), 356–372. https://doi.org/10.1177/1046878118779706

Landers, R. N. (2019). Gamification Misunderstood: How Badly Executed and Rhetorical Gamification Obscures Its Transformative Potential. *Journal of Management Inquiry*, *28*(2), 137–140. https://doi.org/10.1177/1056492618790913

Llorens-Largo, F., Gallego-Durán, F. J., Villagrá-Arnedo, C. J., Compañ-Rosique, P., Satorre-Cuerda, R., & Molina-Carmona, R. (2015). *Lecciones aprendidas gamificando cuando aún no se llamaba "Gamificación" Lessons learned in gamification even when not called gamification*. (Cinaic), 14–16. Retrieved from https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/51425/1/Gamificacion_CINAIC_2015.pdf

Mancebo, J., Garcia, F., Pedreira, O., & Moraga, M. A. (2017). BPMS-Game: Tool for business process gamification. *Lecture Notes in Business Information Processing*, *297*, 127–140. https://doi.org/10.1007/978-3-319-65015-9_8

Martínez-toro, G. M., Rico-bautista, D., Romero-riaño, E., Galeano-barrera, J., Guerrero, C. D., & Parra-valencia, J. A. (2019). *Análisis de la estructura intelectual y la evolución de la investigación en la interacción humano -computador : un análisis bibliométrico*. 363–379.

Morschheuser, B., & Hamari, J. (2019). The Gamification of Work: Lessons From Crowdsourcing. *Journal of Management Inquiry*, *28*(2), 145–148. https://doi.org/10.1177/1056492618790921

Ovallos Gazabón, D., Villalobos Toro, B., De La Hoz Escorcia, S., & Maldonado Perez, D. (2016). "Gamificación" para la gestión de la innovación a nivel organizacional. Una revisión del estado del arte. *Espacios*, *37*(8), 2.

Palomo-Duarte, M., Berns, A., Cejas, A., Dodero, J. M., Caballero, J. A., & Ruiz-Rube, I. (2016). Assessing Foreign Language Learning Through Mobile Game-Based Learning Environments. *International Journal of Human Capital and Information Technology Professionals*, *7*(2), 53–67. https://doi.org/10.4018/IJHCITP.2016040104

Parjanen, S., & Hyypiä, M. (2019). Innotin game supporting collective creativity in innovation activities. *Journal of Business Research*, *96*(October 2018), 26–34. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.10.056

Pérez Manzano, A., & Almela Baeza, J. (2018). "Gamificación" transmedia para la divulgación científica y el fomento de vocaciones procientíficas en adolescentes. *Comunicar: Revista Científica Iberoamericana de Comunicación y Educación*, pp. 93–103.

Robson, K. (2019). Motivating Professional Student Behavior Through a Gamified Personal Branding Assignment. *Journal of Marketing Education*, *41*(2), 154–164. https://doi.org/10.1177/0273475318823847

Robson, K., Plangger, K., Kietzmann, J. H., McCarthy, I., & Pitt, L. (2016). Game on: Engaging customers and employees

through gamification. *Business Horizons*, *59*(1), 29–36. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2015.08.002

Rodríguez-fernández, D. L. (2017). *Dra. Leticia RODRÍGUEZ-FERNÁNDEZ*. *8*, 181–189.

Rogach, O. V., Frolova, E. V., Demina, S. V., & Ryabova, T. M. (2018). Gamification use for government authority employee training. *Espacios*, *39*(22).

Salovaara, P., & Statler, M. (2019). Always Already Playing: Hermeneutics and the Gamification of Existence. *Journal of Management Inquiry*, *28*(2), 149–152. https://doi.org/10.1177/1056492618792185

Suh, A., & Wagner, C. (2017). How gamification of an enterprise collaboration system increases knowledge contribution: an affordance approach. *Journal of Knowledge Management*, *21*(2), 416–431. https://doi.org/10.1108/JKM-10-2016-0429

Vesa, M., Hamari, J., Harviainen, J. T., & Warmelink, H. (2017). Computer Games and Organization Studies. *Organization Studies*, *38*(2), 273–284. https://doi.org/10.1177/0170840616663242

Vesa, M., & Harviainen, J. T. (2019). Gamification: Concepts, Consequences, and Critiques. *Journal of Management Inquiry*, *28*(2), 128–130. https://doi.org/10.1177/1056492618790911

VALORACIÓN AUTOMATIZADA MASIVA DE LA VIVIENDA EN TORREÓN, COAHUILA

Vázquez Álvarez I, Juárez del Toro R, Reyes Díaz E.
Universidad Autónoma de Coahuila. México.
Facultad de Contaduría y Administración, Unidad Torreón
Ilivazquez34@gmail.com, r.juarez@uadec.edu.mx, elva.diaz@uadecedu.mx

RESUMEN

Las Valoraciones Automatizadas Masivas (AVM, siglas en inglés), es un área de la valuación inmobiliaria que está tomando importancia dentro del campo. En la actualidad, se desarrolla un creciente interés por su estudio y aplicación, ya que proporcionan el valor estimado de un inmueble, en este caso la vivienda, a través de modelos matemáticos y estadísticos automatizados. Son capaces de predecir el valor final que un valuador daría para un bien en una visita presencial y aportan objetividad, rapidez y economía.

En la actualidad en el país, se ha prestado poca atención a este tema y no se ha abordado de manera importante las ventajas que pudiera significar su aplicación.

Este trabajo de investigación, se desarrolla un caso aplicado en ubicaciones de la ciudad, recabando las variables significativas que permiten concluir el valor de un bien, donde pretende hacer evidente la importancia y el aporte acerca de la utilización de las valoraciones automatizadas masivas, desde un punto de vista desde la investigación científica y del mercado inmobiliario.

Palabras Clave: Valoración automatizada masiva, valuación inmobiliaria, vivienda, toma de decisiones.

1. INTRODUCCIÓN

Las AVM son utilizadas por tres actores principales: las empresas de valoración y consultoría inmobiliaria, las entidades financieras, los fondos de inversión, y los inversores.

Las entidades financieras las utilizan en el análisis de los estados financieros y en la evaluación de la solvencia. Las utilizan como una herramienta para revisar y actualizar periódicamente el valor de las carteras de colaterales de créditos hipotecarios, de los

inmuebles adjudicados o de los recibidos en pago de deudas. También como apoyo en la gestión de riesgos, especialmente del riesgo de crédito de los activos hipotecarios.

Por su parte, los fondos de inversión las usan como apoyo a la fijación de valores de venta o determinación del valor razonable. También como apoyo en los procesos de revisión de valoraciones propias y para respaldar la gestión inmobiliaria.

Finalmente, los inversores en sentido amplio ya sean institucionales o particulares, emplean las AVM en la evaluación de carteras de inmuebles para su compra o, incluso, para obtener una orientación sobre los precios del mercado local.

Este trabajo pretende reflejar las mejoras que implica la utilización de la valoración automatizada masiva en el entorno de la valuación inmobiliaria, específicamente de la vivienda.

La argumentación que apoya la existencia de un problema de investigación es derivado de que se sigue realizando actualmente por los métodos tradicionales, a pesar de los grandes cambios ocurridos en el ámbito económico, social, urbano, medio ambiental, etcétera. Ese modelo tradicional tiene muy en cuenta los elementos edificatorios de carácter cuantitativo, pero se olvida de elementos cualitativos, es decir, lo que no es visible, o de aquello que es prospectivo, y que muchas de las veces con solo indagar de manera integral y estructurada se llega a identificar y establecer claramente sus implicaciones.(Salas, 2014).

Este mismo autor se pregunta si el modelo y los métodos tradicionales de valuación inmobiliaria responden a los embates actuales del mercado y sobre todo, si ese modelo es capaz de frenar los sesgos intencionados que se presentan. Dice que “si la respuesta es negativa, entonces, necesitamos repensar este modelo de valuación tradicional”. (Salas, 2014)

En el artículo analizado, Salas (2014a) concluye que el modelo tradicional si contribuye con los embates desestabilizadores del libre mercado, pero no es capaz de frenar los sesgos intencionados en detrimento de la ciudad y la sociedad. Derivado de este análisis, se expone a manera de pregunta la existencia del Problema de Investigación: ¿Cómo logra la valoración

masiva automatizada de la vivienda, eficientizar el tiempo y objetividad en la valuación inmobiliaria?

Derivándose de esto, la hipótesis de que, la aplicación de la valoración masiva automatizada de la vivienda contribuye a eficientar el tiempo y objetividad en la valuación inmobiliaria.

El objetivo general que se determina implementar es en base a un caso de estudio, la aplicación de una valoración automatizada masiva que contribuya a eficientar el tiempo y objetividad en la valuación inmobiliaria de la vivienda en la ciudad de Torreón, Coahuila.

La metodología general del estudio se determina en 6 fases:

Fase 1. Búsqueda de literatura. En primera instancia, se presenta la metodología utilizada para la búsqueda de literatura científica que conformará el marco teórico o marco de referencia, el cuál puede ser definido como el compendio de una serie de elementos conceptuales que sirven de base a la indagación por realizar.(Arias, 1999)

Fase 2. Diagnóstico de la valuación automatizada masiva.

Fase 3. Caso de estudio. Se plantea el caso a aplicar, el cuál comprende viviendas unifamiliares en la ciudad, con sus variables de estructura y variables de barrio y emplazamiento.

Fase 4. Validación de datos aplicados en la valuación automatizada masiva, con la aplicación de la regresión utilizando el software estadístico.

Fase 5. Evaluar el impacto de la aplicación de la valuación automatizada masiva. Se evaluará la implementación de la valuación automatizada masiva, la cuál será una herramienta de soporte para la valuación de la vivienda, cuya valoración obtenida aportará rapidez y objetividad al área de la valuación.

El aporte se reflejará en lo metodológico, ya que este proceso de la vivienda se realizará de manera integral, tomando en cuenta todos los elementos que determinan el valor de la vivienda.

Las limitantes de la investigación son determinadas en base a 30 ubicaciones de vivienda unifamiliar, objeto del estudio, distribuidas en 23 colonias de la ciudad y agrupadas en 3 regiones.

La justificación al tema propuesto, se basa en como ya se ha expuesto anteriormente, donde en un artículo más reciente, Salas (2017) plantea que se requiere un enfoque transdisciplinario en los modelos de valuación inmobiliaria y que debe aplicarse desde un enfoque integral, ser incluyente, ser más objetiva, alcanzar mayor certeza y contribuir al desarrollo de la ciudad.

El impacto que se obtendrá será en los aspectos de satisfacción al cliente, financieros y estratégicos del sector, al desarrollar y validar esta herramienta en la valuación de la vivienda y se obtendrá el valor de la vivienda, de una manera más ágil y objetiva. Cabe mencionar, que esto no sustituye el quehacer profesional, ni la visita presencial del valuador profesional; sino que es una propuesta de una herramienta que a su vez en apoyará en el tiempo de respuesta de los servicios de avalúos, teniendo información pre alimentada en las bases de datos, que permitirán tener un escenario de los valores actualizados de la oferta inmobiliaria de la ciudad.

La estructura del artículo se conforma de 6 apartados, su desarrollo inicia con el Resumen, seguido de la Introducción que contiene la semblanza del artículo, a través del objetivo general, metodología, aporte de valor, limitantes y justificación.

Se continúa con la Base teórica, seguida del Caso de aplicación para concluir con los Resultados, Conclusiones y Bibliografía.

2. BASE TEÓRICA

"A nivel institucional el Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales (INDAABIN, 2019) define la valuación como "el procedimiento técnico y metodológico que, mediante la investigación física, económica, social, jurídica y de mercado, permite estimar

el monto, expresado en términos monetarios, de las variables cuantitativas y cualitativas que inciden en el valor de cualquier bien". (Salas, 2017)

Así mismo, dentro del ramo inmobiliario, la vivienda, concepto clave de la investigación, está considerada como un inmueble, por lo que en el proceso de adquisición de una vivienda juega un papel importante en la valuación inmobiliaria.

En México, la valuación inmobiliaria está regulada por la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF, 2019), quien establece un modelo para valuar bienes inmobiliarios, a través de los métodos: de Mercado, Físico o Capitalización de rentas. (Salas, 2014)

En la actualidad, al realizar la valuación, las reglas indican a la aplicación de alguno de los tres métodos mencionados y a su vez estos métodos sólo consideran los elementos o componentes visibles y tangibles. El primer método consiste en calcular el costo del inmueble como si volviese a construirse y se aplican los deméritos correspondientes a la vida del inmueble. El segundo considera que el valor de un inmueble está determinado por los ingresos que generará a futuro el inmueble, cuya capitalización, mediante una tasa de descuento apropiada, representa su valor actual. El tercer método hace hincapié en la identificación de comparables que reflejen en el momento de la valuación, la situación real y actual del inmueble. (Salas, 2014)

González (2018) indica que es de suma importancia mencionar que la política de vivienda es uno de los ejes que el gobierno federal ha puesto mayor atención en el diseño de programas que busquen el crecimiento urbano ordenado y la mejora de las construcciones en materia energética, habitabilidad y sustentabilidad.(González, 2018)

Fue anunciada por el Presidente Enrique Peña Nieto el 11 de febrero de 2013, y pretende establecer una nueva manera de atender las necesidades de la población en el sector de la vivienda, en el cuál durante los 6 años previos a su presentación, en México se realizaron más de 7 millones de otorgamientos de crédito a la vivienda, y de las cuáles cerca de un millón fueron con subsidio CONAVI. (Conavi, 2018)

> Para el periodo 2013-2018 el Plan Nacional de Desarrollo especificó que la Política Nacional de Vivienda para este mismo periodo, consistiría en un nuevo modelo enfocado a promover el desarrollo ordenado y sustentable del sector, esto

> implicaba transitar hacia un modelo de desarrollo urbano sustentable e inteligente, por lo que se impulsaron programas que otorgaron certidumbre jurídica a la tenencia de la tierra y promovieron el ordenamiento territorial en zonas urbanas, así como el desarrollo de ciudades sustentables y competitivas. (González, 2018)

Como instancias reguladoras dentro del sector de la construcción de la vivienda, Solís, Robles y Preciado (2017) nos comentan que,

> la construcción de vivienda está regida por tres instituciones: la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI), institución federal que coordina la función de promoción habitacional, así como de aplicar y cuidar que se cumplan los objetivos y metas del gobierno federal en materia de vivienda. La Sociedad Hipotecaria Federal (SHF) institución financiera que forma parte de la banca de desarrollo y su interés es impulsar el desarrollo de los mercados primario y secundario de crédito a la vivienda, mediante el otorgamiento de garantías destinadas a la construcción, adquisición y mejora de la vivienda, preferentemente de interés social y el Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores (INFONAVIT), que canaliza la mayor cantidad de créditos (tanto en cuantía como en monto) otorgados por la SHF; cada una de estas instituciones tiene diferentes objetivos e impactan de manera diferente a las operaciones de las Organizaciones Desarrolladoras de Vivienda. (ODV), las cuáles actualmente ya están adoptando prácticas de sustentabilidad ambiental, pero estas prácticas están delimitadas por el costo de los materiales de construcción así como la capacidad económica de los compradores.

Desde una visión institucional CONAVI la define como aquella que incluya atributos de calidad en su edificación, de su entorno y que favorezca la toma de responsabilidad de los vecinos con su comunidad.(González, 2018)

RUV (Registro Único de Vivienda), es definida como la organización que apoya en los procesos de la industria de la vivienda en el país, la cuál procesa los datos de la industria de

la vivienda para convertirlos en información útil, datos estadísticos del sector que permitan la toma de decisiones. A través de su portal, se genera el registro de toda la vivienda nueva y usada que se requiera comercializar por las diversas entidades de crédito. Y deben registrarse los actores involucrados en la cadena de valor de la industria de la vivienda: desarrollador, verificador, entidad ejecutora, promotor y valuador. (RUV, 2019)

Una vez comprendido el objeto de estudio que es la valuación de viviendas, y sus métodos actuales, se analiza a continuación sobre la definición de valoración automatizada masiva, conocida como AVM Automated Valuation Model.

Según Mora (2008),

> "los métodos de valoración automatizada se diferencian de los tradicionales en que se basan fundamentalmente en la utilización por parte del experto de técnicas matemáticas para la estimación del valor…El procedimiento sistemático y la utilización de técnicas matemáticas otorgan a la valoración automatizada un carácter más científico y puede considerarse más objetiva y, sobre todo, permite una producción de valores muy superior a la de las valoraciones tradicionales".

Así mismo, " en líneas generales de todo el proceso de construcción del modelo, las tareas que comprende esta etapa son, la obtención de la información, calificación de la información, incorporación de variables, tratamiento de la información, selección de variables, normalización de variables y reducción de variables".(Mora, 2008)

Las valoraciones automatizadas masivas proporcionan el valor estimado de un inmueble o una cartera de inmuebles mediante la utilización de información de mercado previamente recogida y analizada en una fecha concreta, a través de modelos matemáticos y estadísticos automatizados. Es decir, son capaces de predecir con un grado de precisión relevante el valor final que un tasador daría para un activo en una visita presencial. El resultado de una AVM de calidad debería un incluir el grado de fiabilidad con el que el modelo matemático emite cada valor. En el caso de las AVM con finalidades regulatorias, que son aquellas que realizan periódicamente las entidades financieras sobre activos en su balance, se exige realizar una muestra aleatoria de contraste para verificar que el resultado se aproxima al de una tasación presencial.

Respecto a la información con que se debe contar para realizar la valuación masiva, Cristobal, (2017), menciona que " debe ser de mercado fiable y actualizada, normalmente elaborada a partir de operaciones u ofertas del mercado inmobiliario"

Así mismo, Cristobal, (2017), comenta que

> "la modelización del mercado inmobiliario es un procedimiento que consiste en encontrar un modelo matemático, que explique el comportamiento del mercado identificando el peso específico de cada variable en la formación del valor del inmueble…para ello se utiliza la información de mercado, extraída fundamentalmente de operaciones reales (generalmente compraventas) de las se conocen tanto los precios y las fechas como todas las características relevantes del inmueble transmitido…implica que el producto a valorar debe tener características identificables y que pueden variar …estas características son las variables en que se apoya la valoración,… sobre las principales variables que intervienen en la formación del valor de un inmueble (localización, superficie, tipología, antigüedad y calidad están presentes en casi todos los modelos residenciales). La complejidad, y con ello el éxito de la valoración, radica en identificar correctamente en qué medida interviene cada variable y si hay otras variables adicionales que proceda contemplar".

Adicionalmente, "esta tarea, compleja con métodos tradicionales, es relativamente sencilla recurriendo a la estadística y a métodos automatizados…la filosofía del método automatizado de modelización de mercado no difiere, en esencia, de la valoración tradicional: mediante el análisis del mercado inmobiliario se identifica un conjunto de variables que influyen en la formación del valor de una propiedad y se busca la formulación que relacione todas ellas y permita la valoración de todos los inmuebles del territorio. Hay diversos tipos de algoritmos matemáticos capaces de modelizar el mercado y, para su aplicación, se recurre a técnicas de estadística inferencial, (regresiones, k-vecinos, etc.) y se requiere de la utilización de software estadístico específico". (Cristobal, 2017)

Con respecto a la utilización de la valoración automatizada masiva, Fitch (2016) comenta que " los sistemas de valuación masiva, permiten inferir estadísticamente la situación de las externalidades en el territorio, distinguiendo las positivas y negativas….mediante ello a una escala territorial permite identificar gradientes de valor inmobiliario".



Figura 2.1 Evolución del mercado de valoración en España.
Fuente: Banco de España

Acerca de la valoración automatizada masiva, Flores (2016) aporta la cronología a través del tiempo de esta herramienta.



Figura 2.2 Evolución del mercado de valoración en España.
Fuente: Flores, 2016

De tal manera que, "recientemente los mayores proveedores de servicios AVM en Europa se han asociado, creando la European AVM Alliance. A esta organización pertenecen por el

momento tres empresas procedentes de Holanda, Noruega y Reino Unido respectivamente, cuyo objetivo es crear estándares uniformes a nivel europeo que regulen la utilización de los modelos AVM, así como los requisitos de calidad en aspectos tales como la precisión, las metodologías empleadas o la presentación de los resultados obtenidos de la valoración". (Flores, 2016)

El mercado inmobiliario en México carece de experiencia en la aplicación de valoraciones automatizadas masivas. Se trata de aplicar el modelo en un sector definido de vivienda plurifamiliar, basándose en variables definidas y que tienen injerencia directa en el valor concluido de los inmuebles.

De los componentes del tema de investigación propuesto, queda por analizar lo referido a la toma de decisiones. En ese sentido, Galdos (2014) plantea que la toma de decisiones abarca todo el proceso que supone tomar decisiones adecuadas y eficaces y ponerlas en práctica...las personas, en todos sus ámbitos de acción, son los responsables de decidir entre dos o más opciones, y poseen esta habilidad que es esencial en la vida.

La toma de decisiones en negocios se lleva de manera sistemática para identificar y resolver problemas, hacer preguntas y encontrar respuestas. Las decisiones se toman muchas veces bajo condiciones de incertidumbre. Consiste en elegir una opción entre las disponibles, a los efectos de resolver un problema actual o potencial. La toma de decisiones se refiere a la elección correcta entre diversas opciones para concretar un proyecto. (Wheatley, 2014)

La valuación inmobiliaria está inexorablemente ligada a procesos de toma de decisiones, por varias razones, pero en particular si se considera que la definición del valor de los bienes inmuebles es una tarea compleja que conlleva un alto grado de subjetividad en las estimaciones del valor. (Fitch, Escobar y Marmolejo, 2017)

3. CASO DE ANALISIS

El caso de análisis se realiza en base a 30 viviendas unifamiliares de características similares, para que puedan ser tratadas como comparables y las cuáles están ubicadas en 23 colonias de la zona urbana de la ciudad y que se agruparon en 3 regiones, en relación a su posición geográfica dentro de Torreón, Coahuila.

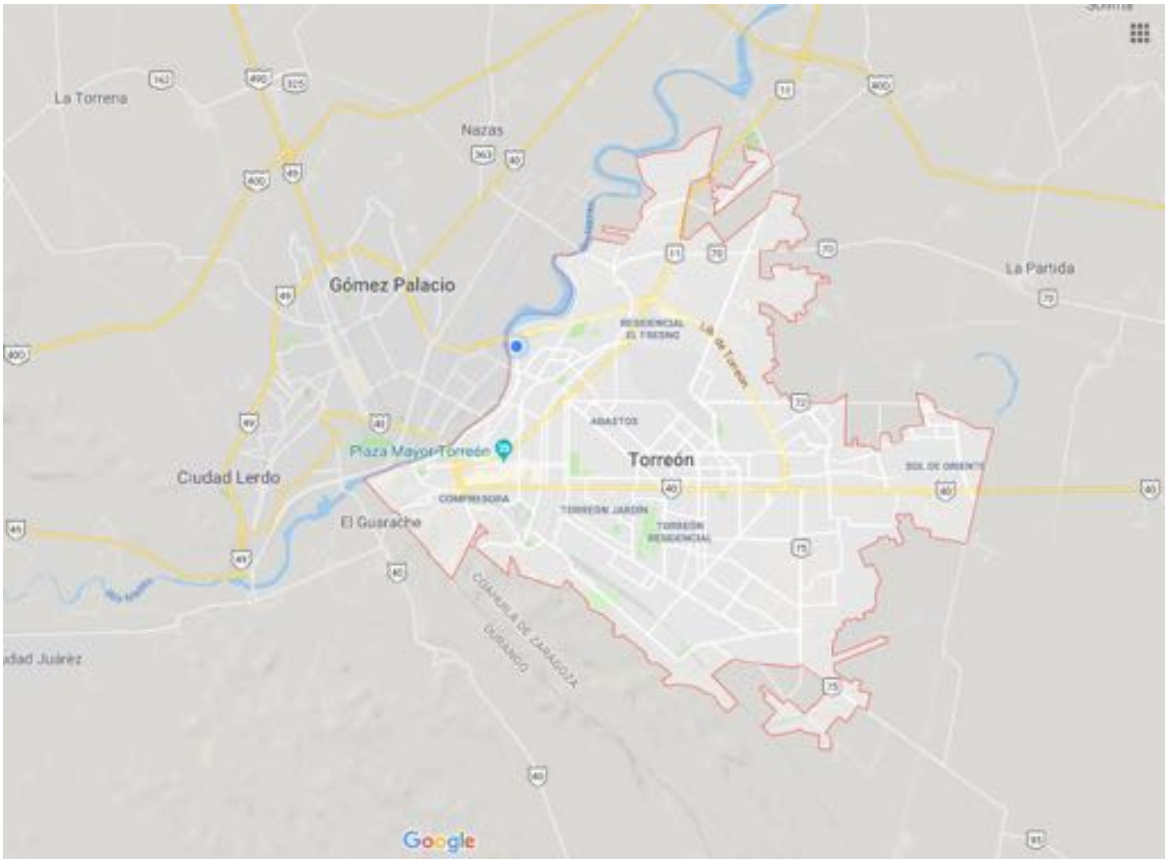


Figura 3.1 Ubicación de Torreón, Coahuila.
Fuente: Google Maps, 2019

Los datos cumplen con los requisitos para realizar la valuación automatizada masiva, ya que son viviendas con las mismas características, ubicados en sectores donde se encuentren inmuebles comparables.

Se utilizará información real de una vivienda tipo, vivienda unifamiliar, de dos niveles, tres recamaras y de segmento socio-económico similar, datos derivados de la recolección de información de la oferta inmobiliaria vigente, para obtener el volumen de comparables representativos.

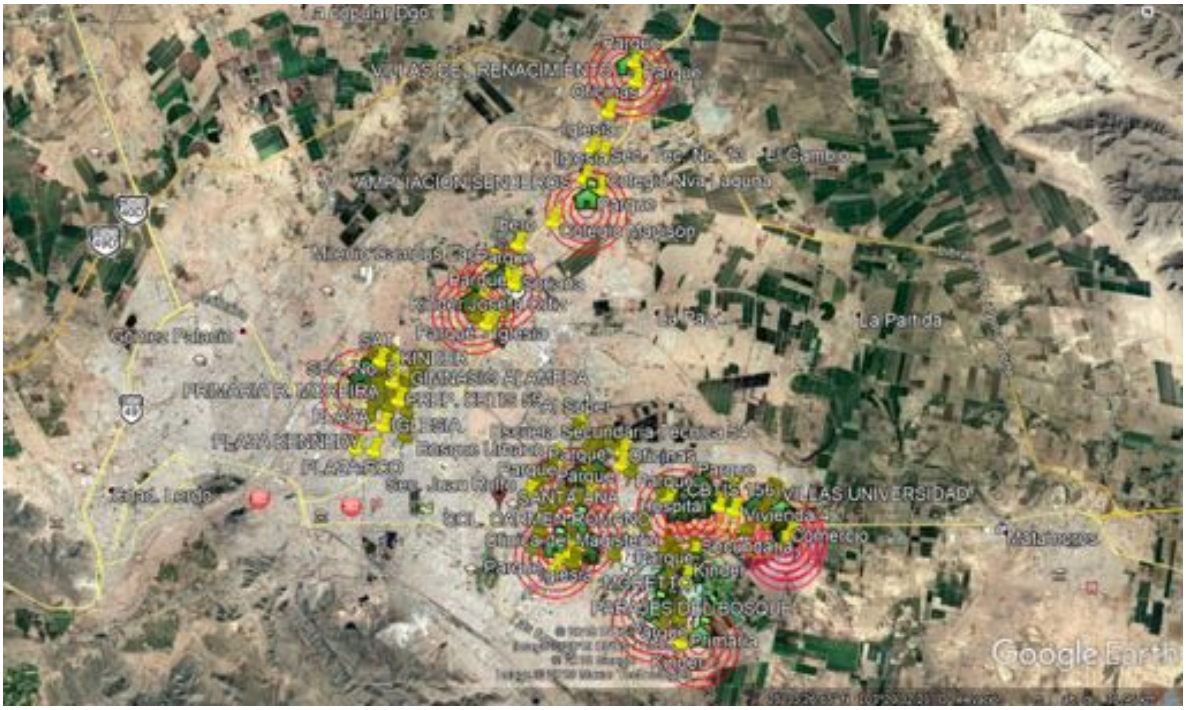


Figura 3.2 Ubicación de Colonias y equipamientos la zona metropolitana de Torreón, Coahuila.
Fuente: Google Earth, 2019

La justificación acerca de la elección de las ubicaciones de viviendas, se debe a que cumple con las variables de estructura, barrio y emplazamiento, necesarias para realizar la valuación automatizada masiva y por ser viviendas comparables, ubicadas en la zona urbana y de las cuáles se cuenta con información real.

La selección de los inmuebles se realiza tomando información de las páginas de bienes raíces, bases de datos de avalúos e información de Google Earth y Google Maps.

Los atributos se dividen en tres categorías: Estructura, Barrio y Emplazamiento.
La selección de variables es relevante ya que con ellas se deberá crear una base de datos que muestre la comparabilidad entre las viviendas.

> Según Flores, (2016) menciona que " los atributos de estructura acumulan el mayor porcentaje de contribución al valor de un inmueble, correspondiendo a este conjunto de atributos aproximadamente el 60% del valor del inmueble".

Los Atributos de Estructura utilizados en este caso de estudio son: Superficie m2 de terreno, Superficie m2 Construídos, Antigüedad, No. De dormitorios, Plantas o niveles, Zonas comunes, Calidad de la vivienda y Precio final.

De estos atributos, se requirió que fueran normalizados para poder ser trabajados en la regresión en el software estadístico.
La normalización de datos se generó en base a estas limitantes: Los m2 construidos se dividieron entre 50, la Antigüedad en años se dividió entre 10, el Precio se dividió entre 1000 y el resultado se dividió entre los m2 de construcción.

Los Atributos de Barrio utilizados en este caso, son: Precio por m2 de terreno, Precio por m2 de construcción y Nivel socio-económico de los residentes, para éste último, se determinó una escala del 1 al 5, donde 1 es Bajo, 2 es Medio Bajo, 3 es Medio, 4 es Medio alto y 5 es Alto.

Los Atributos de Emplazamiento utilizados en este caso, son: Calidad de la ubicación, para el cuál se determinó una escala del 1 al 5, donde 1 es Mala, 2 es Mediana, 3 es Buena, 4 es Muy buena y 5 es Excelente.

Para el resto de los atributos de emplazamiento, Guardería, Kinder, Primaria, Secundaria, Hospital/Centro de salud, Parques, Autobús, Iglesia, Área deportiva, Zona comercial, Zona de oficinas y Aeropuerto, se determinó una escala en base a la distancia en radios en kilómetros, a partir del punto central de la ubicación de la colonia, quedando de la siguiente forma, donde 1 es 0.25km, 2 es 0.50km, 3 es 0.75km, 4 es 1km, 5 es 1.25km y 6 es más de 1.5km.

El proceso inicia, determinando las ubicaciones de las colonias a las que pertenecen las viviendas. (Fig. 3.2.)
Enseguida se localizan las variables de Emplazamiento cercanas a cada colonia donde se encuentran las viviendas y a generar los buffer o radios de distancia en kilómetros, a partir

del centro de la colonia, con el fin de determinar en cuál radio de influencia se encuentran los equipamientos o atributos. (Fig. 3.3)

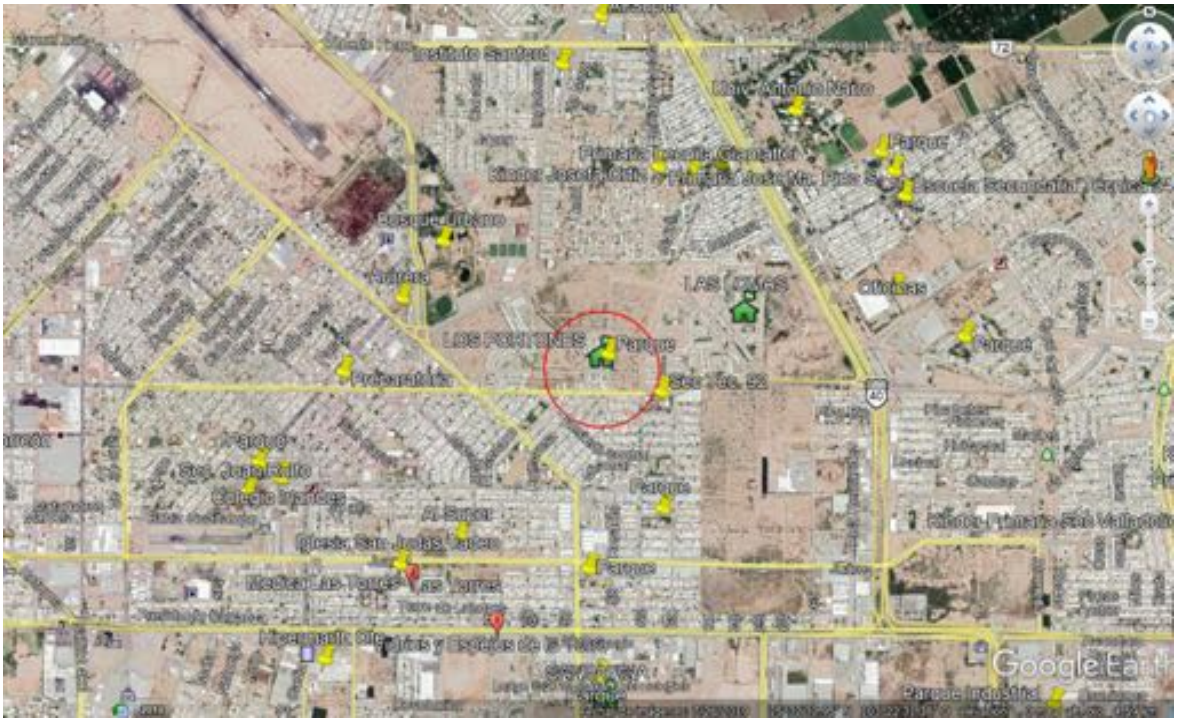


Figura 3.2 Ubicación de colonias en la zona metropolitana de Torreón, Coahuila.
Fuente: Google Earth, 2019

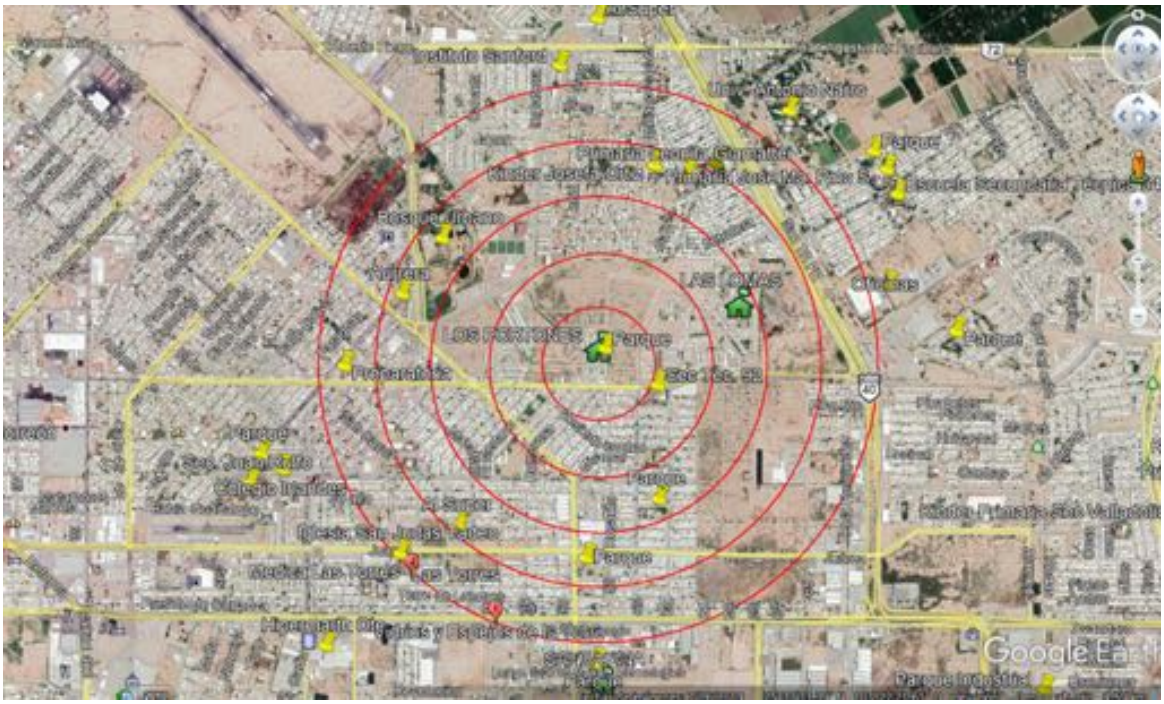


Figura 3.3 Ubicación de variables de emplazamiento.
Fuente: Google Earth, 2019

Se procede a generar las bases de datos, en relación a los Atributos de Estructura, Barrio y Emplazamiento, tomando la información de los radios de influencia de cada colonia.

Tabla con atributos de estructura

Ubicación				Atributos de estructura							
Region	Id. Vivienda	Vivienda	Colonia	Superficie M2 Terreno	Superficie M2 Construid	Antigüedad (años)	No. Dormitorios	Planta (niveles)	Zonas comunes	Calidad	Precio
1	1	Vivienda 1	Santa Anna	109	77	1	3	2	2	2	464200
	2	Vivienda 2	Carmen Romano	130	80	7	3	2	1	2	527000
	3	Vivienda 3	Campiñas Romanas	112	82	6	3	2	1	2	595400
	4	Vivienda 4	Hacienda Santa María	105	82	8	3	2	1	2	577000
	5	Vivienda 5	Parajes del Bosque	105	81	1	3	2	2	4	587700
	6	Vivienda 6	Parajes del Bosque	105	81	1	3	2	2	4	587700
	7	Vivienda 7	Monterreal	105	82	10	3	2	2	3	469500
	8	Vivienda 8	Morelia	112	92	1	3	2	5	4	806000
	9	Vivienda 9	Morelia	112	112	1	3	2	5	4	952000
	10	Vivienda 10	Morelia	112	152	1	3	2	5	4	1240000
2	11	Vivienda 11	El Castaño	105	110	1	3	2	4	4	909500
	12	Vivienda 12	Las Puentes	119	125	1	3	2	4	4	1039500
	13	Vivienda 13	Los Portones	147	116	1	3	2	4	4	1007300
	14	Vivienda 14	San Angel	105	152	15	3	2	3	3	1227000
	15	Vivienda 15	San Angel	105	99	15	3	2	3	3	952200
	16	Vivienda 16	Altaria	112	92	3	3	2	3	3	793600
	17	Vivienda 17	Altaria	112	112	3	3	2	3	3	929600
	18	Vivienda 18	Altaria	112	152	3	3	2	3	3	1376000
	19	Vivienda 19	Residencial Toledo	119	88	2	3	2	1	4	882500
	20	Vivienda 20	Loretto	105	84	1	3	2	4	4	954700
	21	Vivienda 21	Sol de Oriente	112	82	15	3	2	4	3	595400
	22	Vivienda 22	Villas Universidad	112	86	1	3	2	4	3	676200
	23	Vivienda 23	Villas del Sol	259	94	12	3	2	1	3	573600
	24	Vivienda 24	Villas del Sol	203	152	12	3	2	4	3	1419400
	25	Vivienda 25	Villa de las Flores	105	82	10	3	2	4	3	668400
3	26	Vivienda 26	Villa del Renacimiento	144	110	1	3	2	4	5	1154400
	27	Vivienda 27	Puerta de Hierro	140	110	1	3	2	4	4	972000
	28	Vivienda 28	Villa Romana	105	84	1	3	2	4	4	973600
	29	Vivienda 29	Ampliación Senderos	140	100	1	3	2	4	5	1064000
	30	Vivienda 30	Reynosa Viade	80	75	10	3	2	1	3	580000

Figura 3.4 Tabla de atributos de Estructura.
Fuente: Elaboración propia

Tabla con atributos de estructura - Datos Normalizados

Ubicación				Atributos de estructura					
Region	Id. Vivienda	Vivienda	Colonia	perficie M2 Construid	Antigüedad (años)	No. Dormitorios	Planta (niveles)	Zonas comunes	Calidad	Precio
1	1	Vivienda 1	Santa Anna	77	0.1	3	2	2	2	6
	2	Vivienda 2	Carmen Romano	80	0.7	3	2	1	2	7
	3	Vivienda 3	Campiñas Romanas	82	0.6	3	2	1	2	7
	4	Vivienda 4	Hacienda Santa María	82	0.8	3	2	1	2	7
	5	Vivienda 5	Parajes del Bosque	81	0.1	3	2	2	4	7
	6	Vivienda 6	Parajes del Bosque	81	0.1	3	2	2	4	7
	7	Vivienda 7	Monterreal	82	1	3	2	2	3	6
	8	Vivienda 8	Morelia	92	0.1	3	2	5	4	9
	9	Vivienda 9	Morelia	112	0.1	3	2	5	4	9
	10	Vivienda 10	Morelia	152	0.1	3	2	5	4	9
2	11	Vivienda 11	El Castaño	110	0.1	3	2	4	4	8
	12	Vivienda 12	Las Puentes	125	0.1	3	2	4	4	8
	13	Vivienda 13	Los Portones	116	0.1	3	2	4	4	8
	14	Vivienda 14	San Angel	152	1.5	3	2	3	3	8
	15	Vivienda 15	San Angel	99	1.5	3	2	3	3	8
	16	Vivienda 16	Altaria	92	0.3	3	2	3	3	8
	17	Vivienda 17	Altaria	112	0.3	3	2	3	3	8
	18	Vivienda 18	Altaria	152	0.3	3	2	3	3	8
	19	Vivienda 19	Residencial Toledo	88	0.2	3	2	1	4	8
	20	Vivienda 20	Loretto	84	0.1	3	2	4	4	10
	21	Vivienda 21	Sol de Oriente	82	1.5	3	2	4	3	7
	22	Vivienda 22	Villas Universidad	86	0.1	3	2	4	3	8
	23	Vivienda 23	Villas del Sol	94	1.2	3	2	1	3	10
	24	Vivienda 24	Villas del Sol	152	1.2	3	2	4	3	10
	25	Vivienda 25	Villa de las Flores	82	1	3	2	4	3	9
3	26	Vivienda 26	Villa del Renacimiento	110	0.1	3	2	4	5	10
	27	Vivienda 27	Puerta de Hierro	110	0.1	3	2	4	4	9
	28	Vivienda 28	Villa Romana	84	0.1	3	2	4	4	10
	29	Vivienda 29	Ampliación Senderos	100	0.1	3	2	4	5	11
	30	Vivienda 30	Reynosa Viade	75	1.0	3	2	1	3	7

Figura 3.4 Tabla de atributos de Estructura – Datos normalizados
Fuente: Elaboración propia

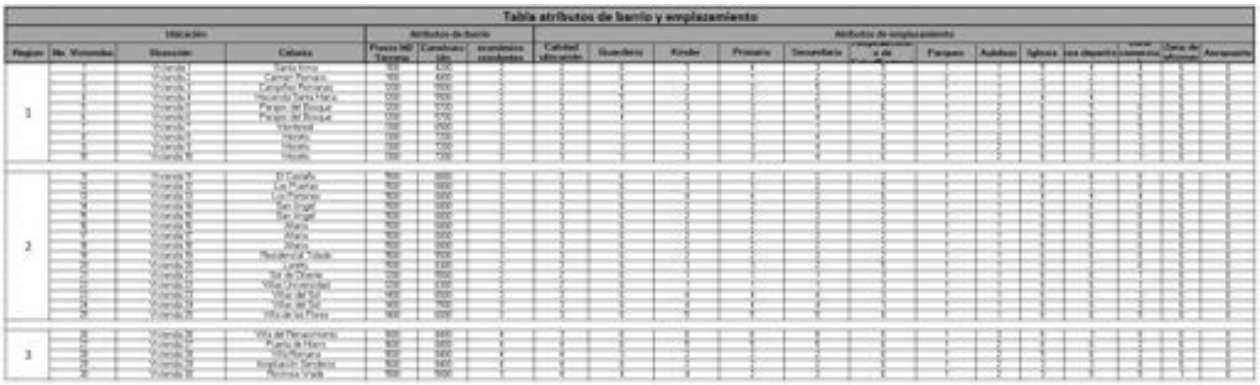


Figura 3.5 Tabla de atributos de Barrio y Emplazamiento
Fuente: Elaboración propia

Ubicación				Atributos de Barrio		
Region	No. Viviendas	Dirección	Colonia	Precio M2 Terreno	Construcción	económico residentes
1	1	Vivienda 1	Santa Anna	1100	4200	2
	2	Vivienda 2	Carmen Romano	1100	4800	2
	3	Vivienda 3	Campiñas Romanas	1200	5500	2
	4	Vivienda 4	Hacienda Santa María	1200	5500	2
	5	Vivienda 5	Parajes del Bosque	1200	5700	2
	6	Vivienda 6	Parajes del Bosque	1200	5700	2
	7	Vivienda 7	Montereal	1300	6500	3
	8	Vivienda 8	Moretto	1300	7200	3
	9	Vivienda 9	Moretto	1300	7200	3
	10	Vivienda 10	Moretto	1300	7200	3
2	11	Vivienda 11	El Castaño	1500	6800	3
	12	Vivienda 12	Las Puentas	1500	6800	3
	13	Vivienda 13	Los Pomones	1500	6800	3
	14	Vivienda 14	San Angel	1500	6800	3
	15	Vivienda 15	San Angel	1500	6800	3
	16	Vivienda 16	Altaria	1500	6800	3
	17	Vivienda 17	Altaria	1500	6800	3
	18	Vivienda 18	Altaria	1500	6800	3
	19	Vivienda 19	Residencial Toledo	1500	5500	3
	20	Vivienda 20	Loreto	1500	8300	3
	21	Vivienda 21	Sol de Oriente	1200	5500	2
	22	Vivienda 22	Villas Universidad	1200	6,300	2
	23	Vivienda 23	Villas del Sol	1400	6500	3
	24	Vivienda 24	Villas del Sol	1400	7500	3
	25	Vivienda 25	Villa de las Flores	1400	6000	3
3	26	Vivienda 26	Villa del Renacimiento	1600	8400	4
	27	Vivienda 27	Puerta de Hierro	1600	6800	4
	28	Vivienda 28	Villa Romana	1600	8400	4
	29	Vivienda 29	Ampliación Senderos	1600	8400	4
	30	Vivienda 30	Rovirosa Wade	1500	5000	3

Figura 3.5 Sección de tabla de atributos de Barrio
Fuente: Elaboración propia

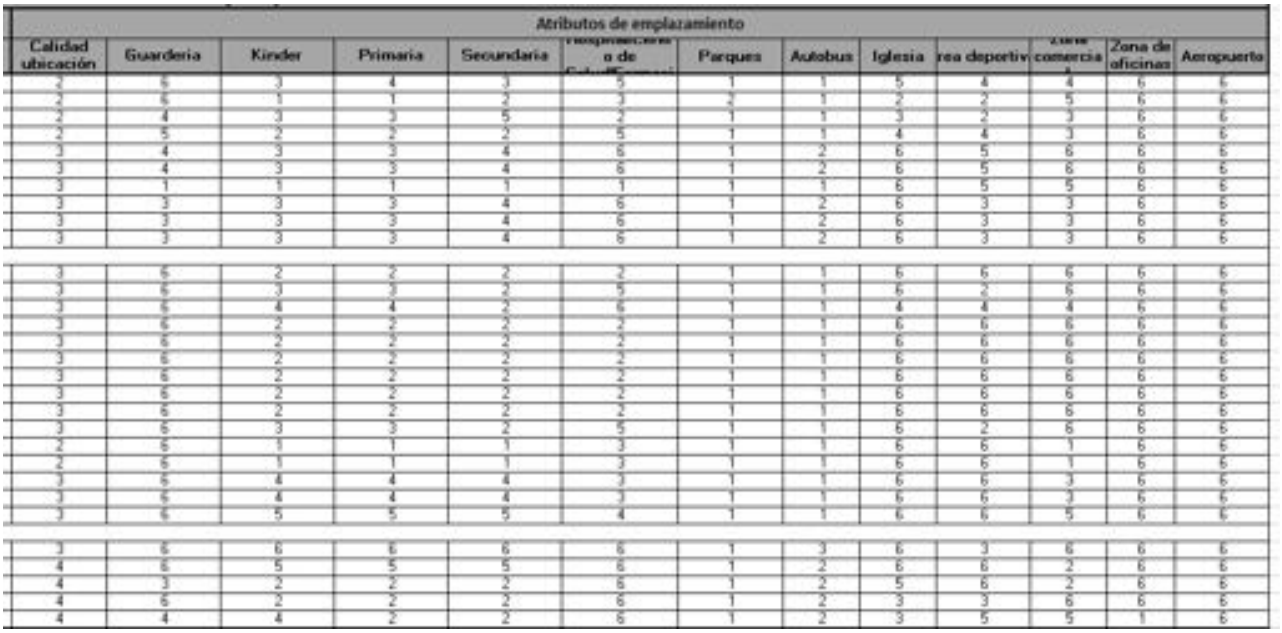


Figura 3.6 Sección de tabla de atributos de Emplazamiento
Fuente: Elaboración propia

4.- RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los datos obtenidos de la matriz de correlación fueron los siguientes:

Correlations (Spreadsheet14)Marked correlations are significant at p < .10000N=30 (Casewise deletion of missing data)

Variable	Means	Std.Dev.	Var1	Var2	Var5	Var6	Var7	Var8	Var9	Var10	Var11	Var12	Var13	Var14	Var15	Var17	Var18	Var19	Var20
Var1	100.867	24.3363	1.000000	-0.031809	0.453749	0.215235	0.284252	0.374609	0.352573	0.198545	0.176768	0.142816	0.173432	0.098838	-0.095874	-0.006455	0.320052	0.077670	0.101732
Var2	0.513	0.5544	-0.031809	1.000000	-0.359332	-0.509062	-0.155533	-0.057350	-0.152977	-0.071795	0.051567	-0.069947	-0.217267	-0.183546	-0.401927	-0.318397	-0.133261	0.344687	-0.068717
Var5	3.067	1.3374	0.453749	-0.359332	1.000000	0.576735	0.496008	0.328958	0.461990	0.271124	-0.004972	0.174542	0.236462	0.119487	0.327720	0.290587	0.439666	-0.071339	-0.210878
Var6	3.400	0.8137	0.215235	-0.509062	0.576735	1.000000	0.593956	0.567438	0.646997	0.639362	-0.079672	0.332053	0.310019	0.217061	0.522934	0.655439	0.306643	-0.126412	0.219956
Var7	8.333	1.2130	0.284252	-0.155533	0.496008	0.593956	1.000000	0.682295	0.783645	0.568614	0.116484	0.280329	0.286332	0.138675	0.163283	0.272671	0.175405	-0.006145	0.011178
Var8	1390.000	158.3318	0.374609	-0.057350	0.328958	0.567438	0.682295	1.000000	0.886654	0.776624	0.274010	0.318651	0.228590	-0.023903	0.038737	0.199750	0.185071	0.238671	0.350670
Var9	2.867	0.6288	0.352573	-0.152977	0.461990	0.646997	0.783645	0.886654	1.000000	0.821062	0.021148	0.397521	0.345930	0.173875	0.221493	0.440504	0.159948	0.090085	0.153092
Var10	2.933	0.5833	0.198545	-0.071795	0.271124	0.639362	0.568614	0.776624	0.821062	1.000000	-0.159586	0.356068	0.209966	0.115350	0.365834	0.503230	0.086215	0.201898	0.239422
Var11	5.133	1.3830	0.176768	0.051567	-0.004972	-0.079672	0.116484	0.274010	0.021148	-0.159586	1.000000	0.118281	0.179756	-0.097301	-0.225438	-0.379648	0.011188	0.201565	0.209802
Var12	2.767	1.2507	0.142816	-0.069947	0.174542	0.332053	0.280329	0.318651	0.397521	0.356068	0.118281	1.000000	0.945575	0.803549	0.512848	0.474326	0.105929	-0.117397	0.016803
Var13	2.733	1.2576	0.173432	-0.217267	0.236462	0.310019	0.286332	0.228590	0.345930	0.209966	0.179756	0.945575	1.000000	0.835938	0.465340	0.391193	0.206087	-0.141055	-0.008625
Var14	2.833	1.3667	0.098838	-0.183546	0.119487	0.217061	0.138675	-0.023903	0.173875	0.115350	-0.097301	0.803549	0.835938	1.000000	0.397352	0.536940	0.123833	-0.209968	-0.086807
Var15	4.067	1.7991	-0.095874	-0.401927	0.327720	0.522934	0.163283	0.038737	0.221493	0.365834	-0.225438	0.512848	0.465340	0.397352	1.000000	0.733041	-0.156961	-0.425889	-0.179363
Var17	1.367	0.5561	-0.006455	-0.318397	0.290587	0.655439	0.272671	0.199750	0.440504	0.503230	-0.379648	0.474326	0.391193	0.536940	0.733041	1.000000	-0.001739	-0.239937	-0.028041
Var18	5.367	1.1885	0.320052	-0.133261	0.439666	0.306643	0.175405	0.185071	0.159948	0.086215	0.011188	0.105929	0.206087	0.123833	-0.156961	-0.001739	1.000000	0.452146	0.038216
Var19	4.633	1.5421	0.077670	0.344687	-0.071339	-0.126412	-0.006145	0.238671	0.090085	0.201898	0.201565	-0.117397	-0.141055	-0.209968	-0.425889	-0.239937	0.452146	1.000000	-0.069018
Var20	4.433	1.6955	0.101732	-0.068717	-0.210878	0.219956	0.011178	0.350670	0.153092	0.239422	0.209802	0.016803	-0.008625	-0.086807	-0.179363	-0.028041	0.038216	-0.069018	1.000000

Figura 4.1 Matriz de correlación entre variables de barrio y emplazamiento
Fuente: Elaboración propia y STATISTICA®

Donde puede resaltarse que las variables que están directamente relacionadas con el precio del inmueble (PRECIO) son: Zonas comunes (ZONASCOMU), calidad de la vivienda (CALIDAD), el precio en la zona (PRECIOZONA), el nivel económico de los residentes

(NIVELECONO) y la calidad de la vivienda (CALIDADUBI) en primer grado. Las variables que presentan menor relación con el precio del inmueble, en segundo grado, también se encuentran: contar con un Kinder (KINDER) y una primaria (PRIMARIA) cerca del inmueble.

Tomado en cuenta estas variables, se propuso un modelo de regresión lineal para la determinación del precio de la vivienda en base a estos predictores. El modelo propuesto es el siguiente:

$$\textbf{PRECIO} = a_1+a_2*\text{ZONASCOMU}+a_3*\text{CALIDAD}+a_4*\text{PRECIOZONA}+a_5*\text{NIVELECONO}+a_6*\text{CALIDADUBI}+a_7*\text{KINDER}+a_8*\text{PRIMARIA}$$

Donde a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7 y a_8, son los coeficientes de la regresión del ajuste. A continuación, se presentan los resultados completos de la regresión, entre los cuales se incluye el análisis de varianza, la estimación de los coeficientes del modelo y los gráficos de residuos.

Tabla 4.1 Análisis de Varianza. Minitab ®

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Regresión	7	28.9473	4.13533	6.21	0.000
ZONASCOMU	1	0.0482	0.04824	0.07	0.790
CALIDAD	1	0.6436	0.64360	0.97	0.336
PRECIOZONA	1	0.0563	0.05633	0.08	0.774
NIVELECONO	1	2.8025	2.80254	4.21	0.052
CALIDADUBI	1	0.4094	0.40938	0.61	0.441
KINDER	1	0.1915	0.19148	0.29	0.597
PRIMARIA	1	0.2317	0.23166	0.35	0.561
Error	22	14.6540	0.66609		
Falta de ajuste	13	11.8070	0.90823	2.87	0.059
Error puro	9	2.8470	0.31633		
Total	29	43.6013			

De este análisis puede observarse que en general el modelo de regresión es un buen modelo que representa la dispersión de los datos con un valor p menor al nivel de confianza

establecido del 95%. Las variables que mejor predice el precio del inmueble es el nivel económico de la zona como lo demuestra su bajo valor p en el análisis de varianza.

Tabla 4.2 Resumen del modelo de regresión. Minitab ®

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
0.816143	66.39%	55.70%	3.57%

Tabla 4.3 Coeficientes de regresión lineal en Minitab ®

Término	Coef	EE del coef.	Valor T	Valor p	FIV
Constante	3.47	1.89	1.84	0.079	
ZONASCOMU	0.041	0.153	0.27	0.790	1.82
CALIDAD	0.290	0.295	0.98	0.336	2.51
PRECIOZONA	0.00064	0.00220	0.29	0.774	5.29
NIVELECONO	1.455	0.709	2.05	0.052	8.66
CALIDADUBI	-0.469	0.598	-0.78	0.441	5.30
KINDER	-0.257	0.479	-0.54	0.597	15.64
PRIMARIA	0.281	0.477	0.59	0.561	15.66

De los resultados anteriores, la ecuación de regresión con los coeficientes obtenidos queda de la siguiente manera:

PRECIO = 3.47 + 0.041 ZONASCOMU + 0.290 CALIDAD + 0.00064 PRECIOZONA + 1.455 NIVELECONO- 0.469 CALIDADUBI - 0.257 KINDER + 0.281 PRIMARIA

Tabla 4.4 Ajustes y diagnósticos para observaciones poco comunes

Obs	PRECIO	Ajuste	Resid	Resid est.		
23	10.357	8.336	2.022	2.79	R	
30	6.800	7.368	-0.568	-1.85		X

Los resultados gráficos de los residuos del precio en el análisis de regresión se muestran en la Figura 4.2. Los puntos de la gráfica de residuos vs. ajustes parecen estar distribuidos aleatoriamente alrededor de cero. La gráfica de residuos muestra comportamiento lineal, lo que sugiere que una relación lineal es adecuada.

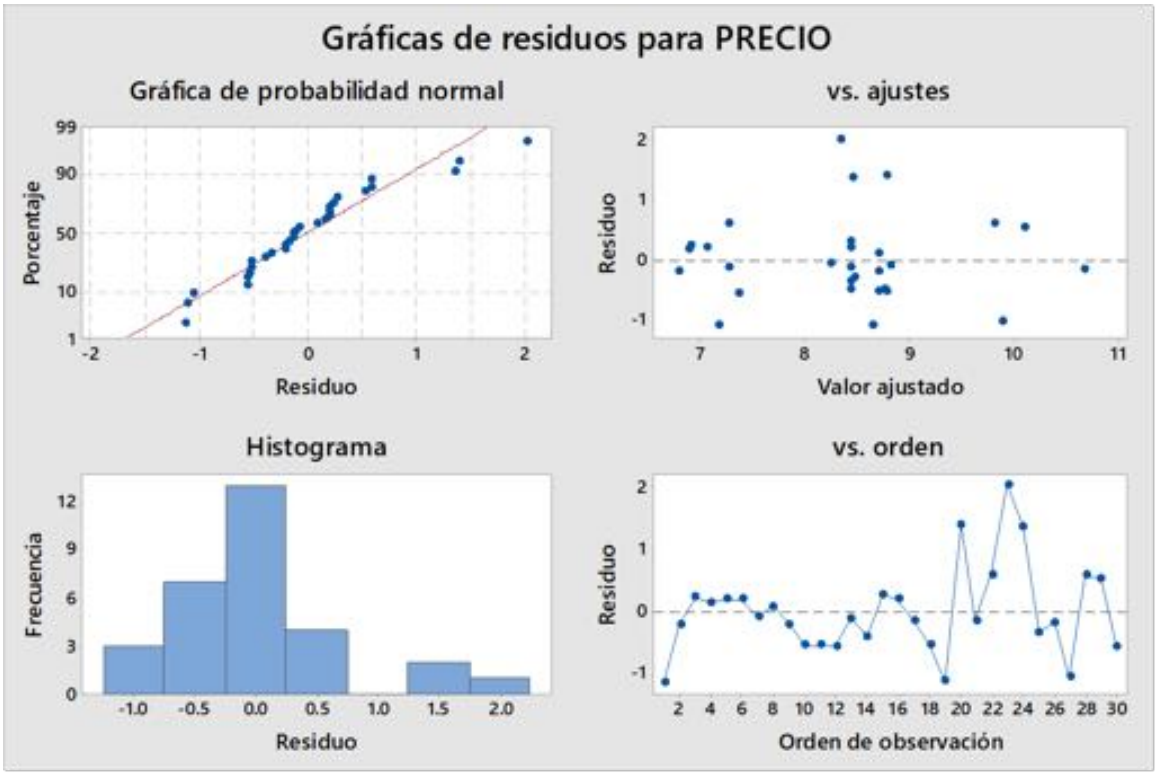


Figura 4.2 Gráficas de residuos para calcular el precio del inmueble. Minitab ®

Finalmente se concluye que en la ciudad de Torreón Coahuila existe una relación del precio de la vivienda con elementos de su propia infraestructura, de emplazamiento y de barrio. En cuanto a las variables de distancia, la cercanía con un kínder y/o una primaria son factores clave en la determinación del precio de la vivienda.

BIBLIOGRAFIA

Arias, F. (1999). El proyecto de investigación. *Editorial Episteme, C.A.*, *3*, 55.

Cristóbal, M. C. (2017). Valoración y tributación inmobiliaria en Estados Unidos: el caso de Filadelfia 2014-2017. 89S EXTA, 103.

(Conavi, 2019) https://www.gob.mx/conavi

Flores, A. (2016). La aplicación de métodos estadísticos en la valoración masiva de inmuebles: una propuesta de regulación en el marco normativo del Banco de España. Tesis (Doctoral), E.T.S. Arquitectura (UPM).

Fitch, J., Escobar, A. y Marmolejo, C. (2017). *Ciudad y territorio: ciudad compacta vs. ciudad dispersa. Visiones desde México y España*. (E. Universitaria, Ed.).

Fitch, J. (2016). Sistema de valuación masiva de inmuebles para tasaciones. *Contexto. Revista de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León, X* (13), 51-63.

Galdos, G. (2014). *Toma de Decisiones.*

González, M. (2018). *Análisis de la política de vivienda sustentable: Infonavit y sus programas de fomento (2007- 2016).* Universida Autónoma del Estado de México.

Hurtado, G. (2012). *La vivienda sustentable en México. Metodologia y Legislación.*

(Indaabin, 2019) https://www.gob.mx/indaabin

Mora-Esperanza, J. G. (2008). Modelos de valoración automatizada. CT: Catastro, (62), 7-26.

(Ruv, 2019) http://portal.ruv.org.mx/

Salas, J. (2014). La valuación inmobiliaria tradicional: un modelo para repensar. *Paakat: Revista de Tecnología Y Sociedad*.

Salas, J. (2017). Transdisciplinariedad valuatoria . Hacia una construcción sistemática para la valuación inmobiliaria. *Revista Iberoamericana de Contaduría, Economía Y Administración*, *6*, 23. https://doi.org/10.23913/ricea.v6i12.109

(Shf, 2019) https://www.gob.mx/shf

Solís, D., Robles, J. y Preciado, J. (2018). Sustentabilidad Ambiental en la construcción de vivienda en Hermosillo, Sonora. Un enfoque de mercado. *Revista UPIICSA Investigación Interdisciplinaria*, *3*, 1–18.

ESTUDIO DE HERRAMIENTAS PARA DETERMINAR EL NIVEL DE AGILIDAD EN EMPRESAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Yadira Jazmín Pérez Castillo, Sandra Dinora Orantes Jiménez, Patricio Orlando Letelier Torres
Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Computación CDMX, México, Universidad Politécnica de Valencia, Departamento de Sistemas Informáticos y Computación, Valencia, España
yaddy9011@gmail.com, dinora@cic.ipn.mx, etelier@dsic.upv.es

RESUMEN

Hoy día, debido al crecimiento de las metodologías ágiles, se ha vuelto indispensable conocer qué tan ágil se es al momento de emprender un nuevo desarrollo de software, esto debido a la incertidumbre y el desconocimiento de prácticas ágiles por parte de una Empresa dedicada al Desarrollo de Software (EDS), al momento de realizar una transición de lo tradicional a lo ágil; por lo anterior, tener una guía para determinar o conocer qué procesos considerados ágiles se están tomando ya en cuenta dentro de la EDS se hace imprescindible. En este trabajo se exploran aquellas herramientas que tienen como objetivo ayudar a las EDS a establecer su nivel de agilidad y el camino que puede apoyarles en su conversión a lo ágil.

KEYWORDS: prácticas ágiles, software, desarrollo de software, medición de agilidad.

1. INTRODUCCIÓN

Desde el comienzo de la evolución del desarrollo de software se han generado múltiples problemas para alcanzar un software a la medida del cliente y que conserve calidad, menor tiempo de desarrollo y sobre todo menor costo, algunos de estos impedimentos son: resistencia al cambio, incertidumbre al cambio, desconocimiento de metodologías y prácticas nuevas en el mercado, etc.

La industria de la Ingeniería de Software (IS), en sus esfuerzos por aminorar estos problemas, dio entrada en primera instancia a las metodologías tradicionales, para posteriormente y debido a que estas no solucionaron todos los problemas que dejo consigo

la crisis del software, llegaron las metodologías ágiles, las cuales, cumplen con los requisitos de ser adaptables a la empresa y prometen un software con el mínimo producto viable en el menor tiempo posible. Pero, las metodologías ágiles, aun teniendo ventajas como menos tiempo de desarrollo, no logran adaptarse adecuadamente a empresas que ya manejan una metodología tradicional y requieren realizar un cambio hacia un enfoque ágil, con su incorporación se tiene una especie de incertidumbre al cambio y algunos factores detectados al respecto son:

- Falta de experiencia del equipo
- Nuevos problemas
- Nuevas soluciones
- Nuevas tecnologías aplicables
- Falta de precisión del problema y/o de la solución
- Soluciones complejas

Por lo anterior, la transformación ágil se vuelve un tanto tediosa, si no se está preparado adecuadamente como empresa y si no se emplea un método para adoptarla de manera progresiva; la situación actual, en cuanto a procesos del software, debe verse como un contexto en el cual, una empresa que comienza a poner los elementos necesarios para mejorar el proceso de software será más competitiva frente al resto.

En conclusión, medir el nivel de agilidad conlleva un diagnóstico de la situación actual, por lo que al considerar la transición de una metodología tradicional a una ágil es indispensable conocer el grado que se posee de agilidad, así como proveer una hoja de ruta que permita dicha transición (Letelier Torres, 2015).

Por lo tanto, con esta investigación se trata de dar a conocer aquellos trabajos que se encargan de proveer una guía para conocer el nivel de agilidad que posee una EDS, se estudiarán modelos, métricas y herramientas, considerando las características relevantes, funcionalidades, niveles y tipo de evaluación, etc.

El presente documento se encuentra distribuido de la siguiente manera: en la *sección 2*, se dan a conocer las herramientas para evaluar el nivel de agilidad, derivadas de la investigación realizada por ser las consideradas más relevantes para este estudio; en la *sección 3*, se proporciona una discusión que permite dar resultados de esta investigación a través de un cuadro comparativo con base en características principales de los modelos

descritos en la *sección 2*. Finalmente, en la *sección 4*, se establecen las conclusiones del trabajo realizado y comentarios acerca de trabajos futuros.

2. HERRAMIENTAS, MODELOS Y MÉTRICAS PARA LA EVALUACIÓN Y FORMACIÓN DEL ENFOQUE ÁGIL.

Para mitigar los errores que se dan a la hora de realizar una transformación ágil, varios expertos en el área de la IS han intentado proveer guías para poder crear una adopción un tanto certera para la adopción del enfoque ágil. La finalidad de este apartado no es ofrecer una exposición detallada de las herramientas existentes acerca del tema a abordar, sino esbozar la propuesta de cada uno de los modelos, herramientas y métricas para adquirir una visión del estado del arte en cuanto a la evaluación de la agilidad en las EDS.

Realizando la búsqueda de información para sustentar la investigación, se registraron las siguientes cadenas: "agilidad", "Agile AND Assessment", "Agile AND Measuring", "Level and Agility", en idioma inglés y a su vez con su respectiva traducción para literatura en español, dentro de las bases de IEEE XPLORE, Springer, ACM, Elsevier Journal of Systems and software y Google Escolar. Con la búsqueda de métodos de evaluación para prácticas ágiles se realizó la selección de 170 artículos, se hizo una primera selección después de su lectura, quedando 54; finalmente, después del segundo filtro se consideran 19 artículos, los cuales, a criterio del autor, son los más apegados al objetivo de la investigación. La discriminación se realizó con base en los siguientes criterios:

- El artículo presenta un método y herramienta para la evaluación.
- El artículo presenta un modelo o métrica, pero no herramienta.
- La fuente resume o analiza un método de evaluación.

Dentro del estado del arte, referido a la evaluación del nivel de agilidad en las EDS a nivel global, es posible destacar algunos marcos de trabajo que se han desarrollado y del mismo modo, métricas y modelos que se han propuesto para determinar el grado de agilidad en las EDS.

En la Tabla 1 se realiza un resumen para describir las herramientas, modelos y métricas que se evaluaron.

Tabla 1 Herramientas, modelos y métricas para la evaluación y formación del enfoque ágil.

Herramienta métrica o modelo	Descripción
Software Agility Assessment Reference Model (AgilityMod)	Implementado para medir el nivel de agilidad en los proyectos de software. Este modelo proporciona una guía para identificar el estado de los proyectos con respecto a la agilidad, con relación con las mejores prácticas ágiles. Fue desarrollado utilizando los principios definidos en la ISO/IEC 15504-Process Assessment Model, AgilityMod fue implementado de una manera iterativa e incremental, probándose en varios casos de estudio (Özcan-Top & Demirors, 2019).
Scrum Level®	Marco de evaluación y mejora de la agilidad organizacional desarrollado por Scrum Manager® para dar respuesta a la necesidad de las organizaciones de contar con un instrumento objetivo y sistemático para la medición y mejora del nivel de agilidad. Scrum Level® permite analizar el grado de agilidad a nivel de equipo, departamento u organización de forma estructurada, separando la dimensión operativa de la organizativa. El uso de Scrum Level, es libre, si bien se deben respetar las consideraciones o limitaciones establecidas si se entregan documentos de evaluación que incluyen el uso de la marca registrada Scrum Level® (Menzinsky Alexander, Valero Ana, Molero Eliseo, Sánchez Germán, López Gertrudis, Sánchez Jorge, López José, Palacio Juan, Escobar Nicolás, 2018).
Comparative Agility (CA)	Permite comparar esfuerzos en las EDS a través de los índices establecidos por Comparative Agility (CA). Permite identificar rápidamente el funcionamiento de sus equipos y programas en comparación con un punto anterior en el tiempo. Identifica oportunidades de mejora significativas, conduce cambios y mejora la forma en que opera con el tiempo (Rubin, 2008).
Multicriteria decision aid for agile methods evaluation using fuzzy PROMETHEE (MCDA)	Es un método difuso propuesto para medir métodos ágiles, tomando en cuenta diferentes criterios y manipulación de datos, además de la incertidumbre para la toma de decisiones. Toma en cuenta 20 criterios para realizar la evaluación mencionada. Este trabajo se basa en determinar cuál es la mejor metodología tomando como base criterios enfocados a métodos ágiles, se considera como parte de la investigación, ya que la incorporación de métodos expertos, como los son los sistemas difusos, son de relevancia para un determinado trabajo a futuro. Como trabajo pendiente, dentro del artículo (El Beggar, 2018), consideran añadir más prácticas a la evaluación y promover un tratado, para unificar las mejores prácticas en cuanto al desarrollo ágil.
ASA: Agile Software Development Self-assessment method	El objetivo de este trabajo fue investigar las inconsistencias en el alineamiento de los métodos o prácticas ágiles con respecto al Manifiesto Ágil, este trabajo propone un nuevo modelo de evaluación de las prácticas ágiles y a la vez, desarrollan un prototipo con los métodos del modelo que se propone.

Agile Maturity Assessment (AMA)	Considera 25 prácticas ágiles, cada una considera al menos 3 criterios para su modelo de evaluación. Las prácticas son acordes al Manifiesto Ágil. Cómo trabajo a futuro señalan que los casos realizados solo son prácticos, por lo que desean llevarlos a un escenario más real, es decir incorporar el método de evaluación a una empresa en transición de lo clásico a lo ágil (Florêncio, Sambinelli, & Francisco Borges, 2018).
Agility Capability Maturity Model (ACMM)	Modelo que se puede utilizar para diagnosticar el nivel de agilidad que representa la organización y sugerir otros pasos a seguir para mejorar la agilidad y el nivel de madurez de la capacidad de agilidad, se basa en la idea de que la agilidad es el potencial que puede y de hecho debe, ser desarrollado y fortalecido (Stachowiak & Oleśków-Szłapka, 2018), dentro de su métrica para determinar la agilidad, implementan conjuntos difusos triangulares para calcular la evaluación media de cada competencia de agilidad.
Metrics © Scaled Agile	Conjunto de artefactos utilizados para evaluar qué tan bien avanza la organización en su portafolio de trabajo (métricas), programa y los objetivos técnicos y de negocio del equipo, es de ámbito Industrial, +10 casos de estudio https://www.scaledagileframework.com/case-studies/. Los Elementos del modelo de evaluación son Eficiencia, Entrega de valor, Calidad, Agilidad (Agile, 2010).
AgileRoadmap: Un modelo y estrategia para implantación de prácticas ágiles	Es parte del enfoque Tune-up centrado en la gestión ágil de proyectos y equipos de trabajo. La herramienta considera la priorización de objetivos, el esfuerzo determinado en cada práctica y el nivel aplicación de esta (Letelier & Penadés, 2016). El objetivo de este trabajo fue desarrollar un sitio/aplicación web para facilitar a los equipos de trabajo la selección de una lista de prácticas especialmente adaptadas a las necesidades y características del equipo, las cuales pueden ser muy variadas dependiendo el contexto del equipo o producto (Amancio & Torres, 2013). El Cuestionario evaluación del nivel de agilidad aplica las 42 prácticas establecidas previamente en AgileRoadmap, la evaluación la realiza mediante un formulario de Google Form, el informe de resultados se envía mediante un email, con un documento PDF adjunto, a la dirección de correo electrónico que el usuario ha introducido en el apartado de datos básicos, al inicio del cuestionario. Experiencia de más de 8 años en implantación del enfoque ágil en empresas. Más de 25 consultorías para la implantación de prácticas ágiles en empresas.
AGIS: hacia una herramienta basada en ISO9001 para la medición de procesos ágiles	Esta herramienta no es aplicada para las empresas, se desarrolló para el ámbito escolar y se aplicó en entorno académico, adicional se basa en los procesos de la ISO 9001:2008 para el desarrollo de software. El estado actual de AGIS, como herramienta de medición de agilidad, está limitado por la capacidad del organismo certificador de producir evaluadores calificados (Matalonga & Rivedieu, 2015), esto conlleva ciertos problemas para su implementación ya que al solo estar guiada por una metodología se tiene que basar en sus normas y métodos, no dando oportunidad a una combinación que pudiese ser benéfica para la empresa y sus proyectos. Las validaciones realizadas en el entorno

	universitario no permitieron evaluar la interacción de AGIS con un entorno certificado ISO 9001.
Propuesta de Mecanismo de Medición de Agilidad	El objetivo del mecanismo propuesto es medir el grado de agilidad de un proyecto de desarrollo de software, es de ámbito académico y considera los valores y principios del manifiesto ágil, fue validado en forma incremental, en trabajos del curso desarrollo ágil de software, en los proyectos de fin de carrera de grado y en la industria. Se considera una métrica combinada con un cuestionario tipo *test*. Es de libre acceso, disponible en artículo de investigación (Nacimento, Matalonga, Adorjan, & Mousqués, 2015), la propuesta del mecanismo de medición se compone de dos partes: un método de recopilación de datos (Encuesta) y el cálculo de grado de agilidad a partir de los datos (Métrica de Agilidad).
Organizational Agility Maturity Model (OAMM)	Es un modelo de madurez de agilidad organizacional que proporciona una herramienta de evaluación fácil de usar, pero potente para las organizaciones de ámbito de software y la industria de servicios de TI (Tecnologías de la información). Proporciona una Investigación empírica utilizando el análisis factorial, tanto el rigor científico como la relevancia práctica son garantizados. La aplicabilidad se demuestra además mediante un análisis de Clúster que identifica patrones de agilidad organizacional que se ajustan al modelo de madurez (Wendler, 2014).
Agility Assessment model to measure Agility degree of software companies (AAMMDA)	Modelo para medir el grado de agilidad de las empresas de software, compatible con los principios y valores de ágiles. Centrándose en las prácticas ágiles y en la importancia de su utilización. Las bases del modelo propuesto son las prácticas ágiles y su importancia en el logro de los valores ágiles (Gandomani & Nafchi, 2014). Utiliza 44 prácticas ágiles y su importancia (valores) para lograr agilidad en las empresas de software. El modelo propuesto puede con base en prácticas adoptadas por la empresa, calcular su agilidad. Posteriormente, se planea su implementación como un servicio web para su fácil acceso por las empresas de software.
Scrum Checklist	Es una lista de control de Scrum sencilla fácil de utilizar, creada por Henrik Kniberg, quien proporciona directrices para ayudar a comenzar con Scrum o evaluar la implementación actual de Scrum. Algunos de los puntos mencionados en esta lista son "El equipo tiene un retraso de sprint que se actualiza diariamente" o "La velocidad sólo incluye los puntos que están Hechos" (Kniberg Henrik, 2013). En su página web, Henrik Kniberg propone un *checklist* con varios puntos a evaluar, es un resumen de su propia experiencia profesional en el campo de la consultoría. El *checklist* propuesto por Kniberg consta de 80 puntos a evaluar, agrupados en estructuras de dos niveles, que a su vez están divididos en áreas como: aspectos fundamentales, aspectos esenciales de Scrum, lo recomendado pero no siempre necesario e indicadores positivos.

Depth of Kanban"-Lean-Agile Software Development	Herramienta que fue desarrollada por Achouiantz, es un diagrama en EXCEL de radar/araña/kaveat con ejes para cada propiedad Kanban (visualizar, limitar WIP, gestionar flujo, políticas explícitas, bucles de retroalimentación, mejorar) (Achouiantz, 2013). Ayuda a responder las siguientes preguntas: ¿Hasta qué punto cada equipo "implementa" cada uno de los principios Kanban?, ¿Cuál ha sido el impacto hasta ahora de usar Kanban?, ¿Cuál es la única cosa inteligente en la que centrarse ahora mismo para ir más allá? El gráfico mostrado como resultado, está adaptado a las necesidades concretas de sus equipos de trabajo. Cada eje tiene distintas escalas, debido a que unos principios son más exigentes que otros.
Agility Profiler (AP)	Test que considera diferentes elementos de la agilidad dentro del desarrollo de productos de software. Se organiza en tres niveles y considera 26 elementos. La herramienta podría mejorarse con las opciones de filtrado apropiadas para el ámbito y enfocar los elementos perfilados según los niveles y roles organizacionales relevantes. (Kettunen, 2012).
Agile Journey Index (AJI)	Ayuda a guiar a los equipos de desarrollo en la adopción del enfoque ágil y le permite saber, dónde se encuentra su organización (W. Krebs, P. Morgan, 2012). El modelo se encuentra elaborado en un archivo EXCEL. Como parte de sus objetivos se tiene: Ayuda a la transición de equipos a la adopción ágil y ayuda a la organización a ver a qué distancia esta de una adopción ágil.
An approach for quantitying software agility (AAQSA),	Esta propuesta emplea la entropía de la información como el concepto principal relacionado con la agilidad del software. La medida sugerida se prueba en dos casos de estudio de código abierto. Los resultados experimentales demuestran la validez y la idoneidad de la medida de agilidad (Shawky & Ali, 2010).
Agile Karlskrona Test	Es una prueba para averiguar donde se localiza un determinado equipo de desarrollo de software dentro del proceso de transición de un modelo en cascada hacia un modelo ágil, el resultado muestra donde se encuentra el equipo actualmente con respecto a la agilidad (Seuffert, 2009).

Con base en las herramientas, modelos y métricas para la evaluación y formación del enfoque ágil descritas en la Tabla 1, las tablas 2 y 3 muestran, las características consideradas principales en esta investigación, tomando en consideración que todas cumplen con el objetivo de evaluar la agilidad y todas, proporcionan una guía para determinar en qué nivel de agilidad se encuentra una EDS. Cabe destacar que para los rasgos validación del enfoque y disponibilidad se encuentra especificados con simbología siguiente: ? que implica desconocido, **X** no contiene el rasgo, ✓ si cuenta con el rasgo.

Tabla 2 Cuadro comparativo de herramientas para determinar el grado de agilidad parte 1

Herramientas / rasgos	AgilityMod	Scrum Level	CA	MCDA	ASA	AMAA (Web)	ACMM	Metrics	AgileRoadmap (cuestionario de evaluación)
Propósito	Medir el nivel de agilidad en los proyectos de software	Analizar, evaluar y mejorar la gestión ágil de las empresas en ámbitos técnico y operativo, como de la organización	Proporciona una visión rápida y completa del nivel de agilidad de una empresa	Aplica F-PROMETHEE para la selección del método ágil de mejor ajuste entre ocho metodologías ágiles	Busca abordar debilidades en el desarrollo ágil, proporciona un nuevo aspecto de la evaluación y mejora continua	Evaluar la madurez ágil de una organización y determinar que tanto se toman en cuenta los principios ágiles en la organización	Diagnosticar el nivel de agilidad que representa la organización y sugerir otros pasos a seguir para mejorar la agilidad	Conjunto de artefactos utilizadas para evaluar qué tan bien avanza la organización	Establecer un modelo de evaluación del grado de agilidad para equipos de trabajo
Origen	Académico	Comercial	Comercial	Académico	Académico	Comercial	Académico	Comercial	Académico
Año	2019	2019	2009-2019	2018	2018	2018	2018	2018	2016
Métodos, Modelos Prácticas Incluidos	Basado en la ISO/IEC 15504	SCRUM	Kanban	Kanban, Lean, Scrum, XP, AMDD, ASD, FDD, Crystal Clear, DSDM	Prácticas y valores ágiles	SCRUM	Prácticas y valores ágiles	Lean Software Development	Kanban, Scrum, Lean Development, XP
Elementos de Evaluación	Exploración, construcción, transición y gestión	Basadas en el protocolo OKs 01 de la Guía Scrum Level	Oportunidades, cambios y mejoras	Criterios para la toma de decisiones	Personas proyectos y procesos	Dónde se encuentra hoy, reforzamiento y hacia dónde se dirige	Estrategia, Proceso, Relaciones con el medio ambiente, Personas	Eficiencia, Entrega de valor, Calidad, Agilidad.	Objetivos prácticas y desafíos
Forma de Evaluación	Cuestionario de evaluación web	Macro de Excel	Cuestionario de Evaluación Web	Técnica Difusa	Cuestionario de evaluación en Excel	Cuestionario de evaluación web	Métrica	Macro de Excel	Cuestionario de evaluación en Google Form
N° de rasgos de la evaluación	4 niveles para evaluación	12 preguntas	8 dimensiones	25 prácticas ágiles	20 criterios	60 preguntas	Fórmula	5 módulos que integran el modelo	42 prácticas
Ámbito de trabajo evaluado	Industrial	Industrial	Industrial	Escolar	Escolar	Industria	Escolar	Industria	Industria
Validación del enfoque	11 casos de estudios	12 preguntas	2,000+ organizaciones	?	✗	?	✗	50+ casos de estudio.	25+ consultorías
Disponibilidad	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓

Tabla 3 Cuadro comparativo de herramientas para determinar el grado de agilidad parte 2

Herramientas / rasgos	AGIS	PMMA	OAMM	AAMMDA	Scrum Checklist	Depth of Kanban	AP	AJÍ	AAQSA	Agile Karlskrona test
Propósito	Medir el grado de agilidad de un proceso de acuerdo con los valores del manifiesto ágil	Medir el Grado de Agilidad de un proyecto de desarrollo de software	Proporciona una herramienta de evaluación de agilidad fácil de usar	Medir el grado de agilidad de las empresas de software	Ayudar a empezar con Scrum o evaluar su actual implementación de Scrum	Medir hasta donde un equipo usa Kanban, el impacto de su uso	Explorar y explotar la agilidad en organizaciones de desarrollo de productos de software	Guiar a sus equipos en su adopción ágil, permite saber dónde se encuentra su organización	Facilitar una técnica para cuantificar la agilidad del proceso de desarrollo de software	Mostrar donde se encuentra el equipo actualmente con respecto a su adopción ágil
Origen	Académico	Académico	Académico	Académico	Comercial	Comercial	Académico	Comercial	Académico	Comercial
Año	2015	2015	2014	2014	2013	2013	2012	2012	2010	2009
Métodos, Modelos Prácticas Incluidos	ISO 9001:2008	Prácticas y valores ágiles	Prácticas y valores ágiles	Prácticas y valores ágiles	SCRUM	KANBAN	Prácticas y valores ágiles	Prácticas y valores ágiles	Prácticas y valores ágiles	Prácticas y valores ágiles
Elementos de Evaluación	Métricas de la ISO 9001:2008, valores ágiles	Propuesta de métrica combinada con un cuestionario test	Fuzzy clustering	Method-independent, Agility Indicator, Simplicity	Tres niveles, fundamental, esencial y recomendado, pero no siempre necesario	Visualización, WIP, Control del flujo, autodirigido, feedback y mejora	Manejo, recursos y metas del negocio	3 Categorias, Plan, Do, Wrap (Planear, Hacer, Especificar)	La medida propuesta emplea la entropía de la información como el concepto principal relacionado con la agilidad del software	5 niveles
Forma de Evaluación	?	Modelo Teórico, Cuestionario-Métrica	Métrica	Métrica	Cuestionario de evaluación en PDF	Cuestionario de evaluación en Excel.	Prototipo de evaluación *Test* en Excel	Macro de Excel	Métrica	Cuestionario de evaluación en PDF
N° de rasgos de la evaluación	10 dimensiones	26 elementos	4 etapas de madurez	44 prácticas	80 rasgos	70+ rasgos	26 elementos	19 prácticas	Fórmula	11 preguntas
Ámbito de trabajo evaluado	Escolar	Escolar	Escolar	Escolar	Industria	Industria	Escolar	Industria	Escolar	?
Validación del enfoque	Validado con proyectos de final de carrera de grado	Validado con proyectos de final de carrera de grado y en la industria	?	?	Empresarial, equipos de trabajo que se rigen por Scrum	Empresarial	?	De acceso gratuito, aplicación desconocida	De acceso gratuito disponible en el artículo	De acceso gratuito, aplicación desconocida
Disponibilidad	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓

3. RESULTADOS

Dentro de los resultados que se pudieron observar con la investigación y que queda destacado en el cuadro mostrado en la tabla 2 y 3 de la sección anterior, cabe destacar dentro de sus atributos:

1. Cumplen con el mismo objetivo de evaluar la agilidad
2. Utilizan prácticas ágiles en común y metodologías consideradas actuales como: Scrum, Kanban, XP (eXtreme Programming), etc.
3. Determinar el grado indicando algún nivel
4. Utilizan métricas para determinar la agilidad
5. En su mayoría son de tipo cuestionario

Dentro del ámbito de trabajo evaluado, es decir reporte de casos de estudio, se puede observar con la gráfica de la Figura 1, que la mayoría de los 19 modelos estudiados se han solo evaluado a nivel escolar, por lo tanto, la otra mitad se ha evaluado en industrias dedicadas al software.

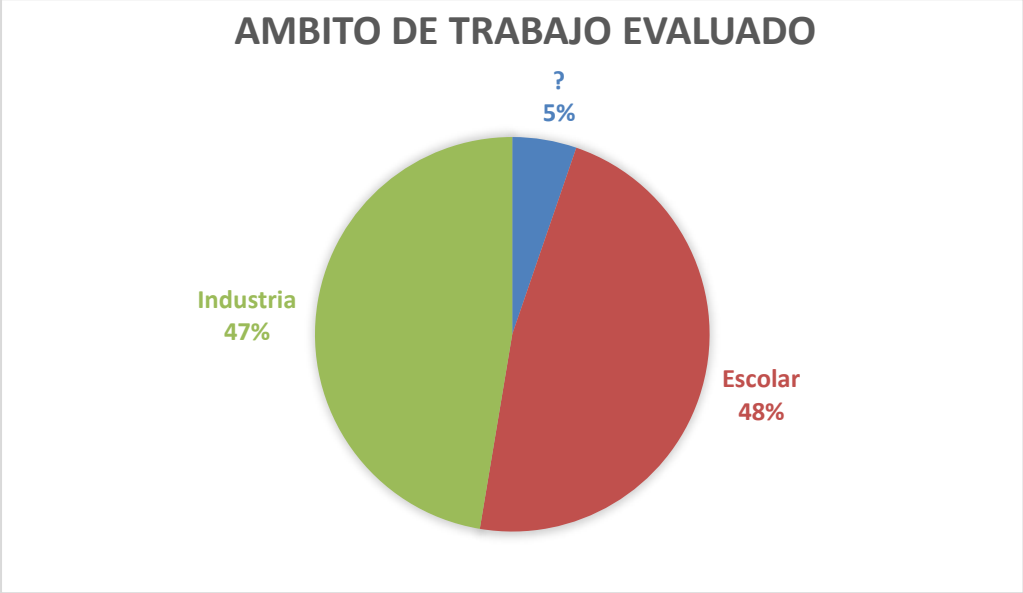


Figura 1 Rasgo ámbito de trabajo evaluado

Como se ha indicado la forma de evaluación se expresa de forma distinta en caso, por ejemplo, dentro del gráfico de la Figura 2, se puede destacar que en su mayoría utilizan una técnica de evaluación mediante un test de PDF, EXCEL, GOOGLE FORM y mediante aplicaciones WEB. Por otro lado, también utilizan como parte de métricas, técnicas difusas, así como prototipos en EXCEL, macros en Excel (con funciones más especializadas).

Cabe destacar otro rasgo importante como disponibilidad, ya que estas herramientas se encuentran en su mayoría para consultar y utilizarlas en el momento en el que sea necesario. Recalcando el ámbito por el cual fueron creadas, se puede indicar que en su mayoría fueron de origen académico.

Finalmente, este tipo de trabajos y el interés por la comunidad se ha mantenido vigente hasta la actualidad, ya que se encontraron trabajos desde el año 2009, en donde se ve claramente la preocupación por solucionar la problemática que implica ayudar a una EDS a incorporar un enfoque ágil.

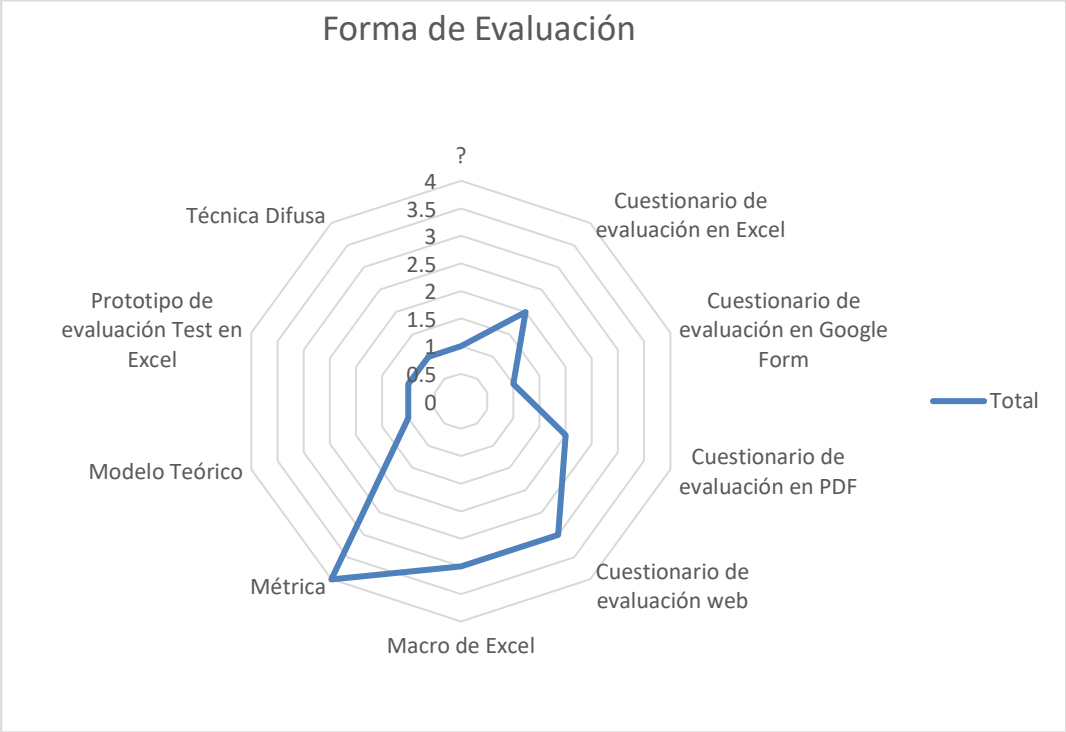


Figura 2 Gráfico formas de evaluación

CONCLUSIONES

En este artículo se estudiaron los modelos existentes en el mercado dedicados a evaluar el grado de agilidad que posee una empresa de desarrollo de software.

Es un hecho con base a lo investigado, que en los últimos años se ha incrementado el uso de las metodologías ágiles para el desarrollo de sistemas informáticos, pretendiendo evitar la burocracia que implica utilizar una metodología tradicional y logrando, un mayor acercamiento, atención y entendimiento con el cliente.

Se hace necesario mencionar que el uso del enfoque ágil no es siempre bien aceptado, por la incertidumbre y miedo al cambio que se desencadena al enfrentar otro tipo de procesos que implican una transición de lo actualmente empleado por las EDS; por tanto, hace falta una guía para aquellas empresas que están interesadas en cambiar y emprender una transición a una mejora continua y uso progresivo del enfoque. Por lo anterior, se considera con base en esta investigación, se vuelve indispensable conocer las herramientas, modelos y métricas que ayudan en el proceso de transición y que permitan

determinar el grado de agilidad actual de una EDS para a partir de este punto adoptar el enfoque ágil y elegir una metodología dentro de este paradigma.

Con el conocimiento de estos artefactos, se determina que dentro del mercado existe una gran variedad de ellos, todos los modelos cumplen con el objetivo de proveer un nivel de agilidad al usuario que lo requiere, sin embargo, se considera que no están lo suficientemente completos o no todos proporcionan la suficiente información; por ejemplo, no todos son de acceso libre, no todos cuentan con buenas prácticas de evaluación, etc.

Por consiguiente, conocer y contar con una herramienta que apoye en determinar en qué estado de agilidad se encuentra una empresa se vuelve necesaria, para apoyarle en su competencia en el mercado, ofreciendo más calidad en el producto, menor tiempo y lo primordial, la satisfacción al cliente, lo cual es uno de los principales principios del manifiesto ágil.

TRABAJOS FUTUROS

Como trabajo futuro, valdría la pena realizar un estudio con empresas que hayan utilizado las herramientas que se analizaron en este trabajo; para poder determinar y contrarrestar los resultados que arrojen sus evaluaciones a nivel de resultados y de esta manera, poder concretar una nueva comparación, con características que estas EDS hayan tomado en cuenta y que este estudio no.

Por otra parte, otro trabajo a futuro y que se encuentra en proceso como parte de esta investigación, es la combinación los mejores métodos utilizados por los artefactos para así crear una nueva herramienta capaz de ayudar a determinar el grado de agilidad de una EDS, basándose en uno de los modelos considerados exitosos en cuanto a que muestran información de haberse aplicado en varias empresas, tal es el caso de AgileRoadmap.

REFERENCIAS

Agile, S. (2010). Metrics – Scaled Agile Framework. Recuperado el 12 de mayo de 2019,

de https://www.scaledagileframework.com/metrics/

Amancio, F. I. N., & Torres, P. L. (2013). *AGILE Roadmap : diagnóstico y evaluación de prácticas ágiles para ser implementadas en equipos de trabajo*. Recuperado de https://riunet.upv.es/handle/10251/44469

Cape Project Management, I. (s/f). Agile Maturity Assessment. Recuperado el 20 de julio de 2019, de https://capeprojectmanagement.com/individual-assessment/

El Beggar, O. (2018). Multicriteria decision aid for agile methods evaluation using fuzzy PROMETHEE. *Journal of Software: Evolution and Process*, *30*(12), e2108. https://doi.org/10.1002/smr.2108

Florêncio, M., Sambinelli, F., & Francisco Borges, M. A. (2018). ASA: agile software development self-assessment method. En *Communications in Computer and Information Science* (Vol. 802, pp. 21–30). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-73673-0_2

Kniberg Henrik. (2013). Scrum Checklist. Recuperado el 1 de mayo de 2019, de http://www.infoq.com/minibooks/scrum-checklists

Letelier, P., & Penadés, C. (2016). AgileRoadmap : Un modelo y estrategia para implantación de prácticas ágiles. *Cedi*. https://doi.org/ST/ESA/STAT/SER.F/100

Letelier Torres, P. (2015). Agility at work: Midiendo (intentando medir) el nivel de agilismo. Recuperado el 20 de julio de 2019, de http://agilismoatwork.blogspot.com/2015/07/midiendo-intentando-medir-el-nivel-de.html

Matalonga, S., & Rivedieu, G. (2015). AGIS: Hacia una herramienta basada en ISO9001 para la medición de procesos ágiles. *Computacion y Sistemas*, *19*(1), 163–175. https://doi.org/10.13053/CyS-19-1-1588

Menzinsky Alexander, Valero Ana , Molero Eliseo , Sánchez Germán , López Gertrudis , Sánchez Jorge , López José , Palacio Juan, Escobar Nicolás, A. R. (2018). *Scrum Level*.

Nacimento, C., Matalonga, S., Adorjan, A., & Mousqués, G. (2015). Propuesta de Mecanismo de Medición de Agilidad de Proyectos de Desarrollo. En *XVIII Ibero-American Conference on Software Engineering* (pp. 109–122). Recuperado de http://eventos.spc.org.pe/cibse2015/12_SET15

Özcan-Top, Ö., & Demirors, O. (2019). Application of a software agility assessment

model – AgilityMod in the field. *Computer Standards and Interfaces*, *62*, 1–16. https://doi.org/10.1016/j.csi.2018.07.002

Palacio, A. L., & Torres, P. L. (2015). Evaluación del grado de agilismo basado en los objetivos y necesidades de los equipos de trabajo .

Rubin, M. C. and K. (2008). Comparative Agility. Recuperado el 20 de julio de 2019, de https://www.comparativeagility.com/

Seuffert, M. (2009). Agile Karlskrona test.

Stachowiak, A., & Oleśków-Szłapka, J. (2018). Agility Capability Maturity Framework. En *Procedia Manufacturing* (Vol. 17, pp. 603–610). Elsevier. https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.10.102

EL USO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y LAS TECNOLOGÍAS APLICABLES EN LA MERCADOTECNIA PARA LA TOMA DE DECISIONES

Yuritzi lizeth Gamez Bejar
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
yuryga80@hotmail.com

Resumen

Ante la globalización las empresas han cambiado debido al comportamiento del consumidor, estas se han visto en la necesidad de evolucionar y adaptarse a las tendencias y exigencias del mercado, la mercadotecnia por internet nos permite conocer y satisfacer las necesidades de un mercado que demanda productos y servicios a través de la World Wide Web.

Los sistemas de información son fundamentales para realizar negocios en una economía global, los diferentes softwares o aplicaciones nos ayudan a conocer las necesidades, deseos, hábitos, gustos y preferencias, ya que los mercados que compran por internet lo hacen utilizando tecnologías que iniciaron en 1970 avance y desarrollo que parece no detenerse.

Lo primero en aparecer fue el internet, en la década de 1970, como resultado de los esfuerzos para unir las principales computadoras en los Estados Unidos de América, la cantidad de computadoras receptoras de internet se duplico anualmente. El e-mail, tiene su origen en esta primera fase.

Después del internet, en 1989 Tim Berners-Lee creó en Sauiza la World Wide Web, que es una serie de reglas que controlan las carpetas de archivos almacenadas en las computadoras.

El tercer momento en el desarrollo de la mercadotecnia por internet, es la aparición de buscadores. Con el lanzamiento de Netscape, en la Web con su potencial mercadológico.

Finalmente, el cuarto momento es la aparición de bandas anchas de acceso, cuya finalidad es ampliar la capacidad de transmisión de datos en gran volumen.

Palabras Clave: Sistema, información, Tecnología, Internet, Mercadotecnia

Abstract

In the face of globalization, companies have changed their ways due to consumers behaviour; they have been pushed to evolve and adapt to market trends and demands. Digital marketing allows us to know and meet the needs of customers who demand services and goods through the World Wide Web.

Information systems are fundamental to do business in a global economy, the different software or applications help us to meet the needs, desires, habits, tastes and preferences. This is because people who buy on internet, do so using technologies that first came out in 1970 and their development doesn't seem to stop.

Internet first appeared during the 1970's as a result of the efforts made to connect all main computers in the United States of America, this made the number of computers with internet connection double year after year. The e-mail also had its origins during this first stage.

Later, in 1989 Time Berners-Lee created in Switzerland the World Wide Web, which is a series of rules that control files saved in computers.

The third stage in digital marketing's development is the arrival of internet browsers such as Netscape, which had potential in the market.

Finally, the fourth stage is the arrival of access broadbands, whose function is to amplify massive data transmission.

Key Words: System, information, Technology, Internet, Marketing

Introducción

La administración en las empresas ha cambiado debido al comportamiento del consumidor; por ello las empresas hoy en día buscan el marketing digital como opción para generar más oportunidades de negocio, lo que da como resultado el uso de herramientas ya que estas contribuyen para automatizar muchas tareas manuales que toman tiempo de ejecución y dificultan la priorización de actividades más estratégicas. Con las herramientas, es posible abordar un gran volumen de información, acelerando los procesos y mejorando los resultados.

Los sistemas de información de mercadotécnica deben de considerarse de forma estratégica no solamente verlos como un conjunto de tecnologías que ayudan a la toma de decisiones de los grupos, procesos y demás actividades en las empresas, siendo redes competitivas vitales en la renovación de productos y servicios en las empresas. Desde esta perspectiva, la gerencia de marketing debe administrar sus recursos, además apuntar sus estrategias para obtener sus objetivos organizacionales.

Los sistemas de información de la mercadotecnia están presentes en nuevos productos y servicios así como en toda la organización para apoyar la toma de decisiones en la cadena de valor, los procesos de negocios significativos y las relaciones con los clientes y proveedores se llevan a cabo de manera digital.

Además, como indican Pérez-López y Junquera (2013), las empresas se enfrentan a un entorno competitivo caracterizado por la globalización de los mercados, la complejidad creciente de los problemas empresariales y la aceleración del fenómeno de cambio. Esteban (1996) define el sistema de información como un medio a través del cual fluyen los datos desde una persona o departamento hacia otros y puede ser desde la comunicación interna de la organización hasta sistemas informatizados que generen informes periódicos por varios usuarios.

En la presente investigación encontraremos aspectos de cómo se unió la mercadotecnia y los sistemas de información en alianzas que benefician a las organizaciones y a los clientes, así como los componentes de un sistema de información, los sistemas de información de mercadotecnia y diferentes sistemas y aplicaciones que se utilizan en la actualidad, ya que la

retroalimentación determina el lanzamiento de un producto, mejoras al producto, empaque, forma, colores, presentaciones, puntos de venta, precio y posicionarlo de acuerdo con el segmento al que va dirigido. En toda organización los apoyos tecnológicos, administrativos, humanos representan ventaja competitiva.

Así mismo, nos centramos en los sistemas de información de las organizaciones desde la perspectiva de marketing. La metodología de estudio está basada en un enfoque cualitativo que ha consistido en la revisión crítica de los sistemas de información de marketing. Para ello, se han revisado y discutido los modelos que describen los sistemas de información de marketing en la literatura académica. Esta revisión de la literatura comprende revistas académicas y, especialmente, libros y manuales, debido a que en estos últimos es donde se ha encontrado un mayor material de referencia.

La función de marketing exige la construcción de unos sistemas que le permitan analizar la evolución del entorno, identificar la competencia, estudiar el atractivo del mercado y las expectativas y deseos de los consumidores.

Un aspecto poco estudiado todavía, es la medida de la efectividad del SIM Especialmente, la relación del SIM y las tecnologías de la información concentra un gran interés investigador las tecnologías de la información (TIC) están siendo cada vez más utilizadas por las empresas para tratar de ganar ventajas competitivas sostenibles. La estrategia TIC envuelve al sistema de información (Jelonek, 2013). El uso de las TIC para apoyar la función de marketing no ha sido diferente. Además, como Toivonen (1999) sugiere, el sistema de información de marketing está físicamente incorporado en las tecnologías de la información, es decir, el hardware y el software se usan para construir este sistema. Las TIC pueden proporcionar oportunidades para obtener ventajas competitivas o ser una necesidad competitiva. Uno de los primeros beneficios que una empresa obtiene del sistema de información de marketing basado en TIC es la mejora del sistema de informes (Gounaris, Panigyrakis & Chatzipanagiotou, 2007). Un segundo beneficio importante es la capacidad de vigilar el entorno de la empresa con mayor efectividad, específicamente en lo que respecta a las relaciones con los clientes y, de este modo, asistir a los gestores y agentes de venta en la consecución de sus objetivos (Speier & Venkatesh, 2002). La implantación del sistema de

información de marketing basado en TIC puede cambiar potencialmente el papel de la función de marketing de manera radical y ayudar a aumentar el grado de orientación al cliente que posee la empresa (Nakata & Zhu, 2006). Además, la evolución de las tecnologías Web 2.0 ha traído oportunidades de negocio significativas para las organizaciones y para los consumidores. En las redes sociales online, las personas reciben y proporcionan una gran corriente de información. De esta manera, este entorno ofrece una oportunidad excelente para el desarrollo de los sistemas de información de marketing.

Marshall y LaMotte (1992) establecen que el SIM es un sistema integral, flexible, formal y evolutivo para tener un flujo organizado de información pertinente para orientar la toma de decisiones de marketing. Siguiendo a Marshall (1996), esta definición se basa en tres características principales, como comentamos a continuación. En primer lugar, el SIM debe concebirse como integral y flexible, ya que las actividades de marketing de una compañía están relacionadas entre sí y deben adaptarse a entornos cambiantes. En segundo término, el SIM debe ser formal y evolutivo, es decir, se debe diseñar a conciencia al señalar metas organizativas específicas, para que satisfaga las necesidades de los gerentes de marketing durante un amplio período de tiempo. Por último, el SIM debe brindar un flujo organizado de información pertinente para orientar la toma de decisiones de marketing.
El SIM está basado en un proceso sistemático de información con alto valor estratégico, abarcando redes sociales de clientes, profesionales y otros agentes (Morales & Hernández, 2011). Como López-Bonilla y López-Bonilla (2012; 2014) indican, Phillip Kotler y sus colaboradores han refinado y divulgado el concepto del SIM, definiéndolo como una estructura estable de interacción, integrada por un conjunto de personas, instrumentos y procedimientos dedicados a la recogida, clasificación, análisis, valoración y distribución de la información para el uso de los responsables de marketing (Kotler & Armstrong, 1991).

Modelo Estructural del SIM basado en cuatro subsistemas:

Subsistema de registro interno: se dedica a gestionar los datos propios de la organización que se generan a partir de su actividad diaria. Como indican Grande y Abascal (2006), recoge los flujos de información de las organizaciones con su microentorno. Por ejemplo, los datos se obtienen a partir de los registros de ventas, las reclamaciones de los clientes, los informes de los vendedores o los estados de cuentas.

Subsistema de inteligencia: se ocupa de gestionar los datos que provienen del entorno de la organización en su relación de intercambio permanente. Es decir, se recoge información sobre los aspectos económicos, sociales, políticos, legales, medioambientales, físicos o tecnológicos. Entre las fuentes de datos se encuentran los propios organismos e instituciones, públicos y privados, como las asociaciones profesionales, las administraciones públicas, las cámaras de comercio o las universidades. Asimismo, los datos se pueden extraer también de las publicaciones técnico-profesionales, revistas especializadas y prensa. Por último, una fuente de información externa muy valiosa está relacionada con los contactos permanentes del personal de la organización con los clientes, distribuidores y proveedores. Subsistema de investigación: se centra en el estudio de hechos concretos que son necesarios en un momento del tiempo determinado para resolver un problema comercial específico. Por ejemplo, cuando una empresa quiere conocer la aceptación de un nuevo producto por parte de los consumidores potenciales.

Subsistema de análisis: se encarga de realizar las pruebas y valoraciones cualitativas y cuantitativas que son oportunas para orientar a los responsables de marketing en su toma de decisiones. Se compone de un banco de modelos y un conjunto de herramientas estadísticas. De manera genérica, los tres primeros subsistemas se dedican a la recopilación de datos, mientras que el cuarto subsistema se centra en su evaluación y transformación en información. Como señalan Díez y Landa (2002), la investigación comercial es la parte sustancial del SIM. La investigación comercial se convierte en el elemento central del SIM porque su razón de existencia está supeditada a las carencias de los subsistemas de registro interno y de inteligencia. Es decir, si estos dos últimos subsistemas no pueden proporcionar la información necesaria para tomar ciertas decisiones, entonces es cuando se requiere la participación del subsistema de investigación para recabar dicha información. Y este hecho suele suceder con frecuencia.

Sistema de Apoyo a las Decisiones de Marketing

Aaker, Kumar y Day (2000) subrayan que el SIM se ocupa de administrar el flujo de datos proveniente de muchos proyectos, estudios y fuentes secundarias hacia los posibles gerentes que lo van a utilizar. Para ello, estos autores indican que se necesita el uso de bases de datos

para organizarlos y almacenarlos y, además, se requiere de un sistema de apoyo a las decisiones para recuperar los datos y transformarlos en información, así como distribuir dicha información a los usuarios. Esto último se conoce con el término de Sistema de Apoyo a las Decisiones de Marketing (abreviadamente, SADM).

Pero los primeros conceptos de los sistemas de apoyo a las decisiones gerenciales surgen a comienzos de los años setenta, aunque su desarrollo haya sido posterior, dado que están supeditados a las capacidades informáticas. Así, Scott- Morton (1971) emplea el término de sistema de gestión de decisiones para definirlo como un sistema interactivo basado en ordenador, que ayuda a la toma de decisiones en el uso de datos y modelos para resolver problemas no estructurados.

Luque (1997) señala que ambos sistemas de información proporcionan apoyo a las decisiones, pero el SADM es un sistema que dispone de una modelización más desarrollada que el SIM. En este sentido, como apunta Malhotra (1997), el SADM se ha desarrollado para superar las limitaciones del SIM. Este autor indica que ambos sistemas combinan el uso de modelos o técnicas analíticas con las funciones de acceso y recuperación tradicionales del SIM; ambos son fáciles de usar de modo interactivo y pueden adaptarse tanto a los cambios del entorno como al enfoque de toma de decisiones que siga el usuario.

Tabla 1: Diferencias entre SIM y SADM

SIM	SADM
- Problemas estructurados	- Problemas no estructurados
- Uso de informes	- Uso de modelos
- Estructura rígida	- Interacción amigable con el usuario
- Exposición restringida de la información	- Adaptabilidad
- Se puede mejorar la toma de decisiones depurando los datos primarios	- Se puede mejorar la toma de decisiones utilizando el análisis prospectivo

Fuente: adaptado de Malhotra (1997).

Hair, Bush y Ortinau (2003) plantean un esquema de la estructura del SADM y distinguen una serie de características singulares del SADM frente al SIM, como se enumeran a continuación:

(1) Está diseñado para atender problemas de investigación demandados por el personal de marketing;

(2) Ofrece información destinada a facilitar una decisión concreta;

(3) Su principal objetivo es evaluar varias soluciones para los problemas de marketing e identificar la mejor acción;

(4) Está orientado a resolver problemas específicos de marketing; y

(5) pone énfasis en el almacenaje y clasificación de la información.

Tecnologías de mercadotecnia que los gerentes están utilizando

Como mencionado anteriormente la gran utilidad de contar con nuevas formas de llevar a cabo mercadotecnia a través del uso de la tecnología como es el caso del SADM que es un conjunto coordinado de datos, sistemas, herramientas y técnicas, apoyado por software y hardware, por el cual una organización reúne e interpreta información pertinente del negocio y del entorno y las convierte en una base para diseñar y ejecutar acciones de marketing. A continuación mencionamos algunas aplicaciones que se utilizan actualmente como apoyo en la toma de decisiones en el área de mercadotecnia.

BRANDAID: modelo de mezcla de marketing flexible que se concentra en bienes de consumo empacados cuyos elementos son un fabricante, competidores, detallistas, consumidores y el entorno en general.

CALLPLAN: modelo que ayuda a los vendedores a determinar el número de visitas que deben hacer en cada período a cada prospecto y cliente actual.

DETAILER: modelo que ayuda a los vendedores a determinar que clientes deben visitar y que productos deben representar en cada visita.

GEOLINE: modelo para diseñar territorios de ventas y servicio que satisface tres principios: los territorios distribuyen equitativamente las cargas del trabajo de ventas; cada territorio consiste en áreas adyacentes; y los territorios son compactos.
MEDIAC: ayuda a un anunciante a comprar medios durante un año.

Algunos modelos actuales dicen duplicar la forma en que mercadólogos expertos normalmente toman sus decisiones. Entre los modelos de sistemas expertos recientes están:

PROMOTER evalúa promociones de ventas determinando ventas de línea base (las ventas que se habrían alcanzado sin promoción) y midiendo el incremento respecto a la línea base asociado con la promoción.

ADCAD recomienda el tipo de anuncio (Humorístico, vida cotidiana, etc) que debe usarse dadas las metas de marketing, características del producto, mercado meta, y situación competitiva.
COVERSTORY examina una masa de datos de ventas que se proporcionan por suscripción y redacta un memorando en inglés que informa de los puntos sobresalientes.

Apps que se apoderan del mercado

Uber Eats es sólo el comienzo. Si no tienes las manos libres para lavar la ropa, puedes descargar una aplicación de lavandería y alguien vendrá a tu casa, recogerá tu ropa sucia y te la devolverá limpia y doblada.

Las aplicaciones de transporte privado te llevan de puerta a puerta. Los servicios de entrega de comida te traen la cena. Si necesitas alimentos, Instacart envía a alguien al supermercado con tu lista de compras. TaskRabbit te manda a alguien que puede arreglar cualquier cosa dentro de la casa. Amazon y Postmates te entregan cosas. Handy te envía a alguien que puede limpiar tu casa.

Como señaló Harvard Business Review este año en un ensayo sobre el auge de las plataformas, sus servicios se vuelven más valiosos conforme aumenta el “espesor” del

mercado. Cuanto más grandes se vuelven, más indispensables se vuelven en ambos lados de la transacción. Es por eso que los inversores están dispuestos a subsidiar los servicios.

Las plataformas actúan como intermediarias para que los grupos se reúnan y negocien de formas que serían difíciles sin ellas. Al intermediar entre clientes y empresas, las empresas pueden obtener un porcentaje de cada transacción. Esto se extiende más allá de las tareas diarias. Rubicon está tratando de vincular a los recolectores de basura con las ciudades. Uber, la aplicación de transporte privado, quiere mediar en el sector de transporte médico.
Uber, que probablemente es la plataforma de consumo más conocida, apuesta por un futuro en el que los clientes obtendrán casi todo lo que necesitan a través de una aplicación. Una de las últimas ideas de la compañía, por ejemplo, es un tipo de servicio deprimente en el que las personas en los restaurantes piden su comida en línea en lugar de tener que hablar con un camarero.

Algunas Estadísticas Que Comprueban Cuánto El Marketing Digital Tiene Potencial Para Crecer:

- El presupuesto de medios digitales debe doblar en los próximos 5 años *(Fuente: **WebDAM.com**)*;
- 87% de los usuarios de internet ahora poseen un smartphone *(Fuente: **Global Web Index**)*;
- El Inbound Marketing (mercadotecnia interna) genera 54% más Leads que el Outbound Marketing *(Fuente: **WebDAM.com**)*;
- Tres millones de anunciantes usan **Facebook Ads** para alcanzar a sus consumidores *(Fuente: **AdWeek**)*;

- Las empresas B2B que poseen blogs generan 67% más Leads de que las empresas que no tienen *(Fuente: **WebDAM.com**)*;

- Instagram pasó la marca de 200 mil anunciantes 5 meses después de abrir su plataforma de anuncios *(Fuente: **AdWeek**)*;

- 93% de las decisiones de compra son influenciadas por las redes sociales *(Fuente: **Ironpaper**)*;

- Profesionales de marketing que priorizan trabajar con blogs tienen 13 veces más chances de obtener **ROI** positivo el ROI en redes sociales es un porcentaje que calculamos en función de la inversión y los beneficios que obtenemos a través de nuestras acciones en las distintas plataformas sociales para saber cuál es la tasa de retorno de esa inversión. *(Fuente: Socialemedia)*.

Conclusiones

Las empresas han adoptado nuevas tecnologías de comunicación con sus clientes y empleados a través de medios electrónicos, haciendo que la información fluya de forma inmediata, por lo cual los productos relacionados son la herramienta de vinculación así como los servicios de Internet y todos los actores participan en el consumo de tecnología de vanguardia.

La demanda de productos y servicios amplía los horarios, incluso los días laborales ya que las personas requieren satisfacer sus necesidades y expectativas. Los sistemas de información en mercadotecnia (SIM) surgen debido a la globalización de los mercados por lo que las empresas requieren de información veraz de los cambios en gustos y preferencias en la conducta del consumidor, de igual forma observar las estrategias de la competencia ya que ello permitirá cierto porcentaje de participación en el mercado y la adecuada toma de decisiones de los directores o gerentes.

La información supone un recurso esencial para las organizaciones en el desarrollo de su actividad cotidiana en un mundo cada vez más complejo y dinámico. El uso de sistemas de información supone una herramienta importante para facilitar el proceso de decisiones que debe asumir la organización y que va a procurarle, posiblemente, un menor riesgo de fracaso y un aumento de su capacidad de gestión.

Anteriormente la mercadotecnia se sustentaba en la realización de la investigación de campo considerando las 5 Ps y detectando el comportamiento del consumidor por medio de investigación de mercado aplicando encuestas, focus group, la observación y las experiencias de la práctica. Sin embargo el sistema de información de marketing está incluido físicamente en las tecnologías de la información. Por lo tanto, las TIC han cambiado la estructura del SIM con idea de proporcionar una ventaja competitiva sostenible. De acuerdo con Nakata y Zhu (2006), este cambio puede ayudar a incrementar la orientación de mercado de las empresas.

Como el mercado global es cada vez más competitivo y complejo, es necesario procesar muchos más datos para la toma de decisiones empresariales. Para afrontar esta competencia e incertidumbre crecientes, las empresas requieren alcanzar ventajas de las TIC y de los sistemas de información. Hoy en día, ser competitivos en la sociedad actual significa tener un enfoque tecnológico que aporte respuestas al consumidor.

Referencias Bibliográficas

J. M. López-Bonilla, L. M. López-Bonilla, J. C. Peña-Vinces / Tourism & Management Studies, 11(2) (2015), 197-203.

Kotler, P. y Armstrong, G. (1991). Principios de Marketing. Englewood Cliffs, Nueva Jersey: Prentice-Hall.

López-Bonilla, J. M., & López-Bonilla, L. M. (2012). Investigación de mercados turísticos. Madrid: Ediciones Pirámide.

López-Bonilla, J. M., & López-Bonilla, L. M. (2014). Investigación de mercados: teoría y casos. Madrid: Pearson.

Nasir, S. (2005). El desarrollo, cambio y transformación de los sistemas de información de gestión (MIS): un análisis de contenido de artículos publicados en revistas de negocios y marketing.

Nakata, C., & Zhu, Z. (2006). Information technology and customer orientation: A study of direct, mediated, and interactive linkages. Journal of Marketing Management, 22, 319-54.

Luque, T. (1997). Investigación de marketing. Fundamentos. Barcelona: Ariel.

Malhotra, N. K. (1997). Marketing research. An applied orientation. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Fisher de la Vega, Laura. (2011). Mercadotecnia. (4ª ed.) México McGraw-Hill.

Hernández Garnica, Clotilde. (2009). *Fundamentos de Marketing*.; México: Pearson.

Kotler, Philip. (2012). *Marketing* (Decimocuarta edición), México: Pearson

ESTUDIO TÉCNICO APLICADO AL PROYECTO "ASPERGOT CRIANZA Y COMERCIALIZACIÓN DE CARACOL

Zúñiga Ramos Jorge, Martínez Díaz María Dolores, Ortiz Orozco Norma Angélica
Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de la Piedad (México)
george13_3333@hotmail.com, doloresmd61@hotmail.com, nangy21@hotmail.com

Resumen

El proyecto de emprendimiento "ASPERGOT", propone una granja productora y comercializadora de caracoles de tierra Helix Aspersa, el cual fue desarrollado en el Instituto Tecnológico de La Piedad. Dentro de los estudios realizados se encuentra el Estudio Técnico que permitirá determinar la localización óptima de la planta, con la cual operará el proyecto una vez que este se ponga en funcionamiento. Del análisis técnico se buscara la mejor localización y ubicación de la granja con fines de buscar su máximo aprovechamiento.

Para el diseño del estudio es indispensable definir la visión, la misión y los objetivos a largo, mediano y corto plazo de la granja. Analizando la macro-micro localización, la cual ayudara a que en un proceso logístico se ubique en un lugar estratégico tanto en recursos materiales, humanos y capitales.

De mismo modo se trazará un estudio de distribución de planta, buscando optimizar los recursos y aprovechar al máximo las materias primas y la mano de obra, cuya meta es, tener el mínimo desperdicio con las mayores ganancias posibles.

Para definir la estructura de este estudio técnico fue necesario tener en cuenta las particularidades del proyecto, como: las relaciones con clientes y proveedores, cuantificaciones de las operaciones, el tipo de tecnología que se quiere adoptar, la logística, la posible externalización de algunas tareas y la complejidad de las tareas administrativas propias del negocio.

Palabras clave:

Estudio técnico, ubicación ideal, distribución, análisis, tiempo, recursos y logística.

Summary

The "ASPERGOT" entrepreneurship project proposes a farm producing and selling land snails Helix Aspersa, which was developed at the Technological Institute of La Piedad. Among the studies carried out is the Technical

Study that will determine the optimal location of the plant, with which the project will operate once it is put into operation. The technical analysis will seek the best location and location of the farm in order to seek maximum use.

For the design of the study it is essential to define the vision, mission and long, medium and short term objectives of the farm. Analyzing the macro-micro location, which will help in a logistics process to be located in a strategic place in both material, human and capital resources.

In the same way, a plant distribution study will be drawn up, seeking to optimize resources and make the most of raw materials and labor, whose goal is to have the minimum waste with the highest possible profits.

To define the structure of this technical study it was necessary to take into account the particularities of the project, such as: relations with customers and suppliers, quantifications of operations, the type of technology to be adopted, logistics, the possible outsourcing of some tasks and the complexity of the administrative tasks of the business.

Keywords:

Technical study, ideal location, distribution, analysis, time, resources and logistics.

Introducción

Hacer el estudio técnico de un proyecto, representa un asunto que debe considerase que más allá de esto es buscar la logística integradora con un solo fin y es el aprovechamiento de la granja en cuestiones de recursos, nicho de mercado e innovar en un negocio en crecimiento que es la crianza de caracol Helix Aspersa para consumo humano. No obstante es necesario entender que este estudio supone la definición de la misión, la visión y los objetivos a largo, mediano y corto plazo, ya que una buena localización, ubicación y logística, nos dará una mayor ventaja, sobre empresas del mismo ramo. De igual forma nos permite aprovechar en demasía los recursos, optando por generar mejores ganancias, de igual forma nos ayuda a tener y establecer la búsqueda de una mejora continua.

En tema de distribución es buscar el reducir las distancias de traslado de materia prima, optimizar espacios y recursos, buscando de igual forma reducir lo más posible en desechos y contaminantes.

Por medio de este estudio técnico, se establecerán las bases para la búsqueda de rutas de traslado de materias primas o producto terminado, ya que al verlo en un punto de vista macro-micro en localización, no dará una ventaja en cuestión logística (clima, altura, rutas, caminos, luz, agua, etc.), tomando como se mencionó antes la definición de la misión, la visión y los objetivos a largo, mediano y corto plazo de la granja.

También como parte de integración de este proyecto integrador “ASPERGOT”, buscar información teórica aplicable dentro de su sistema de trabajo, en base a libros, documentos, artículos o páginas web, la cual será un apoyo para el aterrizaje de este modelo de estudio, contando también con el nivel de inversión que se desea tomar para empezar a edificar este proyecto y dar un buen cimiento para su proyección futura.

Base teórica

Concepto de estudio técnico.

De acuerdo con el portal digital e-tecnico, definen esto como "Es un estudio que se realiza una vez finalizado el estudio de mercado, que permite obtener la base para el cálculo financiero y la evaluación económica de un proyecto a realizar" (e-tecnico, 2011), sin embargo también el autor Fernando Rodríguez Aranday lo define en su libro como "la selección de los medios de producción, así como de la organización de la actividad productiva, e implica los requerimientos de materias primas e insumos.

Su objetivo básico es demostrar la viabilidad del proyecto, justificando seleccionar la mejor alternativa para abastecer el mercado de acuerdo con las restricciones de recursos, ubicación y tecnologías accesibles" (Aranday, 2018, págs. 29-37).

Concepto de misión.

La misión es el motivo, propósito, fin o razón de ser de la existencia de una empresa u organización porque define: 1) lo que pretende cumplir en su entorno o sistema social en el que actúa, 2) lo que pretende hacer, y 3) el para quién lo va a hacer; y es influenciada en momentos concretos por algunos elementos como: la historia de la organización, las preferencias de la gerencia y/o de los propietarios, los factores externos o del entorno, los recursos disponibles, y sus capacidades distintivas.

Del Artículo: «Definición de Misión», de Iván Thompson, Publicado en la Página Web: https://www.promonegocios.net/mercadotecnia/mision-definicion.html, Obtenido en Fecha: 04-12-16

Complementando ésta definición, se cita el concepto de los autores Thompson y Strickland (2001, pág. 4) que dice: "Lo que una compañía trata de hacer en la actualidad por sus clientes a menudo se califica como la misión de la compañía. Una exposición de la misma a menudo es útil para ponderar el negocio en el cual se encuentra la compañía y las necesidades de los clientes a quienes trata de servir".

Concepto de visión.

Para Fleitman J. (2000, pág. 283), en el mundo empresarial, la visión se define como el camino al cual se dirige la empresa a largo plazo y sirve de rumbo y aliciente para orientar las decisiones estratégicas de crecimiento junto a las de competitividad.

Thompson y Strickland (2001) mencionan que el simple hecho de establecer con claridad lo que está haciendo el día de hoy no dice nada del futuro de la compañía, ni incorpora el sentido de un cambio necesario y de una dirección a largo plazo. Hay un imperativo administrativo todavía mayor, el de considerar qué deberá hacer la compañía para satisfacer las necesidades de sus clientes el día de mañana y cómo deberá evolucionar la configuración de negocios para que pueda crecer y prosperar. Por consiguiente, los administradores están obligados a ver más allá del negocio actual y pensar estratégicamente en el impacto de las nuevas tecnologías, de las necesidades y expectativas cambiantes de los clientes, de la aparición de nuevas condiciones del mercado y competitivas, etc... Deben hacer algunas consideraciones fundamentales acerca de hacia dónde quieren llevar a la compañía y desarrollar una visión de la clase de empresa en la cual creen que se debe convertir.

Concepto de localización de planta.

Según el portal digital Wolters Kluwer define este concepto como "Al lugar elegido por el empresario para situarla y desarrollar su actividad productiva, esto es, el emplazamiento al que se deben dirigir todos los factores de producción y dónde se obtienen los productos." De igual forma anexa que "el objetivo general de la localización de la planta productiva es el de elegir el lugar óptimo para las instalaciones, de manera que se favorezca el desarrollo de la actividad de la empresa y se minimice el coste de producción." (Dopacio, 211)

Concepto de distribución de planta.

Podemos definir que una distribución de planta el acomodo que se le dan a las maquinas, áreas o islas de trabajo según su nivel de jerarquía o importancia dentro de una institución, sin embargo el portal digital ingenieriaindustrialonline, en un apartado escrito por Bryan Salazar López Cofundador de ContentLab lo define como "la ordenación física de los elementos que constituyen una instalación sea industrial o de servicios. Ésta ordenación comprende los espacios necesarios para los movimientos, el almacenamiento, los colaboradores directos o indirectos y todas las actividades que tengan lugar en dicha instalación" (López, 2012).

Sin embargo en un blog digital David Aroca Aparicio lo define como "La distribución en planta (layout en inglés) es la mejora más importante que se puede hacer en una fábrica mediante el cambio físico de la planta, ya sea para una fábrica existente o todavía en planos, y se refiere a la óptima disposición de las máquinas, los equipos y

los departamentos de servicio, para lograr la mayor coordinación y eficiencia posible en una planta" (Aparicio., 2019)

Concepto de logística.

De acuerdo con la página definicion.de, dada por el autor Julián Pérez Porto, menciona que "la logística es el conjunto de los medios y métodos que permiten llevar a cabo la organización de una empresa o de un servicio. La logística empresarial implica un cierto orden en los procesos que involucran a la producción y la comercialización de mercancías" (Porto., 2019)

Caso de aplicación

En base a los 2 ramos que podemos atacar, los cuales son cosméticos y alimenticio, en base a las necesidades de adaptación para la supervivencia del caracol, se realizó el análisis de estudio en macro localización el cual se ubicará en el país de México (Imagen 1), estado de Michoacán (Imagen 2), en la población de Río Grande Municipio de La Piedad, Mich. (Imagen 3)



Imagen 1. Captura de Pantalla vista aérea del país México, uso de software Google Earth.



Imagen 2. Captura de Pantalla vista aérea del estado de Michoacán, uso de software Google Earth.



Imagen 3. Captura de Pantalla vista aérea de la población Río Grande municipio La Piedad, Mich. , uso de software Google Earth

Tomando en cuenta los diferentes factores de localización como son, el clima, el trasporte, la mano de obra, proveedores, la flora, la fauna y todos los aspectos de biodiversidad, se eligió la localidad de Río Grande, Municipio de La Piedad, Mich.

En base al estudio de micro localización, del método del centro de gravedad, se toma la decisión de ubicar la granja en predio mostrado en la Imagen 4, tomada desde vista aérea por el software Google Earth.



Imagen 4. Foto del predio.

Ya una vez teniendo en cuenta todos los factores de macro-micro localización y el proceso de crianza del caracol, mismos que se mencionaran a continuación, se estimó las dimensiones ideales para la granja (Imagen 5).

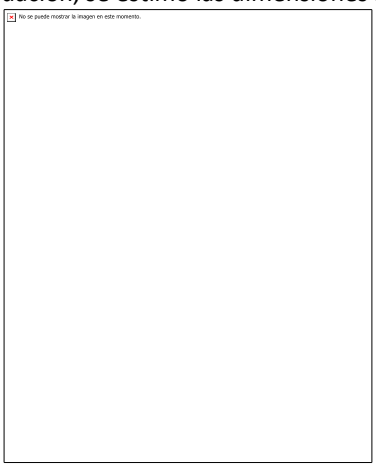


Imagen 5. Dimensiones de la granja propuesta.

Para poder hacer la distribución de planta, se debe tener en cuenta el proceso de elaboración, el cual se mencionara en este apartado:

1. Recolección silvestre.

   Se realizara una primera recolección silvestre de caracoles y también nos proveerá de tierra el C. J. Guadalupe Hernández Arias. Teniendo el cuidado pertinente para recolectar ejemplares que se desarrollen en tierra libre de fertilizantes y contaminantes que puedan tener una mala influencia para su desarrollo.

   Para evitar la sobre explotación de esta especie, teniendo en cuenta que ellos cumplen con una función en su estado natural, se considera comprar especímenes, para esto hay una página web (Imagen 6), la cual nos puede facilitar especímenes para cruza en caso de escases.

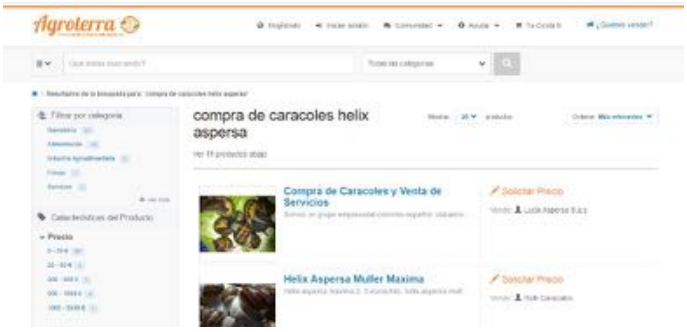


Imagen 6. Captura de pantalla de la página web “Agroterra”, especializada en ventas de especímenes de caracol.

2. Reproducción.

Los caracoles se encontraran en un área de 2x3 mts en 24 Paneles de madera con entrepaño 50 cm x 50 cmx 50 cm, dentro de los cuales se podrán albergar entre 300 caracoles. Donde se hará una inspección de 4 veces por semana para poder obtener huevillos y pasar a la siguiente sección.

Tomando en cuenta que se pretende cubrir el 15% de la demanda en base a toneladas que se producen en granjas, es necesario contar con 3500 caracoles pero considerando el 10% de mortandad, da como resultado 3150 caracoles.

3. Incubación y crecimiento.

Una vez inspeccionada el área de reproducción se pasaron los huevecillos a esta área que contiene las mismas características de la anterior, estas contendrán tierra limpia y un poco de humedad considerando que cada caracol es capaz de poner 75 huevos se pretende obtener 22,500 caracoles menos el 10% de mortandad, 2250 da un total de 20250 huevecillos.

Dentro de esta área efectuaran un periodo de aproximadamente entre la incubación y la eclosión, posterior a la eclosión los caracoles tendrán que estar 1 mes más y esto es considerado la etapa de crecimiento.

4. Engorde (alimentación).

Esta es la última etapa de crianza, el objetivo principal aquí es que el caracol llegue al objetivo en cuanto a las características como el peso. En esta área tendrán que estar alrededor de 4 meses.Una vez que el caracol cumpla con el peso, se puede pasar al área de la extracción de la baba.

5. Selección de caracoles.

Más de siete gramos de peso, que no tengan lesiones en su concha

6. Ciclo de purgación.

Se les priva de comida en una semana aproximadamente pero no de agua.

7. Extracción de baba.

Con un utensilio delicado por ejemplo una paletita (puede ser de madera o de plástico) insertando cuidadosamente por el lado de la cabeza hacia dentro de la concha del molusco del caracol, una vez introducido comenzará a soltar y caer, esta beneficiosa baba de caracol, debe ser muy viscosa con un color verdeazulado, se debe contar con los recipientes donde se comercializara.

8. Rehidratación de caracol

Se colocan en un ambiente húmedo con mucha agua para que beban y se rehidraten, deberán ser alimentados con lechugas, alfalfa, jitomate.

9. Distribución de baba

Se pasan los recipientes con la baba al área de almacén para su posterior comercialización.

NOTA: Extraer la baba de caracol en cantidades relativamente pequeñas, pero se podrán obtener en una jornada de una ocasión hasta un litro de baba de caracol, si tratamos la extracción a 100 caracoles. Se puede repetir el procedimiento con los mismos caracoles cada 3 o 4 días como mínimo.

10. Empacado de caracoles.

Una vez que se termine la etapa de extracción de baba se pasan los caracoles al área de empacado colocando en mallas con capacidad de 1 kg.

En base al proceso mencionado, se realizaron varias simulaciones y diseños de planta, para una buena distribución, una vez analizadas las propuestas, por logística y comodidad, se logró llegar a una distribución de planta óptima para el proyecto (Imagen 7).

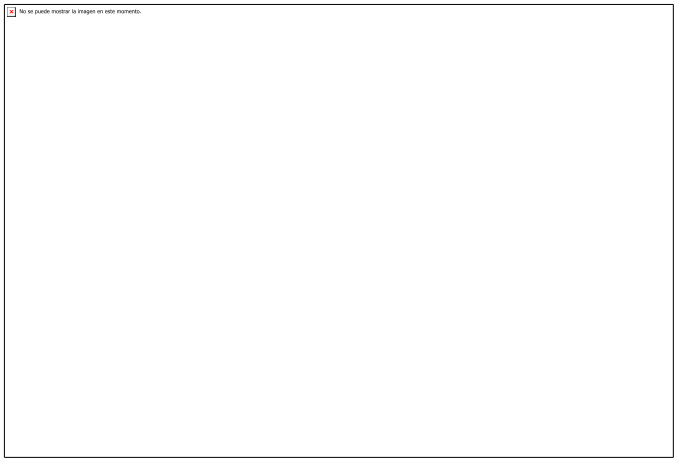


Imagen 7. Distribución de planta óptima.

Resultados

Los resultados fueron exitosos bajo el estudio técnico, arrojo datos positivos, siendo estos los más viables para la ejecución de tal proyecto, también parte de esto el cuidado del ecosistema el cual consistió en la protección de la especie en su habitad natural, se analizó posibles nuevas locaciones, siendo estas viable a un futuro indefinido, ya que se espera que este proyecto brinde buenos resultados bajo el proceso de análisis de locación logística, la gente que se harán cargo de la granja estuvieron de acuerdo con los datos entregados por lo cual esto fue satisfactorio.

Misión

Brindar un producto orgánico que sea benefactor para la sociedad, contribuyendo con la salud de nuestros clientes a través de la implementación de un nuevo estilo de vida y del cuidado y mejoramiento del medio ambiente.

Visión

Desarrollar actividades sustentables para la contribución del medio ambiente, enfocándonos primordialmente en el beneficio de nuestros clientes, promoviendo estilos de vida más saludables.

Objetivo a largo plazo.

1. Considerar la exportación de carne de caracol de tierra a países Europeos por medio de Pro Caracol México.

Objetivos a mediano plazo.

1. Fomentar la cultura del consumo de caracol en México para asegurar que la población tiene acceso a una alimentación sana.

2. Dar a conocer una alternativa de estilo de vida saludable entre la población que permita el bienestar a las personas.

Objetivos a corto plazo.

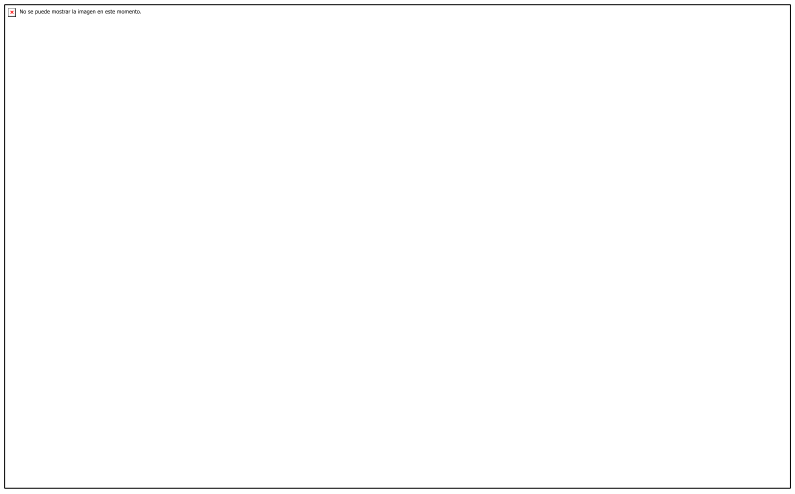
1. Implementar y desarrollar un criadero, con la finalidad de cubrir una parte de la demanda existente regional y nacional.

2. Controlar las variables que involucran las características del molusco para conseguir una producción con mayor frecuencia, acelerar el crecimiento de las crías y mantener una producción constante a lo largo del año sin importar clima o temporada.

1. Ofrecer los beneficios derivados del molusco a base de la extracción de su baba, para su venta, ofreciendo un producto que se adecúe a las necesidades de la población.

ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA ASPERGOT CRIANZA Y COMERCIALIZACIÓN DE CARACOLES DE TIERRA HELIX ASPERSA





3. DESCRIPCION GENERAL

Mantener la dirección del departamento. Mantener el flujo de información a las jefaturas.

4. DESCRIPCION ESPECÍFICA

1) Realizar los reportes de asistencia del personal a cargo. Realizar los cambios necesarios para cubrir al personal libre, en caso de ser necesario.
2) Realizar el análisis de los resultados diarios, semanales y mensuales de la sucursal.
3) Controlar los costos y los egresos de la sucursal, realizando los informes correspondientes.
4) Llevar el control y el manejo de la Caja Chica.
5) Realizar reuniones informativas y motivacionales con su personal a cargo.
6) Elaborar los análisis de la producción y crear los reportes de resultados para su jefe directo.
7) Supervisar y reentrenar a su personal a cargo de forma periódica para velar por el buen funcionamiento de la sucursal.
8) Realizar el control de inventarios de materia prima y de suministros de la sucursal.
9) Realizar el pago a proveedores y llevar el control de la entrada de productos o suministros al inventario.
10) Elaborar los reportes de cierres diarios de la operación.

5. ESPECIFICACIONES

RESPONSABILIDADES: De las decisiones tomadas en cuanto al personal y aspectos contables de la empresa. Cubrir los diferentes puestos de la organización ante una posible ausencia. Asistir a reuniones gerenciales en caso de que se le participe.
AMBIENTE: De oficina, con condiciones ambientales dentro de los límites deseables de aceptación y de cambio en condiciones variables según lugar y circunstancias.

6. RELACIONES DE TRABAJO

Relaciones internas

CON	PARA
-Jefe de departamentos. -Gerente General.	-Aceptar aprobaciones y resultados financieros para las actividades a realizar. -Analizar y reportes financieros y de personal.

Relaciones externas

CON	PARA

Conclusiones

Establecer de una manera clara hacia dónde dirigir los esfuerzos de un proyecto de nueva creación o de algún proyecto ya establecido es de vital importancia, sorteando las dificultades y anticipado a los posibles escenarios, las organizaciones que fomentan la participación e involucramiento de su personal, conocen sus problemas y saben cómo resolverlos, y tomando buenas decisiones se llega a tener un mayor éxito.

Realizar un estudio técnico en el caso del proyecto "ASPERGOT", resultó una experiencia muy cercana a la realidad, que permitió tener la claridad el lugar óptimo de localización de la empresa, así como la distribución de la misma de acuerdo a cada uno de los procesos que se manejan.

Proyectos de este tipo desarrolla la experiencia, diferente a la que se presenta en un aula de clase, generando un aprendizaje significativo.

Bibliografía

Aparicio., D. A. (2019). *leanmanufacturing10*. Obtenido de https://leanmanufacturing10.com/diseno-la-distribucion-planta-definicion-cuando-realizarla

Aranday, F. R. (2018). Formulación y evaluación de proyectos de inversión. Una propuesta metodológica. México: Instituto Mexicano de Contadores Públicos.

Dopacio, C. I. (211). *wolters kluwer*. Obtenido de http://diccionarioempresarial.wolterskluwer.es/Content/Documento.aspx?params=H4sIAAAAAAAEAMtMSbF1jTAAASMTUyMTtbLUouLM_DxbIwMDS0NDQ3OQQGZapUt-ckhlQaptWmJOcSoAAyIXBTUAAAA=WKE

e-tecnico. (2011). *e-tecnico*. Obtenido de https://e-tecnico.webnode.es/servicios/

López, B. S. (2012). *ingenieriaindustrialonline*. Obtenido de https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/dise%C3%B1o-y-distribuci%C3%B3n-en-planta/

Porto., J. P. (2019). *definicion.de*. Obtenido de https://definicion.de/logistica/

Del libro: «Administración Estratégica Conceptos y Casos», 11va. Edición, de Thompson Arthur y Strickland A. J. III, Mc Graw Hill, 2001, Pág. 4.

Del libro: Negocios Exitosos, de Fleitman Jack, McGraw Hill, 2000, Pág. 283.