



Volumen 1, Número 5
julio - diciembre de 2014

*Anales Científicos de
la Ilustre Academia
Iberoamericana de Doctores*



Publicación de la Ilustre Academia Iberoamericana de Doctores

CONTENIDO:

MODELOS FUZZY APLICADOS A LA SEGURIDAD ALIMENTARIA DE UNA REGIÓN Jaime Tinto Arandes	1
LAS RELACIONES PÚBLICAS EN LA EMPRESA ANTE SITUACIONES DE CRISIS José Daniel Barquero Cabrero, Javier Maqueda Lafuente, Aitor Maqueda Solórzano	35
EVOLUCIÓN DEL SISTEMA ECONÓMICO MEXICANO (1970-2014) González Santoyo F, Flores Romero B, Gil Lafuente A.M.	54
GESTIÓN DE LA TESORERÍA EN CONTEXTO DE INCERTIDUMBRE: TÉCNICA Y APLICACIÓN Anna M. Gil-Lafuente, Federico González-Santoyo, Beatriz Flores Romero	78
PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO POR COMPETENCIAS EN ORGANIZACIONES CUBANAS Azucena González Verde, Yairelys Baute Miyares	92
SECUENCIACIÓN GENÉTICA NEURODIFUSA DE RUTINAS ORGANIZACIONALES ISO 9001:2008 Adrián Zaragoza Tapia	108

EDITORES:

Federico González Santoyo.
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México

M. Beatriz Flores Romero.
Ilustre Academia Iberoamericana de Doctores, México

EDITORES ASOCIADOS:

Jaime Gil Aluja,

Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, España

Antonio Terceño Gómez, Universitat Rovira i Virgili, España

Giuseppe Zollo, University of Napoli, Italia

Ana María Gil Lafuente, Universidad de Barcelona, España

M. Gloria Barberá, Universitat Rovira i Virgili, España

Vasilel Georgescu, University of Craiova, Rumania

Luca Iandoli, University of Napoli, Italia

Mariano Jiménez, University of País Vasco, España

Herman P. Vigier, Universidad Nacional del Sur, Argentina

Fernando Arreola Vega, IAIDRES, México

Marco Antonio Tinoco Álvarez, IAIDRES, México

Omero Valdovinos Mercado, IAIDRES, México

José Jesús Acosta Flores, UNAM, México

Ricardo Aceves García, UNAM, México

Javier Maqueda Lafuente, Udel P.V, España

Daniel Barquero Cabrero, ESERP, España

Jaime Tinto Arandes, Universidad de los Andes, Venezuela

Sigifredo Estrada Arguello, ITESM, México

Anales Científicos de la Ilustre Academia Iberoamericana de Doctores. Año 2014, No 5, Vol. 1, Julio-Diciembre de 2014, es una publicación semestral editada por la Ilustre Academia Iberoamericana de Doctores, a través de IAIDRES, Rincón de Barranquillas No. 555, Municipio de Morelia, C.P. 58060, Morelia Michoacán, Teléfono (443)2992071. www.iaidres.org.mx, fegosa@iaidres.org.mx, Editor responsable. Dr. Federico González Santoyo. Reserva de Derecho al Uso Exclusivo No. 04-2014-040110335200-203, ISSN: en trámite.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del titular de los derechos y/o la Ilustre Academia Iberoamericana de Doctores.

MODELOS FUZZY APLICADOS A LA SEGURIDAD ALIMENTARIA DE UNA REGIÓN

Jaime Tinto Arandes

doctinto@gmail.com

Universidad de Los Andes-Mérida Venezuela

RESUMEN

En este trabajo se presenta el uso de las herramientas fuzzy como método eficiente para el diseño adecuado de políticas públicas que brinden la posibilidad de adoptar decisiones acordes para mejorar las condiciones socio-económicas de los habitantes de una determinada región.

Dicho estudio parte de un trabajo más profundo enmarcado en el estudio de la pobreza, donde, se toma en cuenta un conjunto de variables para el diseño de una nueva forma de medirla, complementándose con un conjunto de variables particulares que están ligadas a este fenómeno, todo esto a través del uso de la lógica difusa, instrumento que permite manejar y procesar información vaga, incierta y llena de subjetividad.

Se presenta la aplicación de un modelo difuso con el fin de minimizar los costos de obtención de los productos que comprende la canasta alimentaria básica en Venezuela, tomando particular relevancia las importaciones de dichos productos.

Con ello proponemos implementar modelos con conjuntos factibles difusos (MCFD) que se resuelve mediante métodos de programación lineal paramétrica. El modelo se aplica con datos de la canasta básica normativa venezolana definida por el INE en la ciudad de Mérida, pero puede ser extensiva a cualquier otra región. Al final, los resultados obtenidos muestran la mejora aportada respecto al procedimiento heurístico utilizado para la toma de decisiones en la obtención de la canasta alimentaria normativa del venezolano.

Palabras Claves: toma de decisiones, políticas públicas, modelos conjuntos difusos, canasta alimentaria.

ABSTRACT

In this paper the use of tools such as fuzzy suitable for efficient design of public policies that provide the ability to take decisions accordingly to improve socio-economic conditions of the inhabitants of a given region method is presented.

The study of further study framed in the study of poverty, where, taking into account a number of variables to design a new way of measuring it, complemented by a set of private variables that are linked to this phenomenon, all this through the use of fuzzy logic tool that can handle and process vague, uncertain and full of subjectivity information.

The application of a fuzzy model is presented in order to minimize the costs of obtaining the products comprising the basic food basket in Venezuela, taking particular relevance imports of these products.

This we propose to implement fuzzy models with feasible sets (MCFD) to be solved by parametric linear programming methods. The model is applied to data from the Venezuelan market basket rules defined by the INE in the city of Mérida, but can be extended to any other region. In the end, the results show the improvement provided regarding the heuristic procedure used for decision making in obtaining Venezuelan food basket.

Keywords: decision making, public policy, fuzzy set models, food basket.

1. INTRODUCCIÓN

En este trabajo se aborda la aplicación de un modelo fuzzy para la determinación de los costos de la canasta básica normativa del venezolano y su estudio por regiones como herramienta de toma de decisiones en las políticas públicas que debe adoptar una administración para satisfacer la necesidad en el área de alimentos.

En el transcurso de los años se ha acrecentado los esfuerzos para que el ciudadano, con sus ingresos, pueda alcanzar como mínimo la canasta alimentaria básica normativa y de esta forma mitigar el fenómeno de la pobreza, lo que ha despertado el interés de las autoridades para buscar la mejor manera de hacerle frente.

Detrás de este objetivo se cuenta con un poco más de media docena de formas de medir este flagelo, lo que representa un abanico de oportunidades para obtener información a la hora de diseñar las estrategias en pro de dar soluciones al grupo de personas que están siendo afectadas.

Este conjunto de métodos refleja un grupo de características, según el enfoque que se tome, que forman parte de la pobreza y que su cuantificación reportara el número de personas u hogares que sufren de esta.

En este sentido se diseña una estructura matemática para cada uno de los métodos, donde se explica sistemáticamente el comportamiento de las variables en determinada zona en estudio.

Si este comportamiento puede ser procesado en la matemática tradicional entonces las variables formaran parte del modelo. De lo contrario se dejaran por fuera, pues se correría el riesgo de hacerlo más complejo y a su vez poco entendible.

En este particular es importante profundizar, ya que no solo un grupo de variables que puedan ser procesadas matemáticamente reflejan la pobreza, y por lo tanto los resultados así obtenidos pueden generar problemas en el diseño de las soluciones que se buscan para este fenómeno.

Por lo tanto es importante analizar cada una de las premisas que utilizan todos los métodos que hasta ahora existen con la finalidad de encontrar la importancia de cada una de ellas dentro del estudio de la pobreza.

Partiendo de esto, se tomara ese conjunto de variables para el diseño de esta nueva forma de medir la pobreza, complementándose con un conjunto de variables particulares que están ligadas a este fenómeno, todo esto a través del uso de la lógica difusa, instrumento que permite manejar y procesar información vaga, incierta y llena de subjetividad.

Es entonces en este sentido que se estudia y analiza las particularidades de la ciudad de Mérida, en pro de descubrir las vicisitudes por las que pasan los habitantes de esta comunidad y ser un medio para el diseño de políticas que mejoren su nivel de vida.

Dentro de los renglones que conforman el estudio sobre pobreza, se encuentra la determinación de la Canasta Básica Normativa Alimentaria, que nos lleva a definir la existencia al acceso de un conjunto de alimentos que permiten a la población acceder a una dieta segura, nutritiva y saludable.

En materia de políticas económicas que puede adoptar el estado, en este trabajo, abordaremos el análisis en la obtención de dicha canasta básica normativa alimentaria utilizando herramientas fuzzy que permiten tomar en cuenta la incertidumbre, y con ello se expone las posibilidades investigativas en el área de la determinación de la demanda del consumidor, el suministro de productos en el país, el abastecimiento del mercado interno de productos, los controles de inventarios y un amplio abanico de aspectos diversos. Con ello definimos un perfil ideal para la determinación de dicha canasta básica normativa y un perfil por región nacional para determinar que elementos de la canasta alimentaria deben implementarse para cada región, además de comparar la distancia entre regiones.

Para ello se propone un modelo con conjuntos factibles difusos (MCFD) que se resuelve mediante métodos de programación lineal paramétrica siguiendo la aplicación de Verdegay (1992) y se compara con los métodos tradicionales heurísticos tomados en cuenta en materia de políticas alimentarias en Venezuela.

El artículo se estructura de la siguiente manera. En la sección 2 se presenta una revisión de la literatura relacionada al surgimiento de la lógica difusa (fuzzy-set) y a la aplicación de modelos difusos en la planificación de toma de decisiones acertadas bajo fuerte incertidumbre. En la sección 3, se describe el

problema de la determinación de los niveles mínimos alimentarios que debe cumplir una región para alcanzar la canasta básica normativa alimentaria. En la sección 4 se presenta las herramientas fuzzy utilizadas para recoger la información. La sección 5 presenta aplicación metodológica utilizada y su desarrollo, para presentar las posibles estrategias que puede adoptar un gobierno en la mejora de las condiciones de vida del ser humano y así poder reformar los métodos heurísticos aplicados en los actuales momentos. Posteriormente en la sección 6 se presenta el modelo con conjuntos factibles difusos (MCFD) que se resuelve mediante métodos de programación lineal paramétrica siguiendo la aplicación de Verdegay (1992). En la sección 7 se evalúan los resultados obtenidos para finalmente presentar las conclusiones y las posibles recomendaciones para la creación de nuevos campos de investigación.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

La Lógica Difusa fue introducida por primera vez con ese nombre en 1965, por el Profesor de la Universidad de Berkeley (California), Lotfy A. Zadeh.

La creciente disciplina permite trasladar el lenguaje común; subjetivo, impreciso y en muchos casos no cuantificable, a un lenguaje matemático formal. A diferencia de la lógica clásica, los estudios a partir de la lógica difusa tienen la capacidad de reflejar los modos más usuales de razonamiento a partir de considerar que la certeza de una proposición es una cuestión de grados.

A principios de los años noventa, la teoría de la lógica difusa se encontraba en la cumbre, pero esta idea no es nueva, para muchos, solo estuvo bajo el nombre de lógica difusa durante 25 años a partir del trabajo de Zadeh, pero sus orígenes se remontan hasta 2.500 años. Inclusive Platón había considerado ya grados de pertenencia.

En el siglo XVIII el filósofo y obispo anglicano Irlandés, George Berkeley y David Hume describieron que el núcleo de un concepto atrae conceptos similares. Hume en particular, creía en la lógica del sentido común, el razonamiento basado en el conocimiento que la gente adquiere en forma ordinaria mediante vivencias en el mundo. En Alemania, Emmanuel Kant, consideraba que solo los matemáticos podían proveer definiciones claras, y muchos principios contradictorios no tenían solución. Por ejemplo la materia podía ser dividida infinitamente y al mismo tiempo no podía ser dividida infinitamente. Particularmente la escuela americana de la filosofía llamada pragmatismo fundada a principios de siglo por Charles Sanders Peirce, cuyas ideas se fundamentaron en estos conceptos, fue el primero en considerar "vaguedades", más que falso o verdadero, como forma de acercamiento al mundo y a la forma en que la gente funciona.

La idea de que la lógica produce contradicciones fue popularizada por el filósofo y matemático británico Bertrand Russell, a principios del siglo XX. Estudió las vaguedades del lenguaje, concluyendo con precisión que la vaguedad es un grado. El filósofo austriaco Ludwig Wittgenstein estudió las formas en las que una palabra puede ser empleada para muchas cosas que tienen algo en común. La primera lógica de vaguedades fue desarrollada en 1920 por el filósofo Jan Lukasiewicz, visualizó los conjuntos con un posible grado de pertenencia con valores de 0 y 1, después los extendió a un número infinito de valores entre 0 y 1 (Wikipedia, 2005). En los años sesenta, a través del trabajo de Lofti Zadeh se combinan los conceptos de la lógica y de los conjuntos de Lukasiewicz mediante la definición de grados de pertenencia y nace así la lógica difusa.

La aplicación de modelos difusos y sus distintas clasificaciones y criterios de aplicación y solución, tomando en cuenta el tipo de parámetro difuso, puede verse en Vergara (2006). Pero es Verdegay (1992), quien demuestra que los problemas que hacen referencia a la utilización de modelos con conjuntos factibles difusos, son equivalentes a los problemas de programación lineal paramétrica determinista, y por tanto, es posible presentar soluciones del tipo de programación lineal paramétrica. Ya Werners (1987) había propuesto que las funciones objetivo deberían ser difusas a causa de los comportamientos anómalos en las restricciones de los modelos con conjuntos facticos difusos. Estos modelos son mejorados por Gasimov (2002) quien propone una aproximación en la función objetivo mediante la introducción de valores comprendidos entre intervalos, constituyéndose el intervalo de confianza en el número borroso incierto más simple, que permite modelar las funciones objetivo y sus restricciones como no lineales, lo que constituye un modelo de programación matemática no lineal. Para un desarrollo más complejo fue Chang (1981) quien introdujo la utilización de números borrosos triangulares dentro de la función objetivo, permitiendo una solución más precisa a la hora de abordar los coeficientes difusos dentro del modelo. Encontramos en la misma dirección a Yager (1982) donde utiliza los números borrosos triangulares y presenta soluciones a los problemas de programación lineal multiobjetivo. Finalmente Bector y Chandra (2005) proponen un método a partir de las aproximaciones de Verdegay adoptando transformaciones para presentar soluciones de programación lineal determinista. Esto se complementa con la aproximación de Zimmermann (2000), que ha sido ampliamente utilizado por la versatilidad, al adoptar que la imprecisión en la función objetivo es entendida en el sentido de atender el nivel de aspiraciones lo mejor posible.

Estos modelos y otros pueden ser utilizados para la planificación en distintos campos de la economía, pero es en materia de seguridad alimentaria cuando se convierten en un arma poderosa para la toma de decisiones en materia de políticas públicas. Por esta razón consideramos de vital importancia la aplicación de estos modelos en la determinación de las líneas de acción de los gobiernos para mejorar las condiciones de vida del ser humano.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Según la FAO la seguridad alimentaria es considerada desde la siguiente perspectiva: “Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana.” (Cumbre Mundial sobre la Alimentación, 1996)

Todos los esfuerzos de las políticas acertadas de gobiernos deben tender a cumplir este objetivo en cada nación.

La planificación en el sector alimentos que requiere una nación o una región en particular, está altamente relacionada con la capacidad de producción del país y de los recursos con que se cuenta para poder importar productos que reúnan las condiciones necesarias para la dieta del ser humano.

Pero son muchas las variables que se deben manejar y considerar tanto objetivas como subjetivas y que ameritan un tratamiento especial para abordar este problema.

Es así que utilizamos los conjuntos difusos para representar cantidades y manejar la imprecisión a la hora de determinar los elementos que inciden en la canasta alimentaria normativa del venezolano. Es justamente en la medición de este tipo de fenómeno que se suceden una cantidad de circunstancias que al transformarlas en variables de entrada y salida no pueden ser siempre capturadas analíticamente o controladas de forma convencional. Además dichas relaciones toman diferente valoración dependiendo del individuo, que en muchos casos no son entendidas pero que generalmente si pueden ser observadas.

Es aquí donde interviene el uso de la lógica difusa y sus técnicas para modelizar estas variables y capturarlas con toda su imprecisión.

Una vez determinadas las variables intervinientes y la forma de cuantificación utilizando lógica difusa, el problema a nivel funcional lo definimos de la siguiente manera:

Dados:

- Los diferentes artículos que componen la canasta alimentaria normativa del venezolano
- Cuantificado el gasto de la canasta alimentaria normativa Venezuela.
- Cuantificado el gasto de la canasta alimentaria normativa en una región de Venezuela.
- Identificado los proveedores de los productos a nivel nacional y a nivel de importadores.
- Inventario inicial de productos
- Demanda del consumidor para una región a lo largo del horizonte de planificación.
- Datos del transporte, tiempos de entrega del producto, estacionalidad

Determinamos:

- La cantidad necesaria a pedir de cada producto
- El nivel de inventario de cada producto
- El costo para una determinada región para acceder a dicha canasta alimentaria normativa (para una familia media de un estrato medio de la población)
- Las distancias de Hamming respecto a cada producto y el perfil ideal que se necesita por región
- Las matrices de semejanza para las distintas regiones que componen la geografía nacional.

Objetivos principales

- Minimizar el costo de obtención en la canasta básica alimentaria normativa por el gobierno, toda vez que el modelo está basado en una alta dependencia de las importaciones
- Minimizar el nivel de inventarios sin incurrir en pérdidas del producto por almacenamiento y mala distribución.

Se asume:

- La demanda del consumidor es firme en el tiempo en el horizonte de planificación
- Los tiempos de transporte son considerados únicamente para el periodo en que se reciben los artículos de la canasta.

4. HERRAMIENTAS DE LÓGICA DIFUSA UTILIZADAS EN LA INVESTIGACIÓN

4.1

Expertizaje

Representa la herramienta que permite hacer la evaluación a la opinión de expertos en función de un determinado tópico.

En un ejemplo sencillo, se quisiera conocer la opinión acerca del nivel de precios de un artículo que compone la canasta alimentaria normativa básica comienzos del próximo mes. Para ello, se pregunta a los entendidos en la materia acerca de un valor mínimo (pesimista) y un valor máximo (optimista) en que se podrían situar los precios de referido artículo alimentario.

De ello se obtiene las siguientes opiniones de un conjunto de especialistas que se refieren al precio en bolívares del kilogramo del artículo.

Precios del artículo (Bs/Kg)

Tabla 1

1	750	810
2	600	700
3	800	920
4	700	860
5	700	820
6	800	960
7	675	750
8	583	680
9	700	820
10	650	740
11	600	695
12	750	820
13	900	1000
14	600	790
15	550	615
16	600	730
17	500	650
18	700	815
19	800	890
20	560	690

21	640	780
22	590	650
23	650	730
24	690	780
25	700	860
26	600	710
27	630	760
28	720	830
29	750	860
30	650	790

A partir de esta información, se selecciona el menor y el mayor valor de este grupo de opiniones. De esta manera se obtiene la siguiente banda: [500, 1.000], lo que representa que el kilogramo del artículo para el mes siguiente podrá estar entre 500 y 1.000 bolívares.

En este sentido, se consulta la opinión de los expertos en función a dicha banda, quienes utilizarán la escala endecadaria propia de la lógica difusa, es decir:

0: Falso

0.1: Prácticamente falso

0.2: Casi falso

0.3: Cercano a Falso

0.4: Más falso que verdadero

0.5: Tan falso como verdadero

0.6: Más verdadero que falso

0.7: Cercano a verdadero

0.8: Casi verdadero

0.9: Prácticamente verdadero

1: Verdadero

Ahora, para la construcción del expertizaje se procede de la siguiente manera:

1.-Se obtiene la opinión del conjunto de expertos en función del tema seleccionado. El precio del artículo entre 500 Bs. y 1.000 Bs.

Tabla 2

Experto 1	[0.8 , 0.9]
Experto 2	[0.3 , 0.4]
Experto 3	[0.7 , 0.7]
Experto 4	[0.6 , 0.8]
Experto 5	[0.9 , 1]
Experto 6	[0.5 , 0.8]
Experto 7	[0.7 , 1]
Experto 8	[0.6 , 0.7]
Experto 9	[0.3 , 0.6]
Experto 10	[0.4 , 0.5]
Experto 11	[0.6 , 0.8]
Experto 12	[0.5 , 0.7]
Experto 13	[0.4 , 0.8]
Experto 14	[0.7 , 0.9]
Experto 15	[0.3 , 0.6]

Los expertos reflejan su opinión a través de dos valores que manifiestan su posición acerca de cada uno de los montos de la propuesta.

2. Se construye la frecuencia de las opiniones. Número de expertos: 15.

Tabla 3

0		
.1		
.2		
.3	3	
.4	2	1
.5	2	1
.6	3	2
.7	3	3
.8	1	4
.9	1	2
1		2

Fuente: Cálculos Propios

La opinión de los expertos es reflejada en la escala semántica de acuerdo a los valores que representan para los márgenes derecho e izquierdo respectivamente.

3. Se normaliza la serie. Consiste en dividir los datos entre el número de expertos.

Tabla 4

0		
.1		
.2		
.3	0.20	
.4	0.13	0.07
.5	0.13	0.07
.6	0.20	0.13

.7	0.20	0.20
.8	0.07	0.27
.9	0.07	0.13
1		0.13

Fuente: Cálculos Propios

4. Se acumula la frecuencia relativa. Consiste en sumar los valores de abajo hacia arriba hasta encontrar el número total de expertos. *Expertón*.

Tabla 5

0	1	1
.1	1	1
.2	1	1
.3	1	1
.4	0.80	1
.5	0.67	0.93
.6	0.53	0.87
.7	0.33	0.73
.8	0.13	0.53
.9	0.07	0.27
1	0	0.13

Fuente: Cálculos Propios

5. Se calcula la media aritmética de los datos. Se suman los datos sin tomar en cuenta los valores ubicados en la casilla de cero y se divide el cociente entre diez.

Tabla 6

0	1	1
---	---	---

.1	1	1
.2	1	1
.3	1	1
.4	0.80	1
.5	0.67	0.93
.6	0.53	0.87
.7	0.33	0.73
.8	0.13	0.53
.9	0.07	0.27
1	0	0.13

Media **0.553 0.747**

Fuente: Cálculos Propios

De esta manera se obtiene la media aritmética de las opiniones de los expertos.

En función a los valores obtenidos, se concluye que la opinión de los expertos se inclina en una proporción de .747 más hacia el escenario del precio a 1.000 bolívares el kilogramo del artículo.

A través de esta técnica se ha dado cabida a las opiniones reflejadas en patrones subjetivos (casi, bastante, cerca, etc.) que de igual forma permiten conseguir resultados comprensibles y entendibles a la razón humana.

4.2 Contraexpertizaje

Cuando se quiere aumentar la calidad de los resultados, reduciendo la entropía e incertidumbre de los mismos, se acude al método del contraexpertizaje.

Representa una herramienta de la lógica difusa que permite tomar una nueva opinión de expertos acerca de un tópico que ya ha sido evaluado por expertos.

Continuando con el ejemplo anterior, se trata de reducir la banda propuesta de precios del artículo a partir de una nueva opinión de expertos.

Este nuevo grupo de expertos opinara sobre la banda [500, 1.000], utilizando la siguiente escala semántica:

0: El valor de 500 es el correcto

0.1: Prácticamente 500

0.2: Casi 500

0.3: Cercano a 500

0.4: Más cerca de 500 que de 1.000

0.5: Tan cerca de 500 como de 1.000

0.6: Más cerca de 1.000 que de 500

0.7: Cercano a 1.000

0.8: Casi 1.000

0.9: Prácticamente 1.000

1: El valor de 1.000 es el correcto

Se consulta entonces la opinión de los expertos quienes de acuerdo a dicha escala dicen:

Tabla 7

Experto 1	[0.4 , 0.6]
Experto 2	[0 , 0.5]
Experto 3	[0.3 , 1]
Experto 4	[0 , 1]
Experto 5	[0.5 , 0.5]
Experto 6	[0 , 0.4]
Experto 7	[0.3 , 0.7]

Experto 8	[0.3 , 0.6]
Experto 9	[0.6 , 0.7]
Experto 10	[0.8 , 0.9]
Experto 11	[0.6 , 0.8]
Experto 12	[0.8 , 1]
Experto 13	[0.1 , 0.3]
Experto 14	[0.9 , 1]
Experto 15	[0.1 , 0.3]
Experto 16	[0.4 , 0.8]
Experto 17	[0.7 , 0.9]
Experto 18	[0.8 , 0.9]
Experto 19	[0.7 , 0.8]
Experto 20	[0.6 , 0.9]

A partir de ello se procede así:

1. Se vacía la información para descubrir la frecuencia de estas opiniones. Número de expertos 20.

Tabla 8

0	3	
.1	2	
.2		
.3	3	2
.4	2	1
.5	1	2
.6	3	2
.7	2	2

.8	3	3
.9	1	4
1		4

Fuente: Cálculos Propios

2.-Se normaliza, dividiendo las frecuencias entre el número de expertos.

Tabla 9

0	0.15	
.1	0.1	
.2		
.3	0.15	0.1
.4	0.1	0.05
.5	0.05	0.1
.6	0.15	0.1
.7	0.1	0.1
.8	0.15	0.15
.9	0.05	0.2
1		0.2

Fuente: Cálculos Propios

3.-Se acumula la frecuencia relativa. Consiste en sumar los valores de abajo hacia arriba hasta encontrar el número total de expertos.

Tabla 10

0	1	1
.1	0.85	1

.2	0.75	1
.3	0.75	1
.4	0.60	0.90
.5	0.50	0.85
.6	0.45	0.75
.7	0.30	0.65
.8	0.20	0.55
.9	0.05	0.40
1	0	0.20

Fuente: Cálculos Propios

4. Se evalúa la nueva opinión de los expertos a través de la siguiente formula:

$$A (+) [A^* - A] (x) \text{ Expertón}$$

En donde:

$$[500, 1.000] = [A, A^*]$$

Expertón: valores que se obtienen al acumular la serie.

Sustituyendo en la fórmula:

$$500 + (1.000 - 500) \times \text{Expertón}$$

$$500 + (500) \times \text{Expertón}$$

Se realizan los cálculos:

Tabla 11

0	1.000	1.000
---	-------	-------

.1	925	1.000
.2	875	1.000
.3	875	1.000
.4	800	950
.5	750	925
.6	725	875
.7	650	825
.8	600	775
.9	525	700
1	500	600
	723	865

Nueva Banda: **723 865**

Fuente: Cálculos Propios

De acuerdo con la opinión de los expertos, el kilogramo del artículo estará entre 723 Bs. y 865 Bs. para comienzos del próximo mes. De esta manera se ha reducido la incertidumbre que presenta la propuesta inicial, por lo que se gana precisión.

Es de esta manera que se logra disminuir las bandas construidas a partir de una primera opinión de expertos, con lo que se consigue reducir la entropía presente en los resultados, evitando la utilización y presentación de información incorrecta.

Este conjunto de herramientas representan las técnicas de lógica difusa que permitirán manejar el conjunto de variables vinculadas a la pobreza y a la determinación del problema del acceso a la alimentación del venezolano.

5. APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

5.1 Diseño de la Muestra

Con la intención de lograr estimar las características de la población objetivo, se diseñó una muestra representativa de hogares de los distintos sectores de la ciudad de Mérida, empleando los niveles correspondientes a los utilizados por la Tercera Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares (480 hogares consultados). Dicha muestra fue elaborada por el Instituto Nacional de Estadística (INE). En este sentido se esbozó una muestra aleatoria estratificada tomando cuatro estratos de la población donde cada uno de ellos tiene características socio-económicas parecidas.

Posteriormente la muestra se dividió en partes proporcionales al número de hogares de cada estrato.

Con la ayuda de los mapas de la ciudad se definieron sectores lo más homogéneos posibles (urbanizaciones en los estratos altos, conjunto de cuadras en la ciudad, agrupaciones de casas en barrios etc.).

Así entonces, los elementos de la muestra fueron seleccionados de cada sector de manera proporcional, dividiendo la ciudad en seis sectores: Los Curos (60 hogares), Santa Juana (60 hogares), Don Perucho (60 hogares), Centro (72 hogares), Zona Residencial (78 hogares), Páramo (150 hogares) y Mesa Bolívar (48 hogares).

De estos sectores se seleccionaron algunos de forma aleatoria y para ellos se levantó un croquis detallado de las viviendas habitadas.

Para ejecutar la encuesta en los hogares de dichos sectores seleccionados se aplicó el método sistemático (por ejemplo ; si el sector tiene 300 hogares y hay que seleccionar 60 como es el caso de Los Curos, una vez enumerados los hogares se toman de 5 en 5 determinando el primero en un número aleatorio entre 1 y 5.). Además, de la muestra se seleccionó también un número de posibles reemplazos por cualquier fallo que se pudiera presentar, hay que advertir que el reemplazo no lo puede decidir sólo el encuestador, sino bajo la dirección del coordinador y supervisores.

5.2 Instrumento de Medición

La encuesta constituyó la herramienta de medición, y con el propósito de lograr los objetivos de la investigación, ésta se implementó en dos etapas, congregando en ambas características particulares para lograr las metas allí planteadas.

Correspondió a la primera etapa del estudio la implementación de la Encuesta Piloto de Pobreza (EPP), que consistió en un cuestionario compuesto por un conjunto de preguntas abiertas referidas a las variables en estudio, dando libertad al encuestado para expresarse sobre lo que se le pregunta (variables como el ingreso familiar y el gasto familiar entre otras). Esta se aplicó durante el mes de Agosto de 2014.

La intensión de esta etapa fue la de congregar los aspectos que para la población en estudio son relevantes en relación al problema de la pobreza en Venezuela, a sus necesidades básicas, alimentación, educación, vivienda, servicios básicos, salud y oportunidades de empleo.

Luego de esta primera fase, la etapa siguiente congregó la construcción de un cuestionario en donde se compilaron todos esos aspectos descubiertos previamente. En este sentido, se conjugó un grupo de preguntas cerradas que estructuradas con los instrumentos de lógica difusa, permitieron obtener la valoración que sobre cada una de éstas tienen los encuestados.

Esta segunda fase se cubrió con la aplicación de la Encuesta Final de Pobreza (EFP) que se segmentó en siete secciones dentro de las cuales está el estudio en los hábitos de alimentación. Esta sección se estructuró con el propósito de captar el patrón de consumo de dichos hogares y valorar su estado nutricional. Con esta intención se consulta sobre los alimentos consumidos por los encuestados durante el día anterior a aplicarse la encuesta, en función del desayuno, almuerzo y cena, el gasto en dichas comidas y la importancia que se le asigna a cada una. De igual forma, se pregunta sobre la valoración de los beneficios alimentarios con que cuentan.

5.3 Canasta normativa alimentaría

Representa un instrumento utilizado en los métodos de medición de la pobreza como indicador del valor del conjunto de alimentos que aseguran los requerimientos calóricos nutricionales de la población.

En este particular resulta de marcado interés su análisis pormenorizado, primero con la intención de descubrir y analizar sus características y segundo para utilizarlo como referente de comparación.

Existe una marcada polarización en lo relativo a la construcción de este indicador, hay grupos de investigación que intentan resaltar ciertas características a través de la escogencia de algún tipo de alimento o la obtención de los precios a partir de determinados establecimientos (mercados, supermercados, bodegas, abastos, etc.). Por ello, en el país concurre una matriz de información de distintos enfoques acerca de este tema. Se tienen los datos de instituciones como Datanalisis, el Centro de Documentación y Análisis de la Federación Venezolana de Maestros (CENDA), el INE y la UCAB, todas divergen por lo antes planteado, y el análisis que se pueda hacer de esa información dependerá de la óptica con que se mire.

Por ello, para el estudio se ha optado por la definición de este indicador tal como lo realiza el INE, por ser este el instituto de estadísticas oficial y quien desarrolla la mayoría de métodos de medición de la pobreza en el país, lo cual dará libertad para hacer comparaciones.

En este sentido, el INE (2004: 15) define este indicador como “un instrumento que considera 50 alimentos cuantificados de manera tal, que cubren el 100% de los requerimientos calóricos nutricionales de la población venezolana, son accesibles desde el punto de vista de precios, refleja los hábitos alimentarios de nuestra población y se ajustan a las potencialidades de producción del país.”

A partir de esto, se pueden analizar las características más importantes de este instrumento.

Comenzando por el conjunto de alimentos que lo conforman, los cuales fueron definidos en el año 1997 por el Comité de Estadísticas Sociales, que congregó a especialistas de la antigua Oficina Central de Estadística e Información (hoy INE), del Instituto Nacional de Nutrición, del Ministerio de la Familia, del Ministerio de Agricultura y Cría entre otros. Allí se definieron 50 alimentos que reflejan las características antes precisadas: hábito de consumo dentro de la población, accesibles desde el punto de vista de precios, potencialidad de producción en el país y su alcance para cubrir los requerimientos nutricionales de los venezolanos.

Esos 50 alimentos se dividen en diez grupos, de la siguiente manera (INE, 2005):

▪ *Cereales y Productos Derivados:*

- Arroz 3% granos partidos
- Avena y sus derivados
- Harina de maíz precocida
- Pan de trigo
- Pastas alimenticias

▪ *Carne y sus preparados*

- Carne de res molida
- Falda
- Lagarto
- Hígado de res
- Carne de cochino
- Carne de pollo beneficiada
- Mortadela

▪ *Pescados y Mariscos*

- Atún fresco
- Atún enlatado
- Corocoro

- Sardinas
- Sardinas enlatadas
- Cazón

- *Leche, Queso y Huevos*

- Huevos de gallina
- Leche pasteurizada
- Leche en polvo
- Queso blanco duro

- *Grasas y Aceites*

- Aceite de mezcla vegetal
- Margarina
- Mayonesa

Frutas y Hortalizas

Frutas

- Cambur (bananos)
- Guayabas
- Lechosas
- Mangos
- Melones
- Naranjas criollas
- Patillas
- Piñas
- Plátanos maduros

- *Hortalizas*

- Auyamas
- Cebollas
- Pimentones
- Tomates
- Zanahorias
-

- *Raíces, Tubérculos y Otros*

- Apio
- Ocumo
- Papas
- Yuca

- *Semillas, Oleaginosas, y Leguminosas*
 - Arvejas
 - Caraotas negras
 - Frijoles
 - Lentejas

- *Azúcar y similares*
 - Azúcar
 - Sal

- *Café, Té y Similares*
 - Café molido

El valor de la canasta se obtiene al totalizar el valor de cada uno de los productos equivalentes al costo para una familia de 5,2 personas.

El valor calculado por el INE de la canasta alimentaria normativa en el periodo de Enero a Mayo de 2014 es el siguiente:

- Enero:	3640.55 Bolívares
- Febrero:	3730.48 Bolívares
- Marzo:	3946.64 Bolívares
- Abril:	4189.54 Bolívares
- Mayo:	4448.56 Bolívares

5.4 Cálculo del umbral:

Siguiendo la metodología adoptada y explicada anteriormente se recolectaron precios en abastos, mercados, supermercados y bodegas de la ciudad de Mérida referente a dichos productos y luego de aplicado el contra expertizaje propio de la lógica difusa, se determinó la presente banda:

[4228.51; 5699.28] Bolívares

Este es el umbral de la canasta alimentaria para una familia de 5,2 personas habitantes de la ciudad de Mérida, siguiendo el mecanismo de cálculo utilizado en el manejo de los precios de los alimentos.

Toda familia que supere estos valores será considerada como *no pobre*, mientras que la familia que no alcance este umbral será considerada como *pobre*. Aquellas que superen el límite inferior pero no alcancen a superar el límite superior estarán ubicadas en un *rango medio de pobreza*.

Es de resaltar el valor que toma esta premisa, al ser Mérida una ciudad atípica, con un alto porcentaje de población estudiantil y un sector productivo que está relacionado con la universidad y su funcionamiento, lo que prevé que tanto los precios como los gastos sean diferentes a los de la ciudad de Caracas.

5.5 Cuantificación de las variables en estudio

Una vez calculado los valores de la canasta alimentaria normativa básica para la región de Mérida, se procedió a calcularlo para las regiones de Táchira y Barinas. Seguidamente se procedió a compararlo con el perfil promedio nacional y entre ellos mismos con el fin de determinar patrones de comportamiento.

Para ello se utilizó:

5.5.1. Distancia de Hamming:

Mide la relación variable a variable, y como se adecuan estas a un perfil ideal.

Se define un perfil ideal para la canasta básica normativa alimentaria por artículo utilizando la escala semántica propia de la lógica difusa asignando un grado de importancia al artículo en estudio para saber dónde el gobierno debe intervenir en sus políticas alimentarias, de la siguiente forma: $\epsilon = \{a, b, c, d, e, f\}$

a b c d e f

$$I = \quad 0.5 \quad 0.7 \quad 0.9 \quad 0.7 \quad 0.6 \quad 0.7$$

Y los perfiles de las tres regiones estudiadas para ser evaluados:

$$A = \begin{array}{cccccc} & \mathbf{a} & \mathbf{b} & \mathbf{c} & \mathbf{d} & \mathbf{e} & \mathbf{f} \\ & 0.9 & 0.5 & 0.6 & 0.5 & 1 & 0.6 \end{array}$$

$$B = \begin{array}{cccccc} & \mathbf{a} & \mathbf{b} & \mathbf{c} & \mathbf{d} & \mathbf{e} & \mathbf{f} \\ & 0.7 & 0.6 & 0.7 & 0.7 & 0.5 & 0.6 \end{array}$$

$$C = \begin{array}{cccccc} & \mathbf{a} & \mathbf{b} & \mathbf{c} & \mathbf{d} & \mathbf{e} & \mathbf{f} \\ & 0.6 & 1 & 0.4 & 1 & 0.2 & 0.6 \end{array}$$

La distancia de Hamming se obtiene calculando la diferencia en valor absoluto de cada una de las características del perfil de las regiones analizadas y el perfil ideal, divididas entre el número de características. De la siguiente manera:

$$dA = \frac{|0.9 - 0.5| + |0.5 - 0.7| + |0.6 - 0.9| + |0.5 - 0.7| + |1 - 0.6| + |0.6 - 0.7|}{6}$$

$$dA = \frac{0.4 + 0.2 + 0.3 + 0.2 + 0.4 + 0.1}{6} = \mathbf{0.267}$$

$$dB = \frac{|0.7 - 0.5| + |0.6 - 0.7| + |0.7 - 0.9| + |0.7 - 0.7| + |0.5 - 0.6| + |0.6 - 0.7|}{6}$$

$$dB = \frac{0.2 + 0.1 + 0.2 + 0 + 0.1 + 0.1}{6} = \mathbf{0.117}$$

$$dC = \frac{|0.6-0.5| + |1-0.7| + |0.4-0.9| + |1-0.7| + |0.2-0.6| + |0.6-0.7|}{6}$$

$$dC = \frac{0.1 + 0.3 + 0.5 + 0.3 + 0.4 + 0.1}{6} = \mathbf{0.283}$$

Se escoge el valor menor, representando el perfil de la Región a la cual hay que intervenir en menor cuantía pues se acerca más al perfil ideal.

En este sentido: $dB = 0.117$

$$dA = 0.267$$

$$dC = 0.283$$

El perfil que más se asemeja al ideal es el de la región B.

De esta manera se evalúan los artículos que componen la canasta básica normativa alimentaria de cada uno de las regiones en función de un perfil ideal, pero de igual forma se desarrolla la técnica para hacer comparaciones entre cada una de las regiones.

Así entonces, si se quiere conocer que tan distantes se encuentran las regiones entre si procedemos de la siguiente manera:

$$d(A, B) = \frac{|0.9-0.7| + |0.5-0.6| + |0.6-0.7| + |0.5-0.7| + |1-0.5| + |0.6-0.6|}{6}$$

$$d(A, B) = \frac{0.2 + 0.1 + 0.1 + 0.2 + 0.5 + 0}{6} = \mathbf{0.183}$$

$$d(B, C) = \frac{|0.7-0.6| + |0.6-1| + |0.7-0.4| + |0.7-1| + |0.5-0.2| + |0.6-0.6|}{6}$$

$$d(B, C) = \frac{0.1 + 0.4 + 0.3 + 0.3 + 0.3 + 0}{6} = \mathbf{0.233}$$

6

$$d(A, C) = \frac{|0.9-0.6| + |0.5-1| + |0.6-0.4| + |0.5-1| + |1-0.2| + |0.6-0.6|}{6}$$

6

$$d(A, C) = \frac{0.3 + 0.5 + 0.2 + 0.5 + 0.8 + 0}{6} = \mathbf{0.383}$$

6

Se ha calculado la diferencia entre los distintos artículos que componen la canasta normativa alimentaria básica de las tres regiones, de lo que se desprende las siguientes distancias:

$$d(A, B) = 0.183$$

$$d(B, C) = 0.233$$

$$d(A, C) = 0.383$$

Las regiones A y B tienen perfiles que se asemejan más entre sí.

De esta manera se desarrolla una técnica que permite conocer la distancia entre regiones, lo que a propósito del presente trabajo representará para futuras investigaciones descubrir que tan distantes se encuentran los resultados arrojados aquí de los resultados de otros estudios que cuantifiquen la necesidad de intervención en los artículos de la canasta normativa básica alimentaria.

6. APROXIMACIÓN DE MODELO FUZZY PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LAS POLITICAS A IMPLEMENTAR

Una vez determinada y cuantificada la canasta normativa básica alimentaria para las regiones y para el perfil ideal que debería alcanzar el país, procedemos a plantear un modelo de conjunto factible difuso (MCFD), siguiendo a Verdegay (1992) donde se muestra que la solución se puede equiparar a una solución de programación lineal paramétrica determinista y por lo tanto es posible de usar los métodos de programación lineal paramétrica para resolver el modelo. Para este modelo las restricciones difusas son transformadas en restricciones deterministas a través de la elección de la función membresía apropiada para cada restricción. La motivación para una significativa elección de la función objetivo, es

argumentado por lo siguiente: si la i -ésima restricción satisface completamente la desigualdad $a_i x \leq b_i$ el nivel de satisfacción para el decisor es máximo ($B_i(x)=1$), por otro lado si $a_i x \geq b_i + p_i$, donde p_i es la máxima tolerancia desde b_i , según sea determinado por quien toma las decisiones, la i -ésima restricción es completamente infringida, y el nivel de satisfacción es cero ($B_i(x)=0$). Por lo tanto en el caso en el que $b_i \leq a_i x \leq b_i + p_i$ se acepta la violación a la restricción y el grado de satisfacción disminuye conforme se acerca a $b_i + p_i$. Si este decrecimiento es lineal a lo largo de una función, entonces tiene sentido elegir la función de membresía de la i -ésima restricción como sigue:

$$B_i(x) = \begin{cases} 1 & \text{si } a_i x \geq b_i \\ 1 - \frac{a_i x - b_i}{p_i} & \text{si } p_i < a_i x < b_i + p_i \\ 0 & \text{si } a_i x \leq b_i + p_i \end{cases}$$

Ahora para $\alpha \in [0,1]$, se define $X_\alpha = \{x \in \mathbb{R}^n : x \geq 0 \text{ y } B_i(a_i x) \geq \alpha, (i=1,2,3,\dots,m)\}$ luego el problema MCFD es equivalente a :

$$\text{Max } z = \sum_{j=1}^n c_j x_j$$

$$\text{S.a } \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i + (1 - \alpha)p_i$$

$$x_j \geq 0$$

$$\alpha \in [0,1]$$

El cual es un modelo de programación lineal paramétrica estándar que se denotara por MCFD-1, con $(\theta=1-\alpha)$. En donde θ , es el grado en que se incumple la restricción, mientras que α , es el nivel de satisfacción del decisor.

De esta manera el problema de programación lineal difuso MCFD -1, puede ser resuelto a través de la solución del problema de programación lineal paramétrica determinista equivalente. En este sentido, es importante señalar que se tiene una solución óptima para cada $\alpha \in [0,1]$, por lo que la solución α grado de pertenencia es realmente difusa.

Formulación del modelo Difuso

El modelo de Verdegay, es aplicado en los modelos deterministas con restricciones de capacidades MDRC, en el cual se considera que las restricciones de balance de inventario y de capacidad disponible, son imprecisas, mientras que la función objetivo y los costos asociados son deterministas. La imprecisión en las ecuaciones del balance del inventario, pueden estar sujetas a la previsión que se ha realizado de la demanda y la cual no siempre es exacta, sino que puede estar sujeta a varios factores externos no deterministas (incertidumbre ambiental) como por ejemplo: criterios de decisión del consumidor, condiciones socioeconómicas y de mercado, intervenciones estatales, etc.

Por otro lado, incertidumbre de tipo sistémico también se presentan en este tipo de sistemas de producción, esto debido en parte a que el recurso k puede tener periodos de reposición que hacen que no esté disponible el 100% del tiempo planeado. Teniendo en cuenta estos aspectos, se define el modelo de conjunto factible difuso MCFD-2:

$$\text{Min } z: \sum_{t=1}^T [\sum (A(i)l_{i,t} + H(i)l_{i,t} + C(I) \delta_{i,t} + \sum_{k=1}^K 0(k,t)y_{k,t}]$$

Sujeto a:

$$\sum_{i=1}^P (U(i,k)x_{i,t} + S(i,k) \delta_{i,t}) \leq l + y_{i,t} - \alpha p_{k,t}^c \quad k=1, \dots, K \quad t=1, \dots, T$$

$$l_{i,t}^+ - l_{i,t}^- = \sum_{t=1}^{t-L} x_{i,t} + l(i,0) - \sum_{t=1}^t (D(i,t) + \alpha p_{i,t}^d + \sum_{j=1}^P (R(i,j)x_{j,t} + W(I,j) \delta_{i,t})) \quad i=1 \dots P \quad t=1, \dots, T$$

$$\sum_{T=1}^{t-L} x_{i,t+1} - \sum_{t=1}^t \sum_{j=1}^P (R(i,j)x_{j,t} + W(I,j) \delta_{i,t}) \geq 0 \quad K=1, \dots, K \quad t=1, \dots, T$$

$$y_{k,t} \leq F(k,t) \quad k=1, \dots, K \quad t=1, \dots, T$$

$$\delta_{i,t} M \geq x_{i,t} \quad i=1, \dots, P \quad t=1, \dots, T$$

$$\delta_{i,t} \in \{0,1\} \quad i=1, \dots, P \quad t=1, \dots, T$$

$$x_{i,t} \geq 0 \quad i=1, \dots, P \quad t=1, \dots, T$$

$$y_{k,t} \geq 0 \quad k=1, \dots, K \quad t=1, \dots, T$$

$$l_{i,t}^+ \geq 0 \quad i=1, \dots, P \quad t=1, \dots, T$$

$$l_{i,t}^- \geq 0 \quad i=1, \dots, P \quad t=1, \dots, T$$

Este modelo es similar a los modelos deterministas con restricciones de capacidades MDRC, al cual se le ha agregado la variable de tipo difuso $\theta(\theta=1-\alpha$ y $0 \leq \theta \leq 1$) para representar el nivel con el que se incumplen las restricciones de inventario y de capacidad. Adicional a esta nueva variable, se ha tenido en cuenta cierto nivel de tolerancia p definido por p^d y p^c los cuales representan, respectivamente, el nivel máximo que puede alcanzar la demanda y la mayor proporción en el que el recurso k puede estar no disponible. Al resolver el modelo MCFD-2 anterior por algunas de las técnicas de programación lineal paramétrica (Hiller, 2001), se obtiene el conjunto de valores que minimiza la función objetivo de acuerdo al parámetro θ elegido.

El modelo desarrollado puede resolverse utilizando cualquier lenguaje de programación que pueda resolver modelos de optimización. Aquí utilizamos el del código GAMS pero también puede aplicarse AMPL, LINGO, MPL.

Disponiendo de las cantidades difusas para cada artículo que compone la canasta básica normativa alimentaria, que representarían las cantidades necesarias para cubrir la demanda en cada región, se procedió a obtener resultados para la región de Mérida a los distintos niveles o alfa-cortes que permite el modelo, permitiendo tomar decisiones al encargado de ejecutar la política económica adecuada.

Esto se muestra en el siguiente cuadro

α	Z
0.1	45887,75934
0.2	48324,3265
0.3	51847,6548
0.4	54523,8935
0.5	58087,9824
0.6	63412,8965

0.7	72294,8879
0.8	114254,5983
0.9	145496,9432
1	171246,2587

Para analizar los resultados hemos tomado $\alpha = 0.6$ ya que es un nivel de presunción aceptable para tomar una decisión a nivel de política alimentaria en una región. Así tenemos que:

Costo total Z de lograr el objetivo de alcanzar de ofertar la canasta alimentaria normativa, estudiado por artículo en un mes será:

Costo Z = 63412,8965

Nivel de satisfacción $\alpha = 0.6$

Tiempo de solución utilizando GAMS = 0.48 seg.

Numero de iteraciones = 895

Si tomamos en cuenta que las políticas de un país deberían tender a alcanzar el mayor grado de satisfacción donde $\alpha = 1$, es decir en nuestro caso, $B_i(x)=1$, podemos aceptar cualquier otro valor comprendido entre nuestro $\alpha = 0.6$ y $\alpha = 1$.

Dejamos abierto la decisión a tomar incluso midiendo los costos tomados hasta los momentos por los métodos tradicionales sin tomar en cuenta la incertidumbre y llegando a conclusiones que en la mayoría de los casos no permiten alcanzar los objetivos propuestos.

7. CONCLUSIONES

La lógica difusa permitió el diseño y utilización de la medición de los elementos que componen la canasta básica normativa alimentaria en términos de umbrales en lugar de las tradicionales cifras precisas para el análisis de cada una de las premisas vinculadas a la pobreza visto desde el renglón de los alimentos.

Se obtuvo las bandas del valor de la canasta alimentaria para la región de Mérida, del gasto en alimentación de los habitantes de los sectores en estudio, del gasto en servicios que estas personas realizan y el gasto en el conjunto de necesidades básicas no satisfechas identificadas en: *vestido y calzado, educación, vivienda, salud, recreación, ahorro, transporte y servicios personales*.

También se permitió el manejo del dato real, con toda la entropía posible, permitiéndose la utilización de información subjetiva, vaga, incierta y difícil de tratar para su transformación en información entendible a la razón humana.

Se obtuvo que el valor de la canasta alimentaria normativa para la ciudad de Mérida está entre [4228.51; 5699.28] Bolívares, reflejándose de esta manera los precios existentes en abastos, supermercados, mercados y bodegas de la ciudad en el periodo mayo a agosto del 2014.

Se determinó el gasto promedio de la canasta básica normativa alimentaria para Venezuela y se creó un perfil ideal para determinar qué tan distantes está la región en estudio con respecto al perfil y con respecto a otras regiones del país.

Con la determinación de las deficiencias se desarrolló un modelo de conjunto factible difuso MCFD-2: donde se determinan los costos de implementar el programa de abastecimiento en una región del país, en un momento determinado. Por medio del lenguaje de programación con código GAMS para determinar las iteraciones y tiempo de resolución y así verificar su robustez frente a cualquier otro modelo difuso a aplicar.

Para futuros trabajos se recomienda utilizar algunos otros modelos que utilicen funciones de pertinencia no lineales bajo condiciones de incertidumbre, para así representar de una manera más certera la realidad, en la medición del posible suministro de los artículos que componen la canasta básica normativa alimentaria en una región o país. Esto requiere de software más potente para reducir los tiempos de cómputo y poder resolver el problema. Se sugiere algoritmos evolutivos y soft computing.

8. BIBLIOGRAFÍA

ADENSO, B., GONZÁLEZ, I., TUYA, J.(2004) Incorporating fuzzy approaches for production planning in complex industrial environments: the roll shop case. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, Vol. 17, No. 1

ARANGO, D.; SERNA, C. Y PÉREZ, G.(2008) Aplicaciones de lógica difusa a las cadenas de suministro. *Avance en Sistemas e Informática*, Vol. 5, N° 3, diciembre.

BECTOR, C., CHANDRA. S.(2005) Fuzzy mathematical programming and fuzzy matrix games. *Studies in fuzzyness and Soft Computing*, Vol 169. Springer. New York.

CHANAS, S., KASPERSKI, A.(2004) Possible and necessary optimality of solutions in the single machine scheduling problem with fuzzy parameters. *Fuzzy Sets and Systems*, Vol. 142, No. 3.

CHANG, P., LIAO, T.(2002) Combining SOM and fuzzy rule base for flow time prediction in semiconductor manufacturing factory, *applied soft computing*, Vol 6, N° 2, enero, Manila Philippines.

CHANG, W.(1981) Ranking of fuzzy utilities with triangular membership functions, in: *Proc. Int. Conf. on Policy AnaL and Inf. Systems*.

COVENIN. (1994). *Manual del encuestador*. Caracas, Venezuela.

FUNDACREDESA. (2000). *¿Por qué estratificar?*. Revisado el 11 de abril de 2005 desde internet: http://fundacredesa.org/fundacredesa/tiki_page.php

GHOLAMIAN, M., GHOMI, G (2005): A hybrid systematic design for multiobjective market problems: a case study in crude oil markets. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, Vol. 18, No. 4

HUERTA P., José. (2001). *Principales Indicadores de Pobreza*. Caracas: FACES-UCV: 36.

INCE. (2003). Revisado el 7 de octubre de 2005 desde internet: <http://www.ince.gov.ve/>

INE. (2003). *Índice Estatal de Nivel de Vida en el estado Mérida*. Mérida: INE: 6-7.

INE. (2003). *Mapa de la Pobreza, estado Mérida 2001*. Mérida: INE: 7.

INE. (2004). *Reporte Social*, N° 2 (1er semestre 1997-2do semestre 2003): 11.

INE. (2005). *Índice de Bienestar Social*. Revisado el 12 de septiembre de 2005 desde internet: <http://www.ine.gob.ve/indicadoressociales/IndiceBienestarSocial.pdf>

INE. (2005). *La Pobreza*. Revisado el 12 de septiembre de 2005 desde internet: <http://www.ine.gob.ve/indicadoressociales/lapobreza.pdf>

- KAUFMANN, A.; GIL ALUJA, J. (1986). *Introducción de la teoría de los subconjuntos borrosos a la gestión de las empresas*. Milladoiro: Santiago de Compostela, España. 225
- KAUFMANN, A.; GIL ALUJA, J. (1992). “*Técnicas de Gestión de Empresas: Previsiones, Decisiones y Estrategias*”. Pirámide: Madrid, España.
- KAUFMANN, A.; GIL ALUJA, J. (1993). “*Técnicas especiales para la gestión de expertos*”. Milladoiro: Santiago de Compostela, España.
- KAUFMANN, A.; GIL ALUJA, J. y TERCEÑO, A. (1994). “*Matemática para la economía y la gestión de empresas*”. Foro Científico: Barcelona, España.
- MULA, J., POLER, R. GARCIA, J.(2006) Modelo de programación lineal multiobjetivo para la resolución del mrp con restricciones de capacidad. memorias del X congreso de ingeniería de la organización. Valencia, Universidad Politécnica de Valencia.
- MULA,J. POLER,R. GARCIA, J.P.(2006) Models for production planning under uncertainty:A review. International Journal of Production Economics 103.
- VERDEGAY, J. HERRERA, F.(1992) Three models of fuzzy integer linear programming European Journal of Operational Research 83
- VERGARA, E. RODRÍGUEZ, F; SAAVEDRA H.(2006) Métodos de optimización lineal difusa para la planificación nutricional en granjas avícolas. Mosaico Científico. v.3 n.2 Lima jul./dic
- WERNERS, B. (1987) An interactive fuzzy programming system. Fuzzy sets and systems 23
- YAGER, R. (1981), A procedure for ordering fuzzy subsets of the unit interval. Information Science 24.
- ZADEH, L.(1975) Fuzzy Sets and their applications to cognitive and decision processes. london, Academic Press Inc.
- ZIMMERMANN H. (2002) An application-oriented view of modeling uncertainty. Europ. J. for Operations Research 122

LAS RELACIONES PÚBLICAS EN LA EMPRESA ANTE SITUACIONES DE CRISIS.

José Daniel Barquero Cabrero, Javier Maqueda Lafuente, Aitor Maqueda Solórzano

jd.barquero@eserp.com, javier.maqueda@ehu.es, a.maqueda@eserp.com

Escuela Universitaria de Negocios ESERP, España, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko

Unibertsitatea, Escuela Universitaria de Negocios ESERP, España

RESUMEN

En el presente artículo se investiga el papel de las Relaciones Públicas en las empresas en situaciones de crisis, y se analizan tanto los sucesos previsibles como los sucesos imprevisibles. Se desarrolla la estrategia de relaciones públicas a utilizar en una situación de crisis, y se analizan los diferentes tipos de crisis, en especial la crisis bursátil, para aportar la mejor solución a cada una de ellas, aplicando las técnicas de relaciones públicas.

PALABRA CLAVE: RELACIONES PÚBLICAS

1. INTRODUCCIÓN

Desde el momento en que una empresa adquiere relevancia dentro de su respectivo sector industrial, existen numerosos factores clave y eventos de vital importancia que pueden condicionar su buen funcionamiento, provocados por situaciones anómalas.

Esto podrá ser por circunstancias accidentales o bien por cambios económicos bruscos sufridos por la empresa, que pueden afectar incluso al sector.

Entre los primeros riesgos industriales podríamos citar:

- a) Catastróficos: incendios, destrucción, inundación, otros.
- b) De proceso: contaminación ambiental, caducidad de productos, otros.

Entre los segundos riesgos, y ampliando lo ya enunciado, tenemos los de tipo económico; es decir: pérdida de competitividad, obsolescencia tecnológica o del producto, competencia extranjera o problemas financieros.

Todo ello llegará a afectar a corto-medio plazo a la sociedad y su imagen, con repercusiones en la plantilla y en los resultados de los beneficios.

Consecuentemente, además afectará a las relaciones bancarias y bursátiles, en el caso de empresas que coticen y en consecuencia en su imagen y el precio de la marca.

Estos problemas son los que más frecuentemente se presentan, en ocasiones como fenómenos inesperados, es decir, con poco tiempo para poder reaccionar, y pueden provocar, si no se toman las medidas oportunas, una seria crisis en la empresa.

Otro tipo de crisis puede ser motivada por un determinado rumor que circule en la Opinión Pública, a causa de algún acontecimiento, cambio de política o de dirección en la empresa.

Deberemos entonces imaginar y desarrollar lo que pueda llegar a suceder, contrarrestándolo desde el primer indicio que percibamos lo que está ocurriendo, en ocasiones los rumores tienen principios de razón.

Antes de diseñar las estrategias que se deben seguir en las diferentes situaciones de crisis, distinguiremos previamente entre las previsibles y las imprevisibles.

2. SUCESOS PREVISIBLES

Definirnos como sucesos previsibles aquellos eventos que pueden ser previstos y que de producirse afectarían a la empresa, tanto en su organización interna como externa, llegando a producir alteraciones que por su trascendencia podrían ser irreversibles.

Existen acontecimientos de esta índole como los ya mencionados en el apartado anterior.

Para ello deberán detectarse previamente los posibles riesgos y crear tácticas que serán planificadas de una forma ordenada y concisa, que reflejaremos en un manual para casos de crisis.

Supongamos, por ejemplo, una empresa química con posibilidad de contaminación o explosión, o el caso de una lactaria con problemas derivados de la calidad o higiene del envase del producto.

Nuestra misión no consistirá solamente en atender lo concerniente a la comunicación y su aplicación en la empresa en el día a día, sino en planificar las posibles crisis previsibles y aportar sus posibles soluciones adelantándonos a los problemas.

Los sucesos industriales previsibles suelen darse en actividades con factor de riesgo, tales como químicas, nucleares, transportes u otras similares.

En estos casos, somos conscientes de que puede ocurrir un accidente pero se desconoce cuándo y cómo pueda ocurrir.

En ocasiones, al ser más previsibles los eventuales sucesos, resulta más fácil centrar los esfuerzos en diseñar estrategias que deberán desarrollarse y explicarse en el manual de crisis, consistentes en la determinación de los puntos débiles o de riesgo y de un plan estratégico que se deberá seguir en un caso dado.

En los sucesos previsibles se puede actuar con más rapidez.

En estos casos, el departamento de Relaciones Públicas podrá explicar el plan previsto a determinados técnicos o ejecutivos para que estos lo pongan en marcha a través de supuestos y casos reales ocurridos recientemente.

3. SUCESOS IMPREVISIBLES

Son aquellos que acontecen sin previo aviso, sin dar casi tiempo a reaccionar.

Veamos ejemplos verídicos ocurridos en Estados Unidos y las matizaciones de que fueron objeto, sin apartarse de la veracidad; no obstante, la reacción había sido provocada por otros motivos que los que hacían públicos.

1. Caso de un banco

Una entidad de Chicago, en la cual cientos de personas tenían depositada su confianza, fue estafada imprevisiblemente con sobregiros por valor de 23 millones de dólares, por un agente de compra y venta de oro y divisas de la ciudad de Jordán.

Si la noticia hubiese llegado a la prensa se habrían visto muy afectados. El problema era cómo comunicar el descalabro en la Memoria de la Junta General de Accionistas sin faltar a la verdad.

Se optó por una fórmula de compromiso, y en la Memoria pudo leerse que 23 millones se habían declarado como «activos no productivos» durante el último trimestre, sin otro comentario.

2. Caso de comidas rápidas

Ante los requerimientos legales recibidos en 1986, de manera imprevisible, desde tres fiscalías distintas - New York, California y Texas-, una multinacional americana de comida rápida se vio obligada a reaccionar con celeridad. Las fiscalías exigían una relación de la composición y calidad de los ingredientes empleados en la preparación y calidad de los ingredientes empleados en la preparación de sus comidas, antes de una determinada fecha, debido a serias dudas surgidas al respecto.

Los Relaciones Públicas reaccionaron antes de que venciese el emplazamiento, dando a conocer ampliamente, en todos los medios de comunicación, la calidad de los ingredientes frescos y naturales usados en sus comidas rápidas, como si se tratase de una respuesta «al creciente interés de los consumidores».

3. *Caso de la central nuclear*

En una central nuclear se vieron afectados por un suceso imprevisible que desembocó en una tensa situación de crisis: el incendio de un reactor que estaba rodeado de medidas de seguridad, y que sin embargo explotó y estuvo a punto de causar una catástrofe.

Veamos cómo dieron la noticia a los medios informativos los Relaciones Públicas:

«El núcleo del reactor de la compañía se vio afectado por una rápida oxidación y determinados desarreglos energéticos que podrían haber originado un episodio relacionado con la seguridad.»

4. DESARROLLO DE LA ESTRATEGIA DE RELACIONES PÚBLICAS PARA UNA SITUACIÓN DE CRISIS Y LA OPINIÓN DE LOS ESPECIALISTAS MÁS SIGNIFICATIVOS

Previo a una situación de crisis, el departamento de Relaciones Públicas financieras que trabaje para una compañía habrá tenido que:

A) Analizar con profundidad la imagen actual de la compañía y su marca. Esto comprende la recopilación de opiniones de los distintos sectores y públicos: es decir, agentes de valores, analistas, inversores, accionistas, medios de comunicación, y opinión pública en general.

B) Planificación de una estrategia operativa, en coordinación con los ejecutivos de la compañía, estudiando las características de ésta y desarrollando las siguientes fases:

1. Un análisis interno de la empresa que nos permitirá conocer sus divisiones, departamentos, líneas de producto, y además aspectos técnicos y económicos, para poder discernir cuáles son sus puntos fuertes y débiles.

2. Análisis externo, para detectar los inconvenientes que pueden provenir tanto de aliados como de competidores.

3. Determinado el conjunto de puntos fuertes y débiles, realizaremos un diagnóstico.

4. Se sugerirán medidas correctoras tendentes a solucionar o mejorar una determinada situación o problema.

5. Las medidas que se apliquen -de imagen, de tipo industrial o de marketing- nos guiarán en el desarrollo de las futuras campañas, dentro de una específica filosofía de empresa.

6. Se confeccionará un estudio presupuestario de costes, para evaluar la rentabilidad de cada medida que se pretenda tomar.

7. Se crearán mecanismos de control presupuestario y de eficiencia a través de reuniones periódicas con los ejecutivos de la compañía, para su seguimiento.
8. Por último, un plan de contingencia, que establecerá el tipo de decisión de deberíamos tomar ante un determinado acontecimiento imprevisto.

Este plan estratégico nos permitirá mantener o mejorar la imagen en función de los intereses de la compañía, utilizando las técnicas comunicacionales ya expuestas, para lograr una credibilidad absoluta.

C) Estudiar y empezar a trabajar en situaciones posibles de emergencia o crisis, una vez se conoce a la perfección la compañía, basándose en razonamientos lógicos que se desprendan de los riesgos que pueden surgir de la actividad a la que ésta se dedica.

De este modo, obtendremos una aproximación real al objetivo que nos interesa alcanzar.

En función de este estudio, y tomando en cuenta los posibles márgenes de error, una situación de crisis puede ser parecida pero nunca igual a la que hemos diseñado; iniciaremos una serie de acciones dirigidas a los distintos públicos con los cuales se relaciona la compañía, centrándonos en el siguiente plan:

1. Plantear las repercusiones que pueda generar un problema, en una situación de crisis.
2. Investigación de la situación; es decir: cuándo, por qué y cómo nos afectaría directa o indirectamente.
3. Desarrollo -a través de un «*brain storming*» de posibles soluciones técnicas, económicas y de imagen entre los ejecutivos de la compañía y los Relaciones Públicas para establecer estrategias referentes a la Opinión Pública.
4. Análisis de las soluciones por un comité creado al efecto, que emitirá puntos de vista críticos sobre lo escogido.
5. Desarrollo de un proyecto, con soluciones finales firmes y consecuentes, para salir lo antes posible de la situación de crisis, tanto ante el mercado como ante la opinión pública en general.
6. Conclusiones finales.
7. Aplicación y ejecución de las medidas propuestas, teniéndolas incluso preparadas para ser puestas en nuestra web si ocurriese lo previsto.
8. Ver situaciones de crisis de nuestra competencia y otras empresas extranjeras y cómo lo solucionaron.
9. Nombrar un interlocutor para hablar con la prensa y otro para los colectivos afectados.

Es indispensable que las acciones del departamento de Relaciones Públicas se produzcan en el mismo momento en que se produce el acontecimiento.

Se tiene que prever, por tanto, una buena coordinación para tratar conjuntamente con la Opinión Pública, la prensa, los bancos, el accionariado y los propios empleados.

Antes de dar ninguna noticia a la prensa evaluaremos el alcance de los posibles daños.

En materia empresarial serán los propios públicos que generan opinión pública los que opinen.

En lo relativo a la comunicación, nos basaremos en el plan estratégico que con anterioridad habremos desarrollado en el manual de crisis, aplicando el que resulte más próximo al suceso ocurrido y modificando lo que se precise, solapando la información de la manera que resulte más conveniente a los intereses de la empresa y los públicos, con su debida aprobación, pondremos a nuestro equipo y nuestro plan en marcha.

Una de las primeras medidas será facilitar a la prensa, accionistas y posibles interesados, la oficina de contacto a la que pueden acudir para recibir una completa información. Al mismo tiempo, se dará instrucciones precisas a los empleados afectados para que sepan que a partir del suceso en cuestión sólo puede informar de ello el equipo de Relaciones Públicas.

Este último, previa identificación del organismo solicitante, dará la información que sea posible ofrecer en una primera fase.

También se facilitará posteriormente información actualizada, a medida que se conozcan los hechos, sin ningún tipo de exclusividad e informando a todos los medios de comunicación por igual.

Dado que los acontecimientos pueden precipitarse a cualquier hora del día, es recomendable que los Relaciones Públicas puedan ser localizados en cualquier momento, al igual que el resto de los ejecutivos de la empresa.

Yvy Lee, pionero y experto en *Publicity* (información aparecida en los medios de comunicación con carácter de noticia y propagandística gratuitamente) y asesor de Rockefeller, decía:

«El público no debe ser ignorado, sino que debe ser informado.» «Con la aplicación de técnicas "Open Book"; es decir, libro abierto, sin tapujos ni secretos, ante cualquier crisis de Relaciones Públicas.»

«En definitiva, abrir las puertas de la empresa al público interesado, dándole informaciones oportunas y adecuadas sobre las materias que sean de interés general, teniendo siempre en cuenta los intereses de las empresas, así como los de las instituciones públicas o entidades relacionadas con el caso.»

El departamento de Relaciones Públicas tendrá preparadas informaciones dirigidas expresamente a los distintos colectivos que puedan afectar a la Opinión Pública y nombrará un informador por colectivo experto en esa materia y adiestrado por los consultores en Relaciones Públicas.

1. Para el público en general, a través de los medios de comunicación.
2. Para el accionariado de la compañía, inversores, agencias de valores y analistas financieros.
3. Para los distribuidores de los productos y servicios de la empresa, bancos, cajas.
4. Para los empleados de la empresa, con atención especial a los de poca antigüedad en sus cargos, pues conocen menos la filosofía y peculiaridades de la casa.
5. A la Administración pública.

Bajo un enfoque totalmente empresarial, y para casos de emergencia, deberemos considerar por nuestra parte la siguiente casuística:

1. El modo de informar a los medios de comunicación.
2. Aspectos relacionados con la población civil, en cuanto a riesgos personales o daños materiales a terceros.
3. Enfoque para tratar con la compañía de seguros sobre las pérdidas estimadas.
4. Adecuado enfoque respecto de los clientes, para evitar que pasen a la competencia por temor a la falta de suministros futuros.
5. Información para los proveedores de credibilidad y confianza, con objeto de que mantengan los suministros.
6. Detalles a la banca, para que no alcance y renueve a sus vencimientos los créditos que estén en curso.
7. Motivación al personal, para que colabore con todos los cometidos que se le encarguen.
8. Lanzar mensajes de tranquilidad y tener todo controlado.

El doctor Edward L. Bernays, buen amigo y con quien trabajé en EE.UU., así como pionero mundial de las Relaciones Públicas, aportó algunas consideraciones de interés para los profesionales de Relaciones Públicas aplicables a las situaciones de crisis:

A) Estudiar a fondo el tipo concreto de público para encontrar la relación idónea con el cliente afectado por la situación de crisis. Tendrá presente que todo individuo y grupo pueden ser y son influidos por un determinado tipo de deseos, de emociones y de instintos fundamentales.

Las características de tal grupo se manifestaran de una manera determinante, según la cual el Relaciones Públicas diseñará su estrategia de ideas y argumentos.

Considerará también la formación de los distintos grupos sociales en sus diversos aspectos: religioso, social, económico, político, racial, de sexo e incluso los de tipo geográfico.

B) Estudiará minuciosamente a su cliente antes de comprometerse a dar la respuesta o solución para la que haya sido requerido. Analizará también cada punto de contacto entre el cliente y el público, así como sus distintas fases -y si éstas concuerdan o no-, hasta la fase final de presentación al público.

C) Elaboración y desarrollo de estrategias y tácticas adecuadas, tomando en cuenta las distintas vías por las que el cliente pueda ponerse en contacto con el público.

D) Es de vital importancia que interprete correctamente la naturaleza de productos o servicios que el cliente brinda al público.

Sólo a través de un cuidadoso y constante sistema de información podrá el público comprender y apreciar lo que se está haciendo por él.

E) Ha de mantener una vigilancia constante sobre la información que circula en la sociedad, por el entramado de la Opinión Pública.

No olvidemos que un falso rumor, en una situación de crisis, puede llegar a ocasionar pérdidas cuantiosas a los accionistas.

Puede producirse, por ejemplo, una brusca caída de la cotización, salvo que se tomen las medidas oportunas, y más en una situación de crisis.

F) También es su misión investigar y descubrir mercados nuevos, utilizando incluso líderes de grupos para identificarlos, en beneficio de su cliente o producto.

Para Michael Regester, experto en Relaciones Públicas, tanto como para Ivy Lee, experto en «*Publicity*», la exposición realista de los sucesos tiene el siguiente orden de prioridades:

- a) Honestidad, sobre todo y siempre.
- b) Sinceridad, accesibilidad y franqueza.
- c) Oportunidad.
- d) Ser activo, no pasivo.

Cuando a mi maestro y amigo, con quien trabajé en el Reino Unido, el profesor Sam Black, pionero en Europa de las Relaciones Públicas, le pregunté su opinión al respecto, contesto que le gustaba definir las situaciones de crisis como incógnitas, ya que esta exposición describe mejor que ninguna otra la naturaleza de las situaciones imprevistas.

Las incógnitas pueden ser de dos tipos: conocidas y desconocidas, y quedan definidas por esa misma característica.

El Dr. Sam Black propone, para solucionar este tipo de problemas, un informe detallado que se presentará a la Dirección; una vez aprobado éste, tomar las medidas necesarias según un esquema que se divide en cuatro elementos clave:

1. Establecimiento de normas, por parte de la empresa, para resolver emergencias.
2. Métodos comprobados de comunicación, que incluirán instalaciones y equipamiento.
3. Personal clave, instruido para emprender acciones rápidas si se produjese un evento serio.
4. Respuesta inmediata y verídica.

Después de haber hecho referencia a las opiniones de los especialistas más reconocidos, queremos resaltar la importancia de un detalle: una vez pasados los primeros días, conviene transmitir mensajes reafirmando la seguridad y solvencia de la compañía, al mismo tiempo que se crea noticia sobre algún otro acontecimiento de ésta.

Será importante que la Opinión Pública aprecie que seguimos luchando por salir adelante, o bien que el hecho no nos ha afectado tanto como en un principio se pensaba y que podemos continuar con las actividades normales de la empresa.

Algunos de los motivos por los cuales, a través de la «*Publicity*», deberíamos conseguir aparecer en los medios de comunicación, serían:

1. Creación de un comité de crisis para atender los intereses afectados.
2. Proponer resoluciones, con un comité de seguimiento, para que los resultados sean visibles y palpables ante la Opinión Pública.
3. Insertar noticias sobre un importante proyecto de mejoras. Organizar un acontecimiento especial.
4. Recopilación de opiniones de personalidades que apoyen a la empresa.
5. Dar a conocer las manifestaciones de apoyo recibidas.

6. Pronunciar declaraciones alentadoras y realizar predicciones o análisis de recuperación.
7. Publicar planes de futuro sobre los próximos años a través de informes innovadores.
8. Desarrollar un programa para afectados, si los hubiere, y dar a conocer sus avances.

Con todas estas medidas conseguiremos desarrollar un adecuado plan de imagen, tendente a reforzar nuestra posición con los clientes, bancos, proveedores y accionariado, imprescindible en estas difíciles circunstancias.

5. CRISIS POR INVIABILIDAD DE LA EMPRESA O DEL SECTOR

Si se tratase de una situación de crisis empresarial por hundimiento del mercado, en primer lugar se tendría que discernir si esta situación es transitoria o permanente.

También si es del sector o sólo de nuestra empresa.

En cualquier caso deberá establecerse un plan global de viabilidad, elaborado por el propio equipo gerencial de la empresa y que tendrá que aprobar el Consejo y aportar ideas los consultores en Relaciones Públicas.

La clave del éxito estribará en la agilidad para tomar decisiones, junto con la confianza que se consiga transmitir a cada uno de los departamentos de la empresa y los públicos con los que ésta se relaciona.

A continuación veremos brevemente los posibles orígenes de las diversas crisis.

A) Crisis por deficiente financiación

Deberemos buscar los orígenes en los casos en que la crisis haya sido causada por un exceso de carga financiera, como consecuencia de un gran endeudamiento arrastrado de años anteriores, ya que este puede ser el resultado de:

- Escasos beneficios acumulados a través de sucesivos años, o bien
- por inversiones excesivas de tipo industrial o adquisición de nuevas empresas a intereses financieros muy elevados, en cuyo caso no se habría podido hacer frente, con el cash-flow generado, al retorno del principal y sus intereses.

En ambas situaciones deberá realizarse, con el equipo económico y gerencial de la empresa, si un aumento de capital, que no genera pago de intereses, podrá en el futuro permitir el normal funcionamiento de la empresa.

Se deberá tratar de sustituir deuda por capital.

En caso positivo, la confianza y credibilidad en la empresa por los propios y nuevos inversores potenciales será el factor clave del futuro éxito empresarial.

Si la dimensión del aumento de capital desborda las posibilidades de los actuales accionistas habrá llegado el momento de introducir la empresa en Bolsa.

Ahora bien, existen serias dificultades para que una empresa sea introducida en el mercado bursátil si no ha generado beneficios durante los últimos años, pues sería rechazada por el propio Servicio de Estudios de la Bolsa.

Por tanto es aconsejable que mucho antes de entrar la empresa en pérdidas, y sólo exclusivamente para el caso de un exceso de carga financiera -no por falta de competitividad- se procure introducirla en Bolsa, aunque negociando probablemente volúmenes reducidos de contratación.

No olvidemos, sin embargo, que uno de los requisitos para mantenerse en Bolsa es cumplir un mínimo de contratación. Extremos, estos últimos, que escapan no obstante del tema que nos ocupa.

En el caso de que una empresa pueda atender, a través del cash-flow que genere, toda la carga financiera, con unos beneficios aceptables, pero con un pasivo mal estructurado -por ejemplo, con casi todas sus deudas a corto plazo-, se podría transmitir una imagen de inseguridad en ella, ya que en el momento en que no se le renovasen los créditos podría caer en una situación comprometida.

Habría que tratar de sustituir créditos a corto plazo por créditos a largo, pudiendo pensar para ello en la emisión de bonos, en obligaciones ordinarias o bien convertibles.

También, pagarés de empresa a medio plazo.

Dependerá, lógicamente, del diferencial del coste del dinero entre corto y largo plazo. Démonos cuenta de la importancia que adquieren en estos casos las Relaciones Públicas financieras, para que tanto la Banca, como los futuros inversores, clientes y proveedores, conozcan la buena marcha de la empresa.

En la sociedad española, muchas de ellas han sobrevivido durante años gracias a la buena imagen que ofrecían sus Relaciones Públicas en todos sus aspectos.

B) Crisis por producto o de mercado

Se trata de analizar si el producto que la empresa produce es estable o maduro, recurriendo a las tradicionales técnicas de marketing.

En el caso de que se tratase de un producto obsoleto, de difícil salida, tendríamos que plantear con tiempo la reconversión de la propia planta.

Podemos encontrarnos también con un producto estable, pero ante una fuerte competencia nacional o extranjera.

Dentro de la misma competencia, habremos de comparar igualmente el servicio, calidad y precio entre los distintos concurrentes.

Aparentemente puede parecer que si una firma extranjera vende a precios competitivos, pero con demoras en la entrega, tendrá dificultades para introducirse en el mercado nacional.

En el caso de productos industriales, tales como productos químicos, papel, hierro, etc., hay que advertir que podemos ser sometidos a un progresivo desplazamiento dentro del mercado nacional a medida que la competencia vaya copando pedidos de gran volumen.

Y dejarán para el mercado nacional -o mejor dicho, para la empresa en crisis— sólo aquellos que se salgan de las medidas o pesos estándar, quedando reducidos a atender sólo aquellos servicios urgentes que nuestros clientes no hayan podido programar con antelación.

Ante este proceso, o tenemos una auténtica imagen de verdaderos líderes en el sector dentro del mercado nacional por la que el cliente nos considere con mucho respeto, o iremos perdiendo irremisiblemente el mercado.

Sólo una continua acción comercial y de Relaciones Públicas con nuestros clientes y demás públicos de la empresa permitirá prolongar por un período más o menos largo nuestra comprometida situación, hasta disponer de un plan de reconversión que permita hacer más rentable nuestra industria y volver así a ser competitivos.

Si se decide el lanzamiento de otro producto sustitutivo, o reforzar los existentes, deberemos pasar a una utilización racional de las técnicas de comunicación que mejor se adapten a nuestras necesidades, en función de las características del producto y la imagen que se espera obtener de él, a través del marketing y la publicidad.

C) Crisis por regulación laboral

Si se tratase de aplicar una regulación de empleo como consecuencia de los problemas derivados de una reconversión del sector o crisis económica en la que se tenga que proceder al cierre de alguna planta de fabricación o a la cancelación de determinadas líneas de producto, tendremos que considerar varios aspectos:

En primer lugar tendremos que conocer el número de personas implicadas en dicha regulación y si, en consecuencia, ésta afecta o no a un porcentaje importante de la plantilla.

Cuando se trate de un reducido número de personas será recomendable llegar a acuerdos privados con aquellos que se encuentran en una edad próxima a la jubilación, con el fin de darles las máximas facilidades ante su retiro. Se tratará de llegar a acuerdos favorables tanto para la empresa como para el trabajador.

También podrán ofrecerse primas a todos aquellos que voluntariamente dejen la empresa, claro que en ese caso se corre el riesgo de una fuga de personal con experiencia probada desde hace años y de quedarnos con el personal de menos preparación.

Este tipo de acuerdos, cuando no se trate de excesivo personal, es una forma distendida de evitar conflictos y de eludir las conocidas huelgas hostiles, que pueden redundar en perjuicio de la calidad del producto, del buen clima interno de la empresa, y provocar el aumento de las pérdidas.

Esto se considerará, y sobre todo será factible en las industrias que requieran una alta especialización y en las que predomina la gran inversión, con alta tecnología y relativamente escaso personal.

Es totalmente distinto el caso de industrias de montaje, construcción u obra civil, en las que la participación de mano de obra es muy superior y la reglamentación laboral más flexible.

D) Reconducción de la información

Habrà que preparar y racionalizar, para cada caso y momento, la información más oportuna.

Primero nos ocuparemos de la comunicación al:

1) Comité personal de la empresa

Frente al propio personal se argumentará:

- a) Que se trata de un caso de fuerza mayor.
- C) Que el suceso ha ocurrido de forma parecida en otras empresas del sector, tanto nacionales como extranjeras.
- b) Que se trata de proteger el resto de los puestos de trabajo, así como la propia empresa.

Esta información interna deberá coincidir con la versión externa, aunque varíe la forma de presentarla a cada colectivo, según a quien vaya dirigida.

Así pues, distinguiremos para cada caso una comunicación diferencial para las:

2) Relaciones externas

- a) *Cientes;*

Deberán tener el convencimiento de que se trata:

1. De una medida coyuntural, a la vez que oportuna, para la propia empresa y también para el cliente.
2. Que permitirá una mejor competitividad. Consecuentemente, sus artículos podrán ser adquiridos por los clientes en condiciones más favorables.

3. Que la empresa continuará manteniendo su liderazgo en cuanto a suministro, calidad, precio y servicio.

4. Que nos permitirá estar en concurrencia con el resto a largo plazo.

En conclusión, que pasada la fase de reconversión nos permitirá situarnos en una situación inmejorable de cara al futuro, manteniendo nuestro liderazgo y con una industria solvente y a la vez competitiva.

b) Proveedores:

Transmitir el mensaje a nuestros suministradores:

1. Que la regulación de una parte de la plantilla no es consecuencia de una pérdida de nuestro mercado o de una reducción de nuestra dimensión.

2. Que se debe a una mejora en la calidad y a una simplificación de los procesos de automatización, a través de nuevas tecnologías.

3. Ello permitirá que continuemos suministrándonos con total normalidad de nuestros proveedores, sin que en ningún momento exista menoscabo de nuestra competitividad, de nuestras garantías frente a terceros o de nuestra solvencia.

Finalmente, no olvidemos que los proveedores deben tener una inmejorable imagen de nuestra solvencia financiera. Por consiguiente, una devolución o solicitud de renovación en los pagos sería negativa para continuar favoreciéndonos de los mejores descuentos en los precios de compra.

c) Entidades bancarias de crédito:

No olvidemos:

1. Que los bancos acostumbran a solicitar información interna sobre la marcha de la empresa, no sólo económica sino también de su entorno general.

2. Que lógicamente tendrán que estar perfectamente informados de este tipo de comunicaciones, ya que en caso contrario podrían interpretar que se les bloquea información.

3. Que años atrás, las plantillas de personal numerosas eran signo de fortaleza de una empresa. En la actualidad, los excesos de plantilla están considerados un factor de riesgo.

Bajo esta perspectiva deberá informarse de forma parecida que en el caso anterior y ello repercutirá en una mejora de solvencia, permitiéndonos hacer frente a la competencia, ya que la empresa continuará manteniendo unos buenos resultados económicos a largo plazo.

d) Organismos oficiales:

Cuando se trata de cerrar plantas industriales, total o parcialmente, el problema adquiere ya otras dimensiones.

Ello afecta no sólo a los propios puestos de trabajo de la empresa, sino a los indirectos; es decir, transportistas, suministradores, resto del comercio local y otros servicios.

En estos casos habrá que tratar además con la administración local, autonómica o estatal, para exponer el asunto.

Recurriremos a un estudio del balance social, como se ha dicho, para intentar, a través de su cuantificación, conseguir subvenciones, ayudas autonómicas o estatales, o bien apoyos para la reconversión de nuestra industria.

Una relación flexible y apropiada con la Administración debería permitir obtener ventajas económicas, crediticias o fiscales, que nos facilitasen una continuidad en el funcionamiento del resto de las factorías en marcha, antes de su reconversión.

Hay que borrar la imagen frente a los inversores y entidades bancarias de que el cierre de una planta podría acarrear problemas graves financieros a la empresa matriz, por el coste de indemnizaciones laborales como también la pérdida de capital circulante que ello significa al dejar de facturar una filial.

6 SOLUCIONES A LAS CRISIS

Si finalmente la empresa tuviera dificultades de viabilidad, se tendrá que afrontar la situación proponiendo soluciones empresariales más agresivas.

Nos encontramos en un período de cambio, en el que -después de nuestra incorporación a la Unión Europea y alcanzada la total igualdad arancelaria- la única diferencia competitiva entre grupos industriales depende de la tecnología y del ahorro en el transporte de larga distancia. Así pues, después de agotar las posibilidades de nuevas ampliaciones de capital, o las ya mencionadas emisiones de bonos ordinarios o convertibles, sólo nos restará considerar:

- a) Fusionarnos con otra sociedad, con intercambios recíprocos de las respectivas acciones.

Una buena gestión de Relaciones Públicas preparada con antelación, permitirá valorar debidamente la empresa a favor del accionariado.

La imagen pública que se debe transmitir en una fusión será siempre aquella que permita que una de las partes no se vea subestimada, ya que será a costa de la propia valoración ante el accionariado y por la degradación de la estima de su propio personal, lo cual podría conducir más tarde a otra reconversión por nueva crisis abierta y hasta a una posible retirada de capital, o renuncia por alguna de las partes a futuros aumentos de éste.

b) Por último, queda por contemplar la propia venta de la sociedad.

Su red comercial, su organización e introducción en los mercados supone un activo importante.

Siempre es probable que otro grupo nacional o extranjero se encuentre interesado en entrar en ella, tal como hemos podido comprobar en los últimos años, tanto en empresas privadas como en públicas.

7. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE RELACIONES PÚBLICAS ANTE UNA CRISIS BURSÁTIL

Si nos referimos a variaciones bursátiles bruscas, es decir, caídas de la cotización, habremos de analizar también si se trata de un caso sectorial o sólo nuestro.

Aquí tendrá una gran importancia la información que se facilite al accionista, así como la credibilidad y confianza que le merezca la empresa afectada.

Por lo general, lo más preocupante *a priori* en el mercado de valores, para la dirección de la empresa, son los factores que impulsen a una baja precipitada. Tampoco se deben menospreciar los movimientos alcistas y rápidos, que pueden conducir a una crisis posterior.

Estos movimientos ocurren en escasos días e incluso horas.

Son situaciones que vienen forzadas por sucesos inusuales, como puede ser -y lo es con frecuencia- la especulación inversora.

En el año 1991, durante la Guerra del Golfo, las acciones y bonos de las multinacionales que trabajaban en la producción de material bélico sufrieron una crisis al alza, hasta llegar a precios superiores al límite normal.

A consecuencia y a continuación del hecho anteriormente mencionado se produjo otra situación de crisis, provocada por los inversores, cuando éstos se precipitaron a la venta para materializar sus beneficios, lo que dañó rápidamente la cotización.

En situaciones de crisis bursátiles, producidas en momentos de clara tendencia a la baja, es necesario evitar los errores y el nerviosismo.

Hay que analizar si la caída de la cotización es igual, superior o inferior a la media del sector.

Esta caída dependerá, lógicamente, de los beneficios y expectativas de cada sociedad dentro del sector.

Pero si, a igualdad de resultados y de expectativas de futuro, nuestra cotización es superior a las otras, sin otra razón que su buena imagen, finalmente tenderá a colocarse en la media del sector, ya que los inversores venderán para materializar el beneficio del diferencial de la cotización, como decíamos antes.

Tampoco debe tratarse, en ninguna circunstancia, de controlar ficticiamente una cotización; sujetaron su cambio a base de recomprar acciones que otros vendían a través de empresas filiales, en la confianza de que volverían a través de empresas filiales, a subir de valor y compensarían posteriormente las pérdidas.

Esto no sucedió y entraron en grandes déficits -sin entrar a considerar otros aspectos jurídicos del hecho que rozan la ilicitud.

Por tanto, nunca se deben aconsejar estas prácticas y es preferible seguir siempre las leyes del mercado, tanto a las alzas como a las bajas, como viene ocurriendo en el Reino Unido.

Es distinto cuando la cotización entra en baja sin ninguna razón técnica u objetiva.

Entonces habrá que transmitir mensajes a los medios de comunicación sobre su buena competitividad, expansión y fortaleza en los mercados que abastece, y en particular sobre el futuro liderazgo de la sociedad.

De poco sirve que la empresa sea una de las líderes, si no transmitimos adecuadamente su nombre y expectativas de futuro.

Aunque sea a través de la venta o fusión con otra empresa nacional o extranjera, será muy beneficioso para los responsables de una organización.

El buen nombre de la organización, así como el de los productos o marcas representadas por ella, son factor de éxito.

Llegar al buen término de estas expectativas no sería posible sin contar con un soporte de buena imagen de marca de empresa a través de los especialistas en Relaciones Públicas.

BIBLIOGRAFÍA

- Antoine, J. (1969): *L'opinion, techniques d'enquêtes par sondage*. Ed. Dunod. París.
- Antonucci, T. (2007): *Innovation and employment in Europe: A Sectoral Perspective*. Ed. U. Canter y F. Minerva. Berlin.
- Bertier, P; Bouroche, J.M. (1981): *Analyse des données multidimensionnelles*. Ed. PUF. París.
- Berumen, S; Arraiza Ibarra, K; Bagnasco, F (2005): *Información y tecnología, y sus posibilidades para mejorar la competitividad de las empresas*. Revista EAN, N° 53, pp. 6-23. Madrid.
- Berumen, S. (2008): *Cambio tecnológico e innovación en las empresas*. Ed. ESIC. Madrid.
- Cuadrado, C. (2001): *Protocolo y Comunicación en la Empresa y los Negocios*. Ed. Fundación Confemetal. Madrid.
- Crew, A. (2004): *Trade's paradigm under analysis*. Ed. St. Andrew. Johannesbourg.
- Dupas, A. (1977): *La Lutte pour l'espace*, Éditions du Seuil, París.
- Gil-Aluja, J. (1998): "Elements for a theory of decisions in uncertainty". Kluwer A. P, Dordrecht.
- Gil-Aluja, J. (1999): "Elements for a theory of decisión in uncertainty". Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, Boston, London, pág. 266-339 (versión española de Milladoiro).
- Gil-Lafuente, J. (2002): "Algoritmos para la excelencia". Milladoiro. Santiago de Compostela.
- Gil-Lafuente, J. (1997): "Marketing para el nuevo milenio. Nuevas técnicas para la gestión comercial en la incertidumbre". Pirámide. Madrid.
- Guzmán Parra V. (2011). *Evolución de la literatura sobre empresa familiar como disciplina científica*. Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa. Universidad de Málaga. Málaga.
- Hague, P.N.; Jackson, P. (1992): *Cómo hacer investigaciones de mercados*. Ed. Deusto. Bilbao.
- Helbo, A. (1983): *Semiologie des messages sociaux: Du texte à l'image*. Ed. Edilig. París.
- Hemel, U. (2007): *Valor y valores. Ética para directivos*, Barcelona, Ed. Deusto. Bilbao.
- Kaufmann, A.; Gil-Aluja, J. (1990): "Las Matemáticas del azar y de la incertidumbre". Centro de Estudios Ramón Areces. Madrid.
- Kaufmann, A.; Gil-Aluja, J. (1991): "Nuevas técnicas para la dirección estratégica". Universitat de Barcelona, Barcelona.
- Kaufmann, A.; Gil-Aluja, J. (1986): "Introducción a la teoría de los conjuntos borrosos a la gestión de las empresas". Milladoiro. Santiago de Compostela.
- Kaufmann, A.; Gil-Aluja, J. (1988): "Modelos para la investigación de efectos olvidados". Milladoiro. Vigo.
- Maqueda Lafuente, F.J. (1992): *Dirección estratégica y planificación financiera de la PYME*. Ed. Díaz de Santos. Madrid.
- Maqueda Lafuente, F.J. (1994): *Cuadernos de dirección estratégica y planificación*. Ed. APD y SPRI. Bilbao.

- Maqueda Lafuente F.J. (1994): Marketing estratégico para empresas de servicios. Ed. Díaz de Santos. Madrid.
- Maqueda Lafuente F.J. (2003): Protocolo empresarial: una estrategia de Marketing. Ed. ESIC. Madrid.
- Maqueda Lafuente F.J. (2010): Marketing, innovación y nuevos negocios. Ed. ESIC. Madrid.
- Maqueda Lafuente F.J. (2011) (Coordinador): Marketing para los nuevos tiempos. Ed. Mc Graw Hil. Madrid.
- McLuhan, M. (1989): The Global Village, Oxford University.
- Moles, A. (1990): Les Sciences de l'imprécis, Éditions du Seuil, Paris.
- Olcese Santonja, A. (2005): Teoría y Práctica de Buen Gobierno Corporativo, Marcial Pons, 2005. Barcelona.
- Parra Guerrero, F. (2005): Gestión de Stocks. Ed. ESIC. Madrid.
- Petty, R; Cacioppo, J. (1986): Communication and persuasion: central and peripheral routes to attitude change. Ed. Springer-Verlag. New York.
- Ramonet, I. (1997): Un Mundo sin rumbo. Crisis de fin de siglo. Ed. Temas de Debate. Madrid.
- Senge, P. (1990): The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization, Currency Doubleday. (hay traducción al castellano).
- Shein, E. (1988): La cultura empresarial y el liderazgo, Barcelona, Plaza y Janés.
- Sugeno, M. (1977): "Fuzzy measures and fuzzy integrals, a survey", en Gupta, Saridis y Gaines.
- Urbina, J. A. (2000): El Protocolo en los Negocios. Ed. Temas de hoy. Madrid.
- Vilarrubias, F.A. (1976): Introducción al Protocolo y Ceremonial. Ed. IEAL. Madrid. Madrid.
- Von Hippel E. (1988): The sources of innovation. Ed. Oxford University Press. Oxford.
- Zadeh, L. (1996): "Fuzzy Logic and the Calculi of Fuzzy Rules and Fuzzy Graphs". International Journal of Multiple-Valued Logic, 1., págs. 1-39.
- Zimmermann, H.J. (1978): "Results of empirical studies in fuzzy set theory" en Klir, G. Applied General Systems Research. Plenum Press, New York.

EVOLUCIÓN DEL SISTEMA ECONÓMICO MEXICANO (1970-2014)

González Santoyo F, Flores Romero B, Gil Lafuente A.M.

fsantoyo,betyf@umich.mx, amgil@ub.edu

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo-México, Universidad de Barcelona-España

RESUMEN

En el presente trabajo, se realiza un análisis descriptivo de la estructuración y bases para el desarrollo económico, que se establecen en los Planes Nacionales de Desarrollo realizados por los presidentes de la República Mexicana, durante el período de análisis, así como las principales líneas de acción emprendidas por estos actores, así como los alcances que se tuvieron en cada periodo de gobierno sexenal, se hace propuesta, para que se pueda reorientar el desarrollo de México, tomando en consideración la continuidad de acciones para ejecutar eficaz y eficientemente una planeación de alto impacto, así como el afrontar seriamente el problema de corrupción tan arraigado en el país.

PALABRAS CLAVE: desarrollo, planeación, México, crisis, productividad, economía abierta, mercado, exportación.

INTRODUCCIÓN

Hoy día México es el más grande laboratorio de transformación política, social y económica, la economía mexicana ha pasado por un período de transición del modelo de sustitución de importaciones y su secuela ascendente de la explotación del petróleo hacia la economía abierta. La transición ha estado llena de complicaciones y ha tenido sinsabores en la estabilización de las variables macroeconómicas a través de la política económica de ajuste, acompañada del comportamiento cíclico de períodos recesivos (1982-1987, 1995 y 2001-2003) con períodos de crecimiento moderado (1988-1994, 1996-2000). Por lo que la estabilización de las variables macroeconómicas y su prioridad el control inflacionario han sido el cauce de un período de crecimiento lento de la economía, con un alto costo social, asociados a la pérdida del empleo y del deterioro de los servicios básicos del bienestar como la educación y salud.

México ha sido el país con el sistema político más antiguo basado en la hegemonía de un partido de Estado. También el país en donde se han dado las transformaciones más veloces de apertura económica que se iniciaron en 1982 y que fueron reforzadas a partir de la presidencia del Lic. Carlos Salinas de Gortari, y que llevó a la firma a fines de 1993 del Acuerdo, denominado Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos de Norteamérica (US) y Canadá. Por estas razones la transición mexicana tiene

características muy particulares que ha hecho coincidir la crisis política con las transformaciones económicas.

La crisis política y la económica se han reforzado mutuamente. La primera estaba presente desde fines de los años sesenta. La segunda se hizo evidente después de la crisis financiera de 1982 en la que se adoptó un nuevo modelo económico. Los retos para México consisten en lograr un sistema democrático pleno y establecer las bases de una nueva etapa de desarrollo.

Los antecedentes del comportamiento actual, son encontrados en el paso del:

1. POPULISMO AL NEOLIBERALISMO

En las décadas de los años 70 y 80 se vio transitar al país hacia nuevas concepciones sobre la rectoría del Estado. Desde la Revolución mexicana, el nuevo Estado Mexicano y, por ende su partido surgido en 1929 (PNR y luego transformado en PRM y PRI) habían sido la clave no solo del sistema político unipartidista sino de las *políticas de desarrollo* que se habían implantado desde entonces y que se modificaron a partir de 1982.

La **crisis actual en México** es el reflejo de estos cambios históricos que no pueden ser advertidos en su claridad en los actuales momentos pero que sin lugar a dudas están marcando las características del cambio en el México contemporáneo. Muchos países han sido autoritarios, con partidos únicos, y han tenido éxito en el desarrollo económico.

Tenemos el ejemplo actual de lo que ha sido llamado el sistema autoritario industrializador del Este de Asia. Países que están lejos del paradigma democrático y que sin embargo han podido obtener la confianza de sus gobernados para poner en práctica sus políticas de industrialización rápida.

En México, se tuvo un sistema autoritario desde 1929 que tenía como fundamento a la actividad estatal *creó condiciones para la industrialización del país. Este vivió prácticamente una era de crecimiento importante en su historia moderna hasta fines de la década de los años sesenta.* El problema se dio cuando este sistema político autoritario fijó metas de transformación económica que en realidad reforzaban las viejas estructuras económicas sin generar verdaderos sectores modernos que pudieran orientar a la economía hacia nuevas fases de desarrollo y crecimiento económico. En el país se ha manejado la constitución histórica de *un sistema autoritario que funcionó en términos de eficiencia económica entre 1929 y 1970*, pero

que fue disfuncional a partir de las nuevas necesidades generadas por los cambios de la economía mundial y los retos que ello implicaba para la economía mexicana.

En los períodos presidenciales del Lic. Gustavo Díaz Ordaz (1964-1970), pero especialmente en la del Lic. Echeverría Álvarez (1970-1976) el papel rector del Estado Mexicano se enlaza directamente al fortalecimiento de su papel económico. El desarrollo, se decía, no podía ser abandonado a la acción espontánea de las fuerzas privadas de la producción, sino que el *Estado debía ser su principal impulsor*, y la única entidad capaz de armonizar los diferentes intereses de la comunidad. Es importante hacer notar el hecho de que se pensaba en este período que *el desarrollo de México debía sustentarse fundamentalmente en recursos propios. Los créditos externos sólo desempeñarían un papel complementario en relación con la formación nacional de capital.*

1.1. La presidencia del LIC. LUIS ECHEVERRÍA ÁLVAREZ (1970-1976), estuvo orientada a rescatar y *fortalecer la base de apoyo del Estado, se establece una reorientación del modelo de desarrollo hacia el exterior. Se proyectó modernizar la industria, aumentar la productividad y lograr la competitividad internacional incorporando tecnología moderna.*

Se reconoce que un plan modernizador con el Estado como guía requería nuevos preceptos; plasmarse en un nuevo discurso desarrollista en el que el antídoto contra la crisis consistía en el crecimiento del Estado. *Se trataba de reordenar al régimen mixto constitucional*, refuncionalizando el papel económico rector del Estado a través de la inversión pública como la fuerza clave para dirigir el crecimiento, da las bases para lo que fue posteriormente el Plan nacional de Desarrollo.

En este período presidencial la orientación de los esfuerzos son poner al día el papel del Estado dentro de los cambios mundiales y en lo referente a la necesidad de adecuarlo a las nuevas condiciones sociales. Se trata de reintegrar al México real dentro de los marcos de lo que debe ser un Estado moderno que fomente el desarrollo social. En esta presidencia toma forma lo que podría denominarse un neopopulismo, es decir, un fortalecimiento del Estado para iniciar una nueva etapa de desarrollo cuyos objetivos serían atenuar las diferencias sociales crecientes en el país y buscar una redistribución de la riqueza más equitativa.

1.2. En el período presidencial del LIC. JOSÉ LÓPEZ PORTILLO (1976-1982), el petróleo es tomado como la punta de lanza del desarrollo nacional, por conducto de la autodeterminación financiera que la exportación de hidrocarburos otorgaría a México. Durante este sexenio, se realizaron grandes inversiones en lo que se consideró eran las actividades estratégicas más dinámicas y productivas como el mismo petróleo, el acero, la química, la petroquímica, los fertilizantes y la electricidad. El desarrollo de estas ramas sería la base para darle modernidad al país.

El **petróleo** en este período de gobierno daría excedentes sostenidos desde 1982 con lo cual se podrían mantener altas tasas de crecimiento y prácticamente resolver el problema del desempleo. La planeación en este período no fue consistente, y dada la crisis mundial de petróleo se provocan grandes conmociones, tal vez las dos más importantes fueron la **nacionalización de la banca** en septiembre de 1982 y el inicio de una rectificación sobre la política económica del Estado mexicano adoptada en los últimos sexenios, que encontró eco en los políticos de nuevo corte, menos proclives al discurso revolucionario, críticos del Estado dispendioso y populista.

2. LA NUEVA EPOCA PRESIDENCIAL

Está apoyada por un grupo de políticos que tomarían el control del Estado desde la Presidencia de la República, provenían de las esferas económico-financieras del gobierno federal (Secretaría de Programación y Presupuesto anteriormente llamada Secretaría de la Presidencia) que habían tomado importancia precisamente por el crecimiento del sector financiero mexicano como producto del endeudamiento y la llegada de excedentes petroleros al país.

De este nuevo grupo, el primer presidente fue el, Lic. Miguel de la Madrid Hurtado, y que continuaría con Lic. Carlos Salinas de Gortari y Dr. Ernesto Zedillo Ponce de León, en realidad vino a sustituir gradualmente a los viejos políticos encumbrados por su influencia en las estructuras políticas del Estado y el partido.

Estos cambios de dirigentes del Estado, en realidad serían desde 1982 la principal fuente de la inestabilidad política del país. Este nuevo grupo sin embargo, heredaría el gran aparato estatal, cuyas ramificaciones sobre todo de orden político, no eran fácilmente deslindables de la operación de todo el sistema. Por otro lado, de *las ilusiones de la gran conversión industrial quedaron las deudas que había que solventar*, aun antes de que empezaran a llegar los excedentes por exportaciones del petróleo.

3. BASES PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL

3.1. En la presidencia del LIC. MIGUEL DE LA MADRID HURTADO (1982-1988), su visión era la de *mantener y reforzar la independencia de la nación, para la construcción de una sociedad que bajo los*

principios del estado de derecho, que garantice las libertades individuales y colectivas en un sistema integral de democracia en condiciones de Justicia Social.

Planteando como objetivos fundamentales el *conservar y fortalecer las instituciones democráticas, vencer la crisis, recuperar la capacidad de crecimiento, iniciar los cambios cualitativos que requiere el país en sus estructuras económicas, políticas y sociales.*

Las estrategias planteadas para desarrollar el plan eran: *vencimiento de la crisis y recuperación de la capacidad de crecimiento, lograr avances efectivos en el ámbito político, económico, social y cultural; combatir la inflación e inestabilidad cambiaria y protección del empleo simultáneamente; fortalecimiento del mercado interno y un aparato productivo con mayor capacidad de respuesta a las necesidades sociales básicas; disciplina en la política de gastos e ingresos públicos; reorientar y modernizar el aparato productivo; fortalecer la rectoría del Estado, e impulsar el sector social y estimular al sector privado; recuperar la capacidad de crecimiento.*

En suma su gran objetivo consistiría en la reestructuración del Estado y sus dimensiones. Se postuló *restablecer el equilibrio de la economía mixta*, dando importancia a los empresarios privados para potenciar el desarrollo del Estado, desde este apoyo. *Se empezó a hablar de la necesidad de reemplazar al Estado obeso e incapaz por uno fuerte y eficiente*, en clara alusión a los sexenios de estrategia económica teniendo como soporte y centro de acción al crecimiento de la actividad económica del Estado. En este sexenio se tuvo un balance económico negativo. La economía sufrió varios retrocesos en especial durante 1982,1983 y 1986.

El modelo de industrialización por sustitución de importaciones en un sistema de economía mixta no permitió superar el subdesarrollo.

3.2. El sexenio del Lic. Carlos Salinas de Gortari (1988-1994), su visión era la de establecer *una nación más moderna, rica de nuevas realizaciones y poblada de nuevas esperanzas, soberana, justa, de paz y seguridad. Enriquecida por la calidad de sus hombres y mujeres, libres mejor educados y alimentados, productivos, generosos con la patria y sus semejantes.*

Los objetivos del sexenio eran: *defender la soberanía y preservar los intereses de México en el mundo; ampliar la vida democrática; recuperar el crecimiento económico con estabilidad de precios; elevar productivamente el nivel de vida de los mexicanos.*

Planteando como estrategia: *la consolidación de la estabilidad de precios, la ampliación de la disponibilidad de recursos para la inversión productiva, la modernización económica, en el sentido de un sector público más eficiente para atender sus obligaciones legales y compromisos populares.*

En este período se toma como punto de partida en el diagnóstico la insolvencia de las economías subdesarrolladas endeudadas, los desequilibrios macroeconómicos recurrentes, la inflación permanente, la ineficiencia de la gestión económica del Estado y los niveles de corrupción de la administración pública, en este período se diseña un modelo económico que se ha denominado *modelo de economía abierta* el cual está basado en potenciar las exportaciones. Este modelo de crecimiento económico estaba planteado en dos elementos centrales, *por un lado la política de ajuste para controlar la inflación y corregir los desequilibrios en los balances macroeconómicos, por otro lado la reforma estructural para recuperar el crecimiento y consolidar la senda de expansión de largo plazo.*

Se plantea que la política de ajuste asociada al mecanismo de control de la inflación es inducir la recesión con instrumentos monetarios. Se consideró en su momento que una vez que se obtuviera la estabilidad de precios los agentes internos podrían dinamizar la actividad económica y que con la aplicación de las reformas estructurales tanto al sector exportador diversificado como el concurso de la Inversión Extranjera Directa iban a sustituir el papel estratégico del Estado y a reforzar la dinámica de crecimiento sobre bases de mayor eficiencia económica. El Lic. De la Madrid, modifica el rumbo de la economía en el diseño y aplicación de la política de ajuste e iniciar la modificación significativa, de la *desincorporación del estado empresario*. Mientras que al Lic. Salinas de Gortari, le toca la segunda etapa de *aplicar la reforma estructural, para inducir el modelo de economía abierta* y consolidar la estabilidad económica manteniendo la política de ajuste económico.

El modelo de economía abierta plantea cuatro ejes de reestructuración dados como:

- Sustituir la rectoría económica del Estado por el automatismo del mercado en todos los ámbitos posibles.
- Instrumentar la apertura económica para desplazar el crecimiento invertido por el crecimiento extrovertido.
- Reducir y de ser posible liquidar el Estado empresario mediante la desincorporación parcial o total de las empresas públicas.
- Desregular la economía en todos los ámbitos posibles.

Las reformas estaban basadas fuertemente en los cambios hechos al marco legal constitucional, fundamentalmente la reforma a los artículos 27 y 123 de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos, que son el cimiento mismo del Estado, en estos artículos están sustentadas las alianzas históricas que dan base al Estado Nacional Revolucionario. El artículo 27 le da al Estado la facultad de disponer de los recursos naturales, particularmente la tierra, lo que permitió reformar la tenencia de la tierra heredada del siglo XIX. En este período se estableció una tenencia de la tierra diversificada con la que selló su alianza con el campesinado. El artículo 123 es el fundamento de la organización de trabajo, de

la organización sindical y de los derechos y obligaciones de los trabajadores, por lo que en este punto establece una alianza con la clase obrera, otra fuerza emergente de la revolución. *La modificación de estos artículos es la modificación de las alianzas sociales que han sido el fundamento de la estabilidad del régimen político.*

La apertura económica conduce a una tercera alianza, *esta con los empresarios*, al extrovertir la actividad económica genera un doble movimiento, por un lado reconcentra la dinámica de crecimiento en el enclave exportador en manos de grupos corporativos transnacionales y nacionales, por otro lado desplaza al resto de productores agropecuarios medios y pequeños y de empresarios industriales medios y pequeños. Otro aspecto de la apertura económica es la apertura financiera, precedida de la reprivatización de la banca y que se consideró que era importante preservar como núcleo endógeno del crecimiento, pero que ante el embate de la competencia internacional, los errores de manejo bancarios por parte de sus nuevos dueños y la apertura indiscriminada, terminaron por transnacionalizar el mercado de dinero.

En la práctica, lo anterior, no solo significó un fortalecimiento de las políticas de achicamiento del Estado mexicano, sino que se profundizaron las políticas de privatización de las empresas paraestatales, la apertura económica y comercial, así como la integración regional a través del Acuerdo (tratado) de Libre Comercio con los Estados Unidos de Norteamérica (US) y Canadá.

En este período se fortaleció el intervencionismo presidencial, fue mayor en la asignación de los recursos, en los procedimientos de las privatizaciones. Estos enfoques de apertura de mercado presentaban grandes oportunidades para el país desde esta perspectiva, pero una gran desventaja competitiva, *ya que no era competitiva la planta productiva nacional por estar descapitalizada, con tecnologías obsoletas y procesos intermitentes en su mayoría con una integración de la empresa de 85 % Micro, pequeñas y medianas y un 15 % grandes empresas, con las características anteriores y porcentaje muy bajo eran competitivas en los mercados globales, aunado a esto se invierte poco, casi nada en la modernización de la planta productiva mexicana en todos los sectores de la economía.*

En este período con la intensificación del programa de privatizaciones y la venta de los bancos al sector privado, se dieron cambios también importantes en este sector. No solo los antiguos grupos empresariales salieron beneficiados por el proceso de privatizaciones de las empresas paraestatales, emergió un nuevo grupo de empresarios que protegidos por la reorientación económica del gobierno consolidó su posición en la década de los 80 y mediados de los 90.

En el primer caso se puede citar la meteórica expansión del grupo Carso que adquiriría Teléfonos de México (Ing. Carlos Slim) o de empresarios que sin grandes antecedentes previos surgieron durante este

período, como compradores de bancos o empresas estatales, lo que probablemente revelaba un nuevo vínculo del poder político y el económico en México.

La apertura radical al exterior también ha sido un factor que atrajo las simpatías y el apoyo al nuevo grupo de dirigentes mexicanos por parte del gran capital transnacional y globalizador. Además fue una premisa para consolidar el proyecto de integración-económica con los Estados Unidos de Norteamérica a través del Acuerdo de Libre Comercio. Desde el punto de vista macroeconómico, *este proyecto neoliberal fijó como metas la reducción del gasto público, el combate a la inflación, la estabilidad financiera y el fortalecimiento del ahorro interno.*

En este período la economía se recuperó durante los tres primeros años de su gestión, luego inició un descenso en el año de 1993, para volver a crecer en 1994.

Sin embargo si el modelo de industrialización por sustitución de importaciones en un sistema de economía mixta no permitió superar el subdesarrollo, la alternativa planteada en este período, como modelo de economía abierta de enclave exportador, tampoco pudo enfrentar este reto, solamente contrajo los cauces de la dinámica del subdesarrollo, *en virtud de que no se incrementó la productividad y la competitividad, considerándose que la planta productiva no tenía las características tecnológicas y no ofrecía la calidad para ser competitiva en los mercados globales.*

3.3. En el sexenio del DR. ERNESTO ZEDILLO PONCE DE LEÓN (1994-2000). Su visión era de que *con vistas al siglo XXI, se debería lograr un crecimiento vigoroso que fortaleciera la soberanía nacional, se alcanzara el bienestar para todos los mexicanos, se tuviera el logro y el sustento de una democracia plena, y se generaran recursos para atender los rezagos y procurar la equidad y la justicia.*

Dentro de sus objetivos se tuvieron *los de promover el crecimiento económico vigoroso sostenido y sustentable, en beneficio de los mexicanos.* Estableciéndose como estrategias para el logro en el aspecto económico *impulsar en el ámbito internacional el libre comercio, el funcionamiento de órganos multilaterales, flujos migratorios, cuidado del medio ambiente, el combate al narcotráfico y terrorismo.*

Este sexenio estuvo marcado por una de las crisis financieras del siglo con repercusiones internacionales llamadas Efecto Tequila. Se da el llamado error de diciembre, en diciembre de 1994, se da la táctica de libre flotación de la paridad peso-dólar, la cual había estado controlada en el sexenio de Salinas. La libre flotación causó una fuga masiva de divisas ante la situación política del país: además del levantamiento del Ejército Zapatista de Liberación Nacional, problemas financieros, etc.

El precio del dólar incrementó cerca del 114% (de \$3.40 a \$8.70) entre diciembre de 1994 y marzo de 1995 - el punto más álgido de la crisis-. Inmediatamente, causando quiebras de miles de compañías, desempleo

y que muchos deudores se vieran impedidos de pagar sus deudas. En este período se ideó el Fondo Bancario de Protección al Ahorro, para apoyar a la banca nacional contra los deudores.

El presidente Ernesto Zedillo resolvió el problema por medio de dos préstamos hechos por los Estados Unidos a México por un total de \$20 mil mdd, logrando que el resto del sexenio se viera una recuperación del empleo y una sana administración de la economía mexicana al parecer por los cambios en el sistema económico que permitieron estabilidad económica relativa en el sexenio siguiente. En el terreno político inició y dio los primeros pasos a la democracia. Por otra parte, la oposición logró ganar por primera vez las gubernaturas de varios estados y convertirse en mayoría en el Congreso. Asimismo favoreció unas elecciones competidas en el año 2000, que permitieron por primera vez en 70 años el arribo a la presidencia de un candidato no emanado del Partido Revolucionario Institucional.

3.4. En el sexenio del LIC. VICENTE FOX QUESADA (2000- 2006). Su visión fue la de *un México hacia el año 2025, con una población con alta calidad de vida, un desarrollo sano y con igualdad de oportunidades para todos, con un estricto apego al estado de derecho.*

Estableciendo como objetivos sexenales: *promover el uso eficiente de recursos, transparencia y eliminar la corrupción; promoción de las acciones necesarias para contar con funciones públicas sanas; mejora de los niveles de bienestar de la población. Y como estrategias para su logro estableció, las comisiones de. Desarrollo Social, Crecimiento con calidad; orden y respeto.*

El Plan de Desarrollo de este sexenio, estableció tres grandes áreas para la acción del gobierno federal: uno, desarrollo social y humano; dos, crecimiento con calidad; y, tres, orden y respeto; cada una de las cuales incluía objetivos específicos.

a). DESARROLLO SOCIAL Y HUMANO:

- Mejorar los niveles de educación y bienestar de los mexicanos.
- Acrecentar la equidad y la igualdad de oportunidades.
- Impulsar la educación para el desarrollo de las capacidades personales y de iniciativa individual y colectiva.
- Fortalecer la cohesión y capital sociales.
- Lograr el desarrollo social y humano.
- Ampliar la capacidad de respuesta gubernamental para fomentar la confianza ciudadana en las instituciones.

b). CRECIMIENTO CON CALIDAD:

- Conducir responsablemente la marcha económica del país.
- Elevar y extender la competitividad del país.
- Asegurar el desarrollo incluyente.
- Promover el desarrollo económico regional equilibrado.
- Crear condiciones para un desarrollo sustentable.

c). ORDEN Y RESPETO:

- Defender la independencia, soberanía e integridad territorial nacionales.
- Diseñar un nuevo marco estratégico de seguridad nacional, en el contexto de la gobernabilidad democrática y del orden constitucional.
- Contribuir a que las relaciones políticas ocurran en el marco de una nueva gobernabilidad democrática.
- Construir una relación de colaboración responsable, equilibrada y productiva entre los Poderes de la Unión y avanzar hacia el auténtico federalismo.
- Fomentar la capacidad del Estado para conducir y regular los fenómenos que afectan a la población en cuanto a su tamaño, dinámica, estructura y distribución territorial.
- Abatir los niveles de corrupción en el país y dar absoluta transparencia a la gestión y al desempeño de la administración pública federal.
- Garantizar la seguridad pública para la tranquilidad ciudadana.
- Garantizar una procuración de justicia pronta, expedita, apegada a derecho y de respeto a los derechos humanos.

En este período los desequilibrios sectoriales se agudizaron en la medida que la planta productiva interna es obsoleta e ineficiente, lo que la condena al estancamiento y desarticulación de un amplio espectro de empresas y a la reconcentración de la dinámica económica en empresas corporativas de capital transnacional en su mayoría. Por otro lado el sector exportador se diversifica limitadamente y se concentra en grandes firmas empresariales donde el peso de la Inversión Extranjera Directa es alta.

Esta nueva configuración de desequilibrios estructurales crea una mayor desarticulación de la economía y ha disminuido la potencialidad de crecimiento, inhibido además por los mecanismos recesivos de control inflacionario. La formación de capital baja, el ingreso se reconcentra y la propensión al consumo aumenta, mientras que el nivel de inversión desciende en términos reales, con lo cual el crecimiento tiene un comportamiento que oscila entre el estancamiento y el crecimiento moderado.

3.5. En el sexenio del LIC. FELIPE CALDERÓN HINOJOSA (2006- 2012). Su visión era de la *un México hacia el año 2030 con una familia y patrimonio seguro, un país de leyes, economía competitiva, un país con desarrollo sustentable y democrático.*

Estableció como objetivos para el período de gobierno: *alcanzar un crecimiento sostenido acelerado; tener una economía competitiva; reducción de la pobreza extrema; reducción de las brechas sociales, económicas y culturales; aprovechamiento de los beneficios de un mundo globalizado.*

Las estrategias manejadas para el logro de su plan están orientadas a: *promoción de la modernización integral de México, para transformar la cultura ambiental de México; fomentar condiciones de competencia económica y libre concurrencia, así combatir monopolios; profundizar y facilitar procesos de investigación científica; adopción e innovación tecnológica para incrementar la productividad de la economía Nacional.*

En este sexenio se propone al **Desarrollo Humano Sustentable** como visión transformadora de México en el futuro, y al mismo tiempo como derecho de todos los mexicanos de hoy donde sea que estos radiquen.

Ello significa asegurar para los mexicanos de hoy la satisfacción de sus necesidades fundamentales como la educación, la salud, la alimentación, la vivienda y la protección a sus derechos humanos. Significa también que las oportunidades para las generaciones actuales y futuras puedan ampliarse, y que el desarrollo de hoy no comprometa el de las siguientes generaciones.

Significa que es necesario que la economía crezca a un mayor ritmo y sea capaz de generar los empleos que México y los mexicanos demandamos. Una política económica sólida, en las condiciones que ha heredado nuestro país, no sería suficiente para propiciar el desarrollo armónico y pleno de la sociedad, por lo que debe complementarse con una estrategia eficaz de superación de la pobreza y la marginación.

La estrategia integral propuesta en este Plan, basada en cinco grandes ejes de acción, permitirá avanzar hacia el Desarrollo Humano Sustentable. El Estado de Derecho y la seguridad son indispensables para que los ciudadanos puedan disfrutar del fruto de su esfuerzo y se genere además un ambiente propicio para la inversión. Una mayor competitividad de la economía nacional también contribuirá al incremento de la inversión y a una mayor creación de empleos que permitan a los individuos elevar sus niveles de bienestar económico.

La igualdad de oportunidades educativas, profesionales y de salud son necesarias para que todos los mexicanos puedan vivir mejor y participar plenamente en las actividades productivas. Para que el

desarrollo planteado sea sustentable, requiere la protección del patrimonio natural del país y el compromiso con el bienestar de las generaciones futuras.

Por otra parte, la gobernabilidad democrática es premisa básica para que el país se beneficie de la riqueza de su pluralidad y se alcancen los acuerdos necesarios para transformar la realidad y promover el desarrollo nacional. Por último, una política exterior responsable y activa será la base para afrontar los desafíos y aprovechar las ventajas que brinda el entorno globalizado en que vivimos.

Los problemas sociales, políticos y económicos de nuestro país están íntimamente relacionados. Por ello, los grandes grupos de políticas públicas propuestos en este Plan son complementarios para resolver los problemas de pobreza, marginación y falta de oportunidades en todos los ámbitos. En la ejecución de este Plan, se utilizarán todos los instrumentos del Estado para avanzar simultáneamente en los cinco ejes de acción, y para alcanzar el Desarrollo Humano Sustentable que queremos para los mexicanos de hoy y los de las nuevas generaciones por venir.

Los 5 ejes base para sustentar su desarrollo eran:

- 1. Estado de Derecho y Seguridad:** Una premisa fundamental de la interacción social estriba en que las personas necesitan garantías de seguridad para su Desarrollo Humano Sustentable. El Gobierno es el primer obligado a cumplir y hacer cumplir la ley de modo que exista un auténtico Estado de Derecho en México.
- 2. Economía Competitiva y generadora de empleos:** se relaciona con el desempeño de nuestra economía, en el sentido de lograr mayores niveles de competitividad y de generar más y mejores empleos para la población, lo que es fundamental para el Desarrollo Humano Sustentable. Del alcance de este objetivo depende que los individuos cuenten en nuestro país con mayores capacidades, y que México se inserte eficazmente en la economía global, a través de mayores niveles de competitividad y de un mercado interno cada vez más vigoroso.
- 3. Igualdad de oportunidades:** está relacionado con la igualdad de oportunidades, para que cada mexicano, sin importar su lugar de origen y el ingreso de sus padres, tenga acceso a genuinas oportunidades de formación y de realización. Esa es la esencia de la igualdad de oportunidades y sólo mediante ella puede verificarse la ampliación de capacidades y el mejoramiento de las condiciones de vida de aquellos que más lo requieren.

4. **Sustentabilidad ambiental:** Los recursos naturales son la base de la sobrevivencia y la vida digna de las personas. Es por ello que la sustentabilidad de los ecosistemas es básica para una estrategia integral de desarrollo humano. En primer término, una administración responsable e inteligente de nuestros recursos naturales es el punto de partida para contar con políticas públicas que efectivamente promuevan la sustentabilidad del medio ambiente. Al mejorar las condiciones actuales de vida de la población mediante el uso racional de los recursos naturales, aseguraremos el patrimonio de las generaciones futuras.

5. **Democracia efectiva y política exterior responsable:** Es preciso garantizar que los mexicanos vivan la democracia no sólo como procedimiento, sino también como forma de vida. También es necesaria una política exterior que, tanto en sus definiciones como en sus posiciones activas, logre posicionar a México como un auténtico promotor del desarrollo humano.

3.6. **En el sexenio del LIC. ENRIQUE PEÑA NIETO (2012-2018).** Su objetivo principal es *llevar a México a su máximo potencial*. Estableciendo como metas para este período tener: *un México en paz; un México incluyente; un México con educación de calidad; México próspero; un México con responsabilidad global*.

Apoyándose en 3 estrategias transversales establecidas como: *Democratizar la productividad; Gobierno cercano y moderno; Perspectiva de género*.

En lo referente a las Metas, de acuerdo a lo establecido por el Lic. Enrique Peña Nieto estas son:

a). **UN MÉXICO EN PAZ** que garantice el avance de la democracia, la gobernabilidad y la seguridad de su población. Esta meta busca fortalecer las instituciones mediante el diálogo y la construcción de acuerdos con actores políticos y sociales, la formación de ciudadanía y corresponsabilidad social, el respeto y la protección de los derechos humanos, la erradicación de la violencia de género, el combate a la corrupción y el fomento de una mayor rendición de cuentas, todo ello orientado a la consolidación de una democracia plena. Se busca disminuir los factores de riesgo asociados a la criminalidad, fortalecer el tejido social y las condiciones de vida para inhibir las causas del delito y la violencia, así como formar policías profesionales, un Nuevo Sistema de Justicia Penal y un sistema efectivo de reinserción social de los delincuentes.

b). **Un MÉXICO INCLUYENTE** para garantizar el ejercicio efectivo de los derechos sociales de todos los mexicanos, que vaya más allá del asistencialismo y que conecte el capital humano con las oportunidades que genera la economía en el marco de una nueva productividad social, que disminuya las brechas de desigualdad y que promueva la más amplia participación social en las políticas públicas como factor de cohesión y ciudadanía.

c). Un **MÉXICO CON EDUCACIÓN DE CALIDAD** para garantizar un desarrollo integral de todos los mexicanos y así contar con un capital humano preparado, que sea fuente de innovación y lleve a todos los estudiantes a su mayor potencial humano. Esta meta busca incrementar la calidad de la educación para que la población tenga las herramientas y escriba su propia historia de éxito. El enfoque, en este sentido, será promover políticas que cierren la brecha entre lo que se enseña en las escuelas y las habilidades que el mundo de hoy demanda desarrollar para un aprendizaje a lo largo de la vida. En la misma línea, se buscará incentivar una mayor y más efectiva inversión en ciencia y tecnología que alimente el desarrollo del capital humano nacional, así como nuestra capacidad para generar productos y servicios con un alto valor agregado.

d). Un **MÉXICO PRÓSPERO** que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.

e). Un **MÉXICO CON RESPONSABILIDAD GLOBAL** que sea una fuerza positiva y propositiva en el mundo, una nación al servicio de las mejores causas de la humanidad. Nuestra actuación global debe incorporar la realidad nacional y las prioridades internas, enmarcadas en las otras cuatro Metas Nacionales, para que éstas sean un agente definitorio de la política exterior. Se aspira a que México fortalezca su voz y su presencia en la comunidad internacional, recobrando el liderazgo en beneficio de las grandes causas globales. Se reafirma el compromiso con el libre comercio, la movilidad de capitales, la integración productiva, la movilidad segura de las personas y la atracción de talento e inversión al país. Ante los desafíos que se enfrentan se tiene la responsabilidad de trazar una ruta acorde con las nuevas realidades globales.

En lo referente al descriptivo de las Estrategias establecidas para el desarrollo nacional en el período de gobierno de referencia, se tienen:

a). **DEMOCRATIZAR LA PRODUCTIVIDAD.** Implica llevar a cabo políticas públicas que eliminen los obstáculos que impiden alcanzar su máximo potencial a amplios sectores de la vida nacional.

Asimismo, significa generar los estímulos correctos para integrar a todos los mexicanos en la economía formal; analizar de manera integral la política de ingresos y gastos para que las estrategias y programas de gobierno induzcan la formalidad; e incentivar, entre todos los actores de la actividad económica, el uso eficiente de los recursos productivos.

Democratizar la productividad significa, *que las oportunidades y el desarrollo lleguen a todas las regiones, a todos los sectores y a todos los grupos de la población.*

Así, uno de los principios que debe seguir el diseño e implementación de políticas públicas en todas las dependencias de la Administración Pública Federal, deberá ser su capacidad para ampliar la productividad de la economía. Cada programa de gobierno deberá diseñarse en atención a responder cómo se puede elevar la productividad de un sector, una región o un grupo de la población.

La productividad no sólo se incrementa con las grandes reformas estructurales. El proceso de crecimiento del país también se puede y debe impulsar desde los sectores privado, social, y desde todos los órdenes de gobierno. En este sentido, esta estrategia plantea que la Administración Pública Federal busque el incremento de la productividad mediante la eliminación de trabas que impiden el funcionamiento adecuado de la economía, promoviendo la creación de empleos, mejorando la regulación y, de manera especial, simplificando la normatividad y trámites gubernamentales. La eficacia deberá guiar la relación entre el gobierno y la ciudadanía.

b). GOBIERNO CERCANO Y MODERNO. Las políticas y acciones de gobierno inciden directamente en la calidad de vida de las personas, por lo que es imperativo contar con un gobierno eficiente, con mecanismos de evaluación que permitan mejorar su desempeño y la calidad de los servicios; que simplifique la normatividad y trámites gubernamentales, y rinda cuentas de manera clara y oportuna a la ciudadanía.

Por lo anterior, las políticas y los programas de la presente Administración deben estar enmarcadas en un Gobierno Cercano y Moderno orientado a resultados, que optimice el uso de los recursos públicos, utilice las nuevas tecnologías de la información y comunicación e impulse la transparencia y la rendición de cuentas con base en un principio básico plasmado en el artículo 134 de la Constitución: “Los recursos económicos de que dispongan la Federación, los estados, los municipios, el Distrito Federal y los órganos político-administrativos de sus demarcaciones territoriales, se administrarán con eficiencia, eficacia, economía, transparencia y honradez para satisfacer los objetivos a los que estén destinados.

c). **PERSPECTIVA DE GÉNERO.** Esta Administración considera fundamental garantizar la igualdad sustantiva de oportunidades entre mujeres y hombres. Es inconcebible aspirar a llevar a México hacia su máximo potencial cuando más de la mitad de su población se enfrenta a brechas de género en todos los ámbitos. Éste es el primer *Plan Nacional de Desarrollo* que incorpora una perspectiva de género como principio esencial. Es decir, que contempla la necesidad de realizar acciones especiales orientadas a garantizar los derechos de las mujeres y evitar que las diferencias de género sean causa de desigualdad, exclusión o discriminación.

El objetivo es fomentar un proceso de cambio profundo que comience al interior de las instituciones de gobierno. Lo anterior con el objeto de evitar que en las dependencias de la Administración Pública Federal se reproduzcan los roles y estereotipos de género que inciden en la desigualdad, la exclusión y discriminación, mismos que repercuten negativamente en el éxito de las políticas públicas.

De esta manera, el Estado Mexicano hará tangibles los compromisos asumidos al ratificar la Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (CEDAW, por sus siglas en inglés), así como lo establecido en los artículos 2, 9 y 14 de la Ley de Planeación referentes a la incorporación de la perspectiva de género en la planeación nacional.

Por tanto, en este *Plan Nacional de Desarrollo* se instruye a todas las dependencias de la Administración a alinear todos los Programas Sectoriales, Institucionales, Regionales y Especiales en torno a conceptos tales como Democratizar la Productividad, un Gobierno Cercano y Moderno, así como Perspectiva de Género.

4. EVOLUCIÓN DE LA ECONOMÍA MEXICANA

Los países desarrollados que han aplicado el enfoque del neoliberalismo como sistema económico, le han dado una importancia prioritaria a su industria nacional, la han promovido y fortalecido, por tanto su comportamiento ha sido de desarrollo. En México a inicios de 1982, el Secretario de Hacienda, admite que el país ya no podía cubrir los vencimientos de la deuda externa, y ni siquiera los intereses, por lo que era urgente la contratación de más créditos, por ello se busca apoyo del Fondo Monetario Internacional para no se paralizara la actividad comercial mexicana.

En este período la economía mexicana presenta un agotamiento en la evolución económica y social, lo que trae consigo una disminución alta en la productividad, en la competitividad y por tanto en la rentabilidad del capital, así como en las formas de gestión del Estado, expresadas como: un crecimiento económico promedio del 9.2 %; una tasa de inflación creciente del 27.2 %; un déficit en cuenta corriente de 6.1 % del PIB; un déficit fiscal del 9.7 % del PIB; una elevada deuda pública del 35 % del PIB, y una alta concentración de las exportaciones del sector petrolero, este era el estado previo a la llegada del Lic. Miguel de la Madrid Hurtado y permaneció durante el período (1982-1999), observándose una creciente inequidad de la riqueza, durante el período de referencia los salarios contractuales perdieron el 63.9 % de su poder adquisitivo, el sector campesino sufrió una fuerte pérdidas en términos de venta de sus cosechas y los salarios mínimos, teniendo una pérdida reportada del 70.2% de su poder de compra. Esto puede observarse directamente en las gráficas mostradas a continuación.

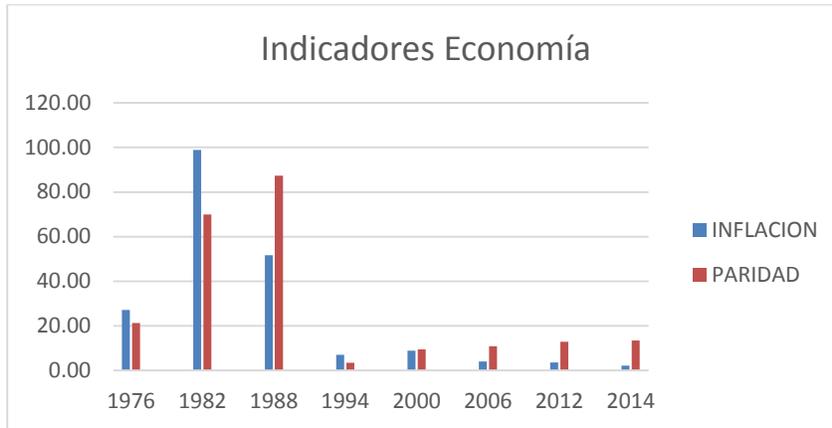
Para el período del Lic. Carlos Salinas de Gortari, se dio una restructuración a la paridad cambiaria de la moneda de *nuevos pesos* que se tenía a *pesos* quitándole tres dígitos, por lo que el Lic. Salinas deja la paridad peso/USD de \$ 3.44, que es la cifra con que recibe el Dr. Ernesto Zedillo Ponce de León. Para los períodos presidenciales siguientes la paridad cambiaria peso/USD ha sufrido un incremento la misma, para el Lic. Vicente Fox Quesada de \$ 9.41, con un PIB de 2.13 % y un incremento de la inflación con respecto al periodo de gobierno anterior, como se muestra en la tabla siguiente, para el período del Lic. Felipe Calderón Hinojosa se tuvo una reducción significativa de la inflación, sin embargo la paridad cambiaria tuvo un pequeño decremento para la eficiencia de la economía mexicana, quedando de \$ 10.96, para lo que va del año 2014, este concepto ha tenido una disminución de la eficiencia de la economía nacional, en la que la paridad cambiaria peso/USD en promedio ha sido de \$ 12.93, con un nivel de la inflación aproximadamente igual a la del sexenio anterior. La evolución de la economía mexicana es mostrada gráficamente a través de la tabla 1, fig.1, 2, 3,4 y 5 enunciadas a continuación.

Tabla 1. EVOLUCIÓN DE ECONOMÍA MEXICANA

PRESIDENTE	PERÍODO	PARTIDO	INFLACIÓN	PIB %	PIB MMM\$	PESO / USD
JOSÉ LOPEZ PORTILLO	1976-1982	PRI	27.20	6.10%	706.24	21.25
MIGUEL DE LA MADRID	1982-1988	PRI	98.84	0.10%	1,030.97	70.00
CARLOS SALINAS DE GORTARI	1988-1994	PRI	51.66	3.96%	1,042.07	87.40
ERNESTO ZEDILLO PONCE DE LEÓN	1994-2000	PRI	7.05	3.40%	1,311.66	3.44
VICENTE FOX QUESADA	2000-2006	PAN	8.96	2.13%	1,651.50	9.41
FELIPE CALDERÓN HINOJOSA	2006-2012	PAN	4.05	1.84%	1,900.89	10.96
ENRIQUE PEÑA NIETO	2012-2018	PRI	3.57	1.60%	9,634.72	12.93

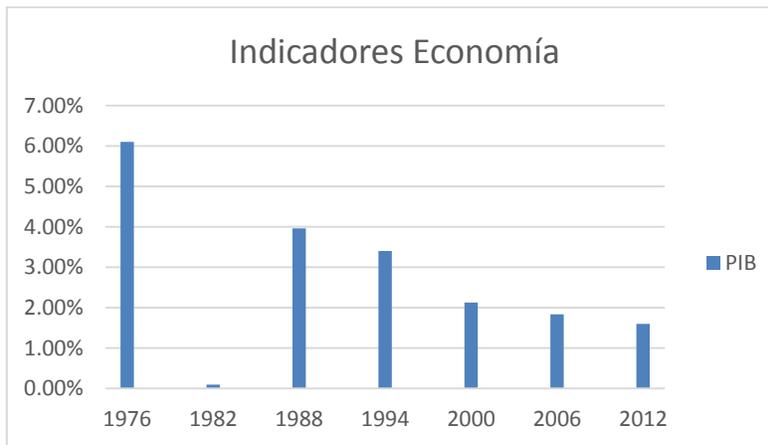
Fuente: elaboración propia.

Fig. 1. INFLACIÓN-PARIDAD DE LA ECONOMÍA MEXICANA



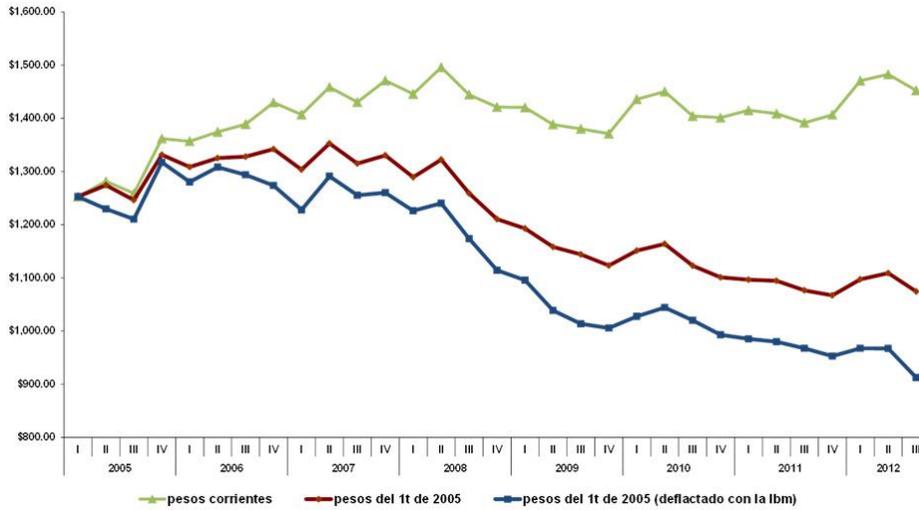
Fuente: elaboración propia a partir de datos de.
http://www.economia.com.mx/crecimiento_del_pib_de_mexico.htm

Fig. 2. COMPORTAMIENTO DEL (PIB)



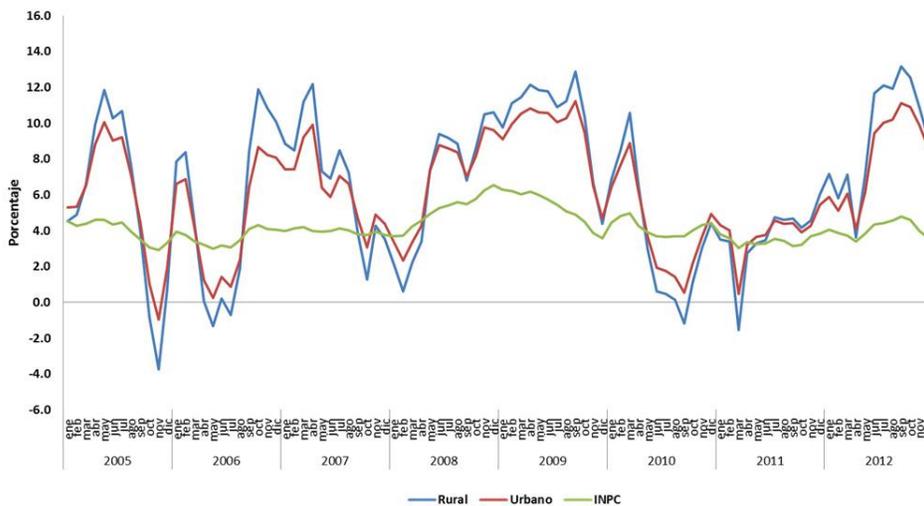
Fuente: elaboración propia a partir de datos de.
http://www.economia.com.mx/crecimiento_del_pib_de_mexico.htm

FIG.3 . INGRESO LABORAL PER CÁPITA A PESOS CORRIENTES (NOMINAL), A PESOS CONSTANTES (REAL) Y DEFLACTADO CON EL ÍNDICE DE PRECIOS DE LA CANASTA ALIMENTARIA (LÍNEA DE BIENESTAR MÍNIMO –LBM-)1, MÉXICO, 2005-2012



Fuente: Elaboración de CONEVAL con información de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), reportada por INEGI. 1 Estimaciones con Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) con base segunda quincena de 2010.

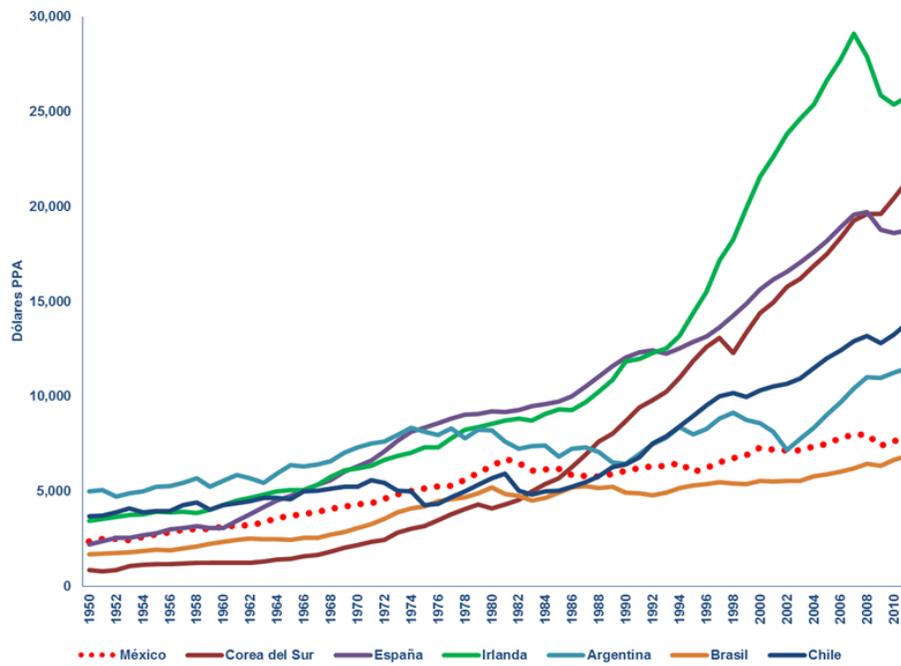
Fig.4. EVOLUCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA DE BIENESTAR MÍNIMO Y DEL ÍNDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR, MÉXICO, 2005-2012. VARIACIÓN PORCENTUAL CON RESPECTO AL MISMO MES DEL AÑO ANTERIOR



Fuente: elaboración del CONEVAL con información reportada por INEGI.

Nota: Estimaciones con el Índice Nacional de Precios al Consumidor base segunda quincena de 2010.

Fig.5. COMPARACIÓN DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO PER CÁPITA DE MÉXICO CON SEIS PAÍSES, 1950-2010



Fuentes: “Historical Statistics of the World Economy”, Angus Maddison y Fondo Monetario Internacional (2012).

Nota: La gráfica está expresada en dólares Geary-Khamis (también conocidos como dólar internacional o dólar PPA – Paridad del Poder Adquisitivo) de 1990.

CONCLUSIONES

La economía mexicana en el *período (1964-1970), (1970-1976)* estuvo soportado en una política de que el Estado debería ser su principal impulsor, considerando que era la única entidad capaz de armonizar los diferentes intereses de la comunidad, considerando que el desarrollo de México debería sustentarse fundamentalmente en recursos propios y, que los créditos externos solo desempeñarían un papel complementario en relación con la formación nacional del capital.

En la etapa final de este período se establece una reorientación del modelo de desarrollo hacia el exterior. Se proyecta modernizar la industria, aumentar la productividad y buscar lograr la competitividad internacional, buscando incorporar tecnología moderna.

Para el *período (1982-1998)*, un postulado fundamental fue el de restablecer el equilibrio de la *economía mixta*, dando importancia a los empresarios privados para potenciar el desarrollo del Estado, se buscó hacer un Estado eficiente y eficaz bajando el alto nivel de gasto operativo del gobierno, en este período se tuvo un balance económico negativo, teniendo niveles de inflación de hasta el 98 %, dio la base para pasar del modelo que se tenía *como el modelo económico de industrialización por sustitución de importaciones*, a un sistema *económico llamado neoliberal de economía abierta*.

En el *período (1998-1994)*, se establece *el modelo económico de economía abierta*, basado en potenciar las exportaciones. El desarrollo de este modelo lo soportan en *reformas constitucionales de los artículos No. 23 y 127 de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos*, esto da origen y base para poner a la venta las empresas que eran propiedad del Estado, la firma del Tratado de Libre Comercio (TALACAN), establecido entre México-Estados Unidos de Norteamérica y Canadá, se aprueba la inversión privada en áreas estratégicas nacionales como lo son la *generación de energía eléctrica*, en este período *no se fortalece la inversión del Estado en la Planta Productiva*, haciendo al *país dependiente tecnológicamente del exterior*, por no ser competitiva la capacidad instalada y tecnología en los mercados internacionales de competencia perfecta.

Para (1994-2000), se continuó con la venta de las pocas empresas que eran propiedad del Estado, siendo la venta más importante la de Ferrocarriles Nacionales de México a una empresa norteamericana, de la que hoy día es socio el Presidente de la República de ese período de gobierno, en este período la economía mexicana estuvo soportada fuertemente en créditos contratados con los Estados Unidos de Norteamérica, es en este período en el que se abre la posibilidad de democratizar al país.

En el *período (2000-2006)*, se tiene el primer Presidente de la República de origen partidario distinto al que había existido por 70 años consecutivos, es un período en el que la economía nacional no se ve fortalecida, los desequilibrios sectoriales se agudizan en la medida que la planta productiva interna se hace más obsoleta e ineficiente.

En el *período (2006-2012)*, la economía mexicana no tiene un posicionamiento favorable, no existe modernización de la planta productiva y no se dan reformas estructurales para soportar un modelo económico fuerte, se dedican muchos esfuerzos de toda índole al control del narcotráfico y delincuencia organizada, con una desatención importante de las actividades propias que potencian el desarrollo económico y social.

En el tiempo que se lleva a cabo el *período presidencial (2012-2018)*, hasta lo que se lleva hoy día, se han realizado reformas estructurales en lo referente a potenciar la *inversión privada en la comercialización de energía eléctrica, la hacienda y se trabaja para realizar las reformas en el área de hidrocarburos*.

Al igual que todos los Planes Nacionales de Desarrollo, desde el período del Lic. Carlos Salinas de Gortari a la fecha en general la orientación económica establecida en ellos es la misma.

Por lo que con base en lo descrito en este trabajo, se puede establecer a nivel de conclusión, *que una nación no puede tener un desarrollo sostenido económico y social cuando se es dependiente del exterior en lo fundamental, como lo es generación de conocimiento y tecnología competitiva*. Por ello se hace necesario la dedicación de *tiempo, dinero y esfuerzo a través de una adecuada política pública* en todo el tiempo a sectores prioritarios como lo son la *educación en todos los niveles; la investigación- desarrollo e innovación; el desarrollo tecnológico; fortalecimiento del campo y aprovechamiento de forma sustentable de los recursos naturales con los que cuenta la nación*, apoyándose en una planeación impecable de alto impacto y que sea continua en su ejecución en el largo plazo y no sea una moda sexenal que no permite la continuidad operativa de alto impacto, así como el control permanente eficiente y eficaz de la corrupción, tan acentuada en todos los niveles de gobierno en México.

BIBLIOGRAFÍA

Andrés Oppenheimer (1996), *La frontera del caos. La crisis de los noventa y la esperanza del nuevo milenio*, México, Vergara Editores, S.A. de C.V.

CONEVAL (2013). *Prioridades para el PND*. Enero 2013. CONEVAL. México.

José López Portillo (1980), *cuarto informe de gobierno*, Presidencia de la República, México.

Miguel de la Madrid Hurtado (1983), *primer informe de gobierno*, Presidencia de la República, México.

Plan Nacional de Desarrollo 1982-1988. Lic. Miguel de la Madrid Hurtado. Presidencia de la República. México.

Plan Nacional de Desarrollo 1988-1994. Lic. Carlos Salinas de Gortari. Presidencia de la República. México.

Plan Nacional de Desarrollo 1994-2000. Dr. Ernesto Zedillo Ponce de León. Presidencia de la República. México.

Plan Nacional de Desarrollo 2001- 2006. Lic. Vicente Fox Quesada. Presidencia de la República. México.

Plan Nacional de Desarrollo 2006- 2012. Lic. Felipe Calderón Hinojosa. Presidencia de la República. México

Plan Nacional de Desarrollo 2007- 2011. Lic. Felipe Calderón Hinojosa. Presidencia de la República. México.

Salinas Callejas E., Tavera Cortés M. (2000). *La transición de la economía mexicana*. III Conferencia Internacional de la Red de Estudios sobre el Desarrollo Celso Furtado. México.

Secretaría de la Presidencia (1965), *Los mensajes políticos*, México 1976, (GDO, 1 de septiembre de 1965).

Taeko Hoshino (1996), *Privatization of México's Public Enterprises and the Restructuring of the Private Sector*, en *The Developing Economies*, Tokio, Japon, Vol. XXXIV, March, 1996, N, 1.

GESTIÓN DE LA TESORERÍA EN CONTEXTO DE INCERTIDUMBRE: TÉCNICA Y APLICACIÓN

Anna M. Gil-Lafuente, Federico González-Santoyo, Beatriz Flores Romero
Universidad de Barcelona, España, UMSNH-FCCA, México
amgil@ub.edu, fsantoyo, bertyf@umich.mx

RESUMEN.

En la actualidad, debido al entorno cambiante, se hace imprescindible trabajar con presupuestos inciertos, utilizando las técnicas apropiadas para su cálculo y tratamiento. Para ello disponemos de diversas herramientas surgidas de la matemática de la incertidumbre, entre ellas los números borrosos triangulares cuya aplicación es objeto de este trabajo.

Al confeccionar un presupuesto base cero, los números borrosos triangulares nos permiten evaluar los distintos presupuestos considerando la incertidumbre inherente a ellos, tanto en forma gráfica como analítica.

Keywords: Presupuestos, matemática borrosa, números difusos triangulares.

1. INTRODUCCIÓN

Una crisis financiera que provoca falta de liquidez, la entrada inesperada de un competidor en el mercado, la pérdida de un cliente significativo o medidas gubernamentales de carácter político o económico, pueden producir una situación de inestabilidad en la vida de una empresa.

Actualmente, no se han resuelto los problemas estructurales que hacen imprevisible el comportamiento de ciertas variables que influyen en la economía, entre ellas la que es objeto de este estudio: la gestión de la tesorería.

Se debe reconocer la utilidad de los estados contables para efectuar un análisis que permita obtener conclusiones sobre la rentabilidad, liquidez y solvencia de una empresa, pero para que la información presentada en ellos resulte apropiada, se debe adaptar su contenido adecuándose a las condiciones imperantes en el contexto económico.

Actualmente la dinámica financiera es tan cambiante que un enfoque determinista e incluso uno estocástico puede resultar poco realista. Es por esto que se empiezan a utilizar otros enfoques, por ejemplo los procedimientos de elaboración de presupuestos utilizando datos y lógica difusa.

En el presente trabajo se revisa el concepto de presupuesto base cero y se aplica al caso de una empresa. Como las magnitudes correspondientes a los períodos futuros son datos estimados por expertos, los hemos expresado en una de las formas más habituales en el ámbito de la incertidumbre, en números borrosos triangulares.

Adicionalmente, se va a plantear una limitación borrosa al presupuesto global, y un criterio para seleccionar el presupuesto más adecuado para la empresa.

2. EL PRESUPUESTO BASE CERO

El comportamiento administrativo logra integración y coherencia por medio de la estructura jerárquica de fines, porque cada componente de una serie de comportamientos alternativos se pondera de acuerdo con una escala comprensiva de valores: la de los fines últimos.

“La planificación y control integral de las utilidades, o actividad presupuestaria, sigue siendo de primordial importancia en casi todas las organizaciones. Para una plena comprensión del proceso de planificación y control de las utilidades, los gerentes de empresas necesitan familiarizarse con todos los aspectos de las metas, procedimientos técnicos y efectos de la actividad presupuestaria. E igualmente importante, sin embargo, es la comprensión del vasto contexto organizacional dentro del cual se preparan y utilizan los presupuestos”¹

Existen, en principio, dos concepciones distintas en materia de filosofía presupuestaria en su aspecto de elaboración: el presupuesto puede ser incremental o completo. El presupuesto incremental se limita a recoger las erogaciones del período anterior adoptando una actitud inercial que sólo se abandona para incorporar los costos de las nuevas actividades. El presupuesto completo, a cuya categoría pertenece el presupuesto base cero, somete a revisión, en cada ejercicio presupuestario, todas y cada una de las actividades que se ejercen en la organización, incorporando un enfoque comprensivo y dinámico en el proceso de la formulación del presupuesto².

Históricamente el presupuesto base cero (PBC) emerge en la escena empresaria como culminación de un proceso que, apoyado en las ideas convencionales establecidas, se insinúa a comienzos de la década de 1960 en la Oficina de Análisis de Sistemas del Departamento de Defensa de los Estados Unidos y en los Programas Aeroespaciales de la NASA. El origen de su difusión formal podría ubicarse en el artículo que Peter Pyhrr publicó en la Harvard Business Review en diciembre de 1970 y que motivó su contratación por el estado de Georgia y posteriormente la adopción del PBC por el gobierno federal de los Estados Unidos (Parro, 1981).

Resumiendo, el Presupuesto Base Cero es una herramienta enmarcada en el sistema Activity Based Budgeting (Presupuesto Basado en la Actividad) que se caracteriza por obligar a los administradores a justificar por entero su requerimiento presupuestario, detallándolo a partir de lo más elemental, y que les

¹ Welsch, G., Hilton, R. y Gordon, P., “Presupuestos, planificación y control de las utilidades” Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A., 1990, pág XVII (Prefacio).

² Mallo, C. y Merlo J., “Control de gestión y control presupuestario”. Ed. Mc Graw – Hill, Madrid, España, 1996, pág 235

transfiere la carga de la prueba en que fundan su derecho al uso de fondos (5). Es decir; se trata ni más ni menos de obligar a los

Responsables a fundamentar las cifras en necesidades concretas y cuantificables no sólo por los incrementos, sino también a partir de la nada.

En cuanto a la metodología de elaboración, el presupuesto base cero comprende dos fases fundamentales:

1. Preparación de los paquetes de decisión, donde se definen los objetivos que se espera alcanzar y las actividades que permitirán tales logros,
2. Selección y clasificación de los paquetes de decisión, lo que implica establecer un orden de prioridades entre las distintas alternativas que – como se ha señalado antes – maximicen la búsqueda del logro de los objetivos planteados, dentro de un umbral (límite de máxima o de mínima según el caso), que determina las restricciones que enfrenta el decisor para lograr sus objetivos.

Es precisamente en esta segunda fase, donde propondremos la aplicación de la **matemática borrosa** como forma de tratamiento de la incertidumbre.

3. NÚMEROS BORROSOS TRIANGULARES

No obstante, a pesar del atractivo de la aplicación de las cadenas de Markov, conviene recordar que para poder aplicar una probabilidad es necesario tener, en primer lugar, una sucesión de fenómenos que se hayan repetido en unas determinadas condiciones y, en segundo lugar, poder aplicar los resultados obtenidos sobre otro fenómeno sometido a las mismas condiciones que las anteriores. En este sentido, existen situaciones en que no es posible utilizar probabilidades, cuando existe incertidumbre en lugar de azar. Si nuestro conocimiento del entorno es impreciso, como ocurre en la toma de decisiones de gestión de la liquidez, el modelo debería incluir la noción de cadenas con datos borrosos en lugar de probabilidades.

A este respecto, la propuesta de Kaufmann y Gil aluja (1991) está basada en la teoría Markoviana, aunque presenta modificaciones importantes al situarse en ambiente de incertidumbre y, por consiguiente, no emplear probabilidades. Por otro lado, el encadenamiento Markoviano se realiza a través de operadores asociados suma-producto mientras que en la incertidumbre el encadenamiento se lleva a cabo mediante operadores asociados máximo-mínimo.

Si bien el presupuesto base cero ofrece cierta flexibilidad a través de los grados de esfuerzo, la limitación radica en que los valores que representan éstos son estrictos, cuando en realidad sería preferible expresarlos a través de intervalos de confianza. Es más sincero, al trabajar en presupuestos inciertos, utilizar números

borrosos en lugar de números concretos, ya que no se puede ser muy preciso en las proyecciones presupuestarias, como consecuencia del contexto turbulento donde lo normal es el cambio³.

Entre los distintos elementos de la matemática borrosa decidimos valernos de los números borrosos triangulares.

Un número borroso triangular (NBT) puede definirse como aquel subconjunto borroso que se halla formado por una secuencia finita o infinita de intervalos de confianza, que surgen de asignar un nivel de confianza a los valores de un conjunto referencial dado, el que define su grado de pertenencia; medido a través de sus funciones características de pertenencia $(\mu_{(x)})$ lineales.

Numéricamente, el número borroso triangular puede expresarse de diversas formas:

1) Mediante la forma ternaria: $A = (a_1, a_2, a_3)$

Estos tres valores implican que:

$$\forall \chi \leq a_1 \quad \mu_{\Delta}(\chi) = 0$$

$$\forall \chi \geq a_3 \quad \mu_{\Delta}(\chi) = 0$$

$$\mu_{\Delta}(a_2) = 1$$

Y que la función característica de pertenencia $\mu_{\Delta}(\chi)$ para los demás valores es:

$$\forall a_1 \leq \chi \leq a_2 \quad \Rightarrow \quad \mu_{\Delta}(\chi) = \frac{\chi - a_1}{a_2 - a_1}$$

$$\forall a_2 \leq \chi \leq a_3 \quad \Rightarrow \quad \mu_{\Delta}(\chi) = \frac{a_3 - \chi}{a_3 - a_2}$$

³ Kaufmann, A. y Gil Aluja, J., "Técnicas operativas de gestión para el tratamiento de la incertidumbre". Editado por Hispanoeuropea, 1987, pág 375.

2) Mediante la función de pertenencia:

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0 & x \leq a_1 \\ \frac{x - a_1}{a_2 - a_1} & a_1 \leq x \leq a_2 \\ \frac{a_3 - x}{a_3 - a_2} & a_2 \leq x \leq a_3 \\ 0 & x \geq a_3 \end{cases}$$

3) Mediante la forma α -cortes Partiendo de la función de pertenencia se obtiene la forma α -cortes de la siguiente manera:

$$\alpha = \frac{x - a_1}{a_2 - a_1} \quad \text{y} \quad \alpha = \frac{a_3 - x}{a_3 - a_2}$$

Obsérvese que este mismo resultado se puede obtener a partir de la forma ternaria:

$$A_\alpha = [a_1 + \alpha(a_2 - a_1), a_3 - \alpha(a_3 - a_2)]$$

Veamos el siguiente gráfico para facilitar la comprensión de la herramienta utilizada:

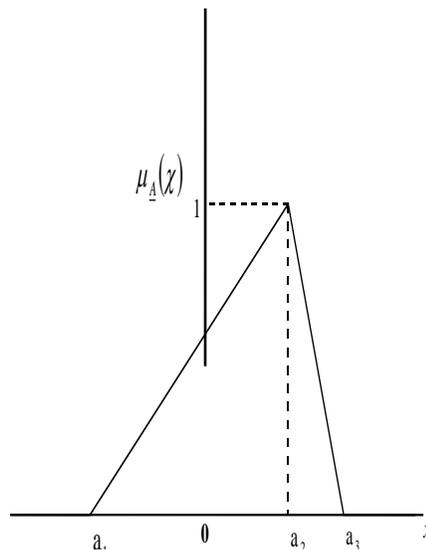


Figura 1: Número borroso triangular

Donde:

$(\mu_{(\chi)})$: es la función característica de pertenencia.

χ : Valores correspondientes al conjunto referencial dado, que en nuestro ejemplo son unidades monetarias.

En el presente trabajo se utilizarán NBT que resultan muy apropiados para evaluar los distintos presupuestos dirigidos para financiar proyectos en cada departamento de una empresa.

4. APLICACIÓN PRÁCTICA

El caso que desarrollaremos consiste en el hecho de que una empresa con cuatro departamentos o divisiones, plantas o subsistemas, ha realizado su análisis de evaluación del proyecto de inversión para cada subsistema. Además, a los efectos del ejemplo, vamos a presupuestar para el primer período de gastos, donde el flujo de fondos neto del período cero de nuestra valuación del proyecto de inversión, nos define el máximo a gastar al que denominaremos umbral.

Las unidades presupuestarias o centros de costes son: el departamento de Finanzas (F), el departamento de Producción (P), el departamento Comercial (C) y el departamento de Recursos Humanos (V), con sus respectivos presupuestos para una año de gestión. Se definen para F tres presupuestos F_0 , F_1 y F_2 ; para P dos presupuestos P_0 y P_1 ; para C cuatro C_0 , C_1 , C_2 y C_3 ; y para V tres V_0 , V_1 y V_2 . Los presupuestos con índice cero son los mínimos indispensables para la existencia del correspondiente centro de decisión, ya que por debajo de ellos no podría funcionar.

Los presupuestos con índice 1, 2 y 3 contienen mejoras, evidentemente justificadas. Si un presupuesto X_i es mayor que un presupuesto X_j , indica que con el primero se pueden realizar más actividades que con el segundo. Si se elige un presupuesto determinado, se descartan todos los que son menores que él.

Asimismo, estableceremos las siguientes relaciones entre ellos: departamento de finanzas $F_0 < F_1 < F_2$, producción $P_0 < P_1$, comercial $C_0 < C_1 < C_2 < C_3$ y Recursos Humanos $V_0 < V_1 < V_2$, lo que significa que cada alternativa de inversión genera más gastos que la anterior.

4.1. Jerarquización de los departamentos: presupuestos por grados de esfuerzo

Los presupuestos se eligen de acuerdo con prioridades, existiendo $3+2+4+3 = 12$ fases. Lo habitual en el método PBC es realizar una elección secuencial, empezando por el presupuesto con índice 0.

A continuación, debemos establecer un orden de preferencias entre los centros de elaboración de presupuestos listadas en epígrafe anterior para luego obtener la valoración de las combinaciones resultantes que nos permitirá elegir el paquete de decisión óptimo que se ajuste al umbral que enfrentaremos.

La elección ha sido la siguiente:

	Elección	Opción presupuestaria
1	C_0	C_0
2	V_0	$C_0 + V_0$
3	C_1	$C_1 + V_0$
4	F_0	$F_0 + C_1 + V_0$
5	F_1	$F_1 + C_1 + V_0$
6	P_0	$F_1 + P_0 + C_1 + V_0$
7	F_2	$F_2 + P_0 + C_1 + V_0$
8	C_2	$F_2 + P_0 + C_2 + V_0$
9	P_1	$F_2 + P_1 + C_2 + V_0$
10	C_3	$F_2 + P_1 + C_3 + V_0$
11	V_1	$F_2 + P_1 + C_3 + V_1$
12	V_2	$F_2 + P_1 + C_3 + V_2$

Cada presupuesto acumulado es mayor que el que le precede. Si se dispone de un presupuesto total de la empresa S, el presupuesto acumulado aceptado debe ser menor o igual que S.

Como las magnitudes correspondientes a los períodos futuros son datos imprecisos o estimados por expertos, serán expresados por números borrosos. Se considera que los diferentes presupuestos de los

departamentos F, P, C y V son números borrosos triangulares (subconjuntos borrosos que cumplen la normalidad y la convexidad) y que están totalmente ordenados.

Los números borrosos triangulares se pueden expresar por $X = (\chi_1, \chi_2, \chi_3)$ y su suma resulta como

:

$$X (+) Y = (\chi_1, \chi_2, \chi_3) (+) (\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3) = (\chi_1 + \gamma_1, \chi_2 + \gamma_2, \chi_3 + \gamma_3)$$

4.2. Selección y clasificación de los paquetes de decisión

Los valores numéricos de los presupuestos son:

$$- \tilde{C}_0 = (500, 800, 1000) \quad \tilde{C}_1 = (900, 1200, 1400) \quad \tilde{C}_2 = (1500, 1800, 2100)$$

$$\tilde{C}_3 = (2200, 2400, 3300)$$

$$- \tilde{V}_0 = (1000, 1250, 1500) \quad \tilde{V}_1 = (1450, 1700, 2000) \quad \tilde{V}_2 = (2100, 2300, 2500)$$

$$- \tilde{F}_0 = (650, 800, 1050) \quad \tilde{F}_1 = (900, 1200, 1300) \quad \tilde{F}_2 = (1000, 1280, 1400)$$

$$- \tilde{P}_0 = (1500, 1750, 2000) \quad \tilde{P}_1 = (1900, 2250, 3000)$$

Con los NBT se puede obtener los presupuestos acumulados:

$$1) \tilde{C}_0 = (500, 800, 1000)$$

$$2) \tilde{C}_0 + \tilde{V}_0 = (1500, 2050, 2500)$$

$$3) \tilde{C}_1 + \tilde{V}_0 = (1900, 2450, 2900)$$

$$4) \tilde{F}_0 + \tilde{C}_1 + \tilde{V}_0 = (1650, 3250, 3950)$$

$$5) \tilde{F}_1 + \tilde{C}_1 + \tilde{V}_0 = (2800, 3650, 4200)$$

$$6) \tilde{F}_1 + \tilde{P}_0 + \tilde{C}_1 + \tilde{V}_0 = (4300, 5400, 6200)$$

$$7) \tilde{F}_2 + \tilde{P}_0 + \tilde{C}_1 + \tilde{V}_0 = (4400, 5480, 6300)$$

- 8) $\tilde{F}_2 + \tilde{P}_0 + \tilde{C}_2 + \tilde{V}_0 = (5000, 6580, 7000)$
- 9) $\tilde{F}_2 + \tilde{P}_1 + \tilde{C}_2 + \tilde{V}_0 = (5400, 6580, 8000)$
- 10) $\tilde{F}_2 + \tilde{P}_1 + \tilde{C}_3 + \tilde{V}_0 = (6100, 7180, 9200)$
- 11) $\tilde{F}_2 + \tilde{P}_1 + \tilde{C}_3 + \tilde{V}_1 = (6550, 7630, 9700)$
- 12) $\tilde{F}_2 + \tilde{P}_1 + \tilde{C}_3 + \tilde{V}_2 = (7200, 8230, 10200)$

4.3. Fijación del umbral

Hemos mencionado como una de las características de la técnica de presupuesto base cero es la definición de un umbral, que en nuestro caso determinará si una inversión será aceptada o no, a partir del nivel de requerimiento que tenga. Este umbral constituye el límite de inversión máximo permitido para el desarrollo de las actividades, y por encima del cual el objetivo de rentabilidad establecido en el momento del análisis del proyecto de inversión global no se cumpliría.

En este sentido, y dado que estamos trabajando con números borrosos, estableceremos un umbral borroso

\tilde{L} , representado a través de la siguiente función característica de pertenencia $\mu_{\tilde{L}}(\chi)$.

Considérese que el total presupuestado L del sistema no es una cantidad única sino que se establece atendiendo a la siguiente función:

$$\mu_{\tilde{L}}(\chi) = \begin{cases} 1 & , \chi \leq 6000 \\ 4 - \frac{\chi}{2000} & , 6000 \leq \chi \leq 8000 \\ 0 & , 8000 \leq \chi \end{cases} \quad (1)$$

Gráficamente (I) equivale a la figura 2.

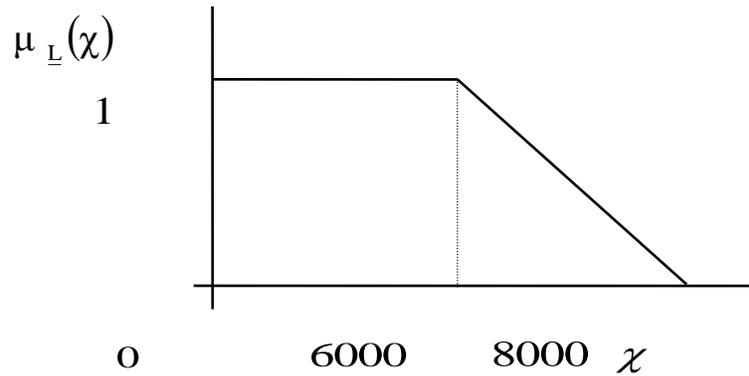


Figura: 2

En general se supone que la función anterior representa la k -ésima alternativa de elaboración presupuestaria corresponde a la siguiente figura:

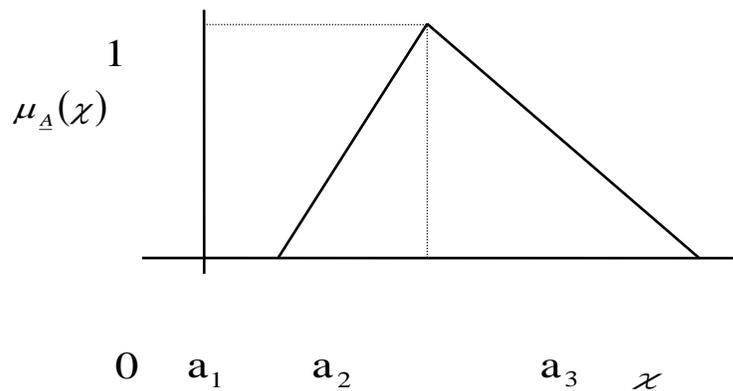


Figura: 3

Ya que asociada a la k -ésima ($k=1,2,\dots,12$) alternativa se tiene su distribución de posibilidad dada por la terna (a_1, a_2, a_3) , entonces basta con sustituir en (6) y obtener la posibilidad de aceptar la alternativa correspondiente.

Por ejemplo considere la alternativa 12, cuya distribución es $(7200, 8230, 10200)$ correspondiente a la

alternativa $\tilde{F}_2 + \tilde{P}_1 + \tilde{C}_3 + \tilde{V}_2$, la cual tiene una posibilidad de:

$$1 - (6000 - 8230) / (7200 - 8230 - 2000) = 0,2641$$

Esto significa que esta alternativa tiene una alta incertidumbre en caso de que se acepte, pues tiene una posibilidad asociada muy pequeña.

El siguiente cuadro presenta las alternativas y sus posibilidades (niveles de consentimientos) correspondientes:

	Alternativa	Posibilidad	Presupuesto
1	\tilde{C}_0	1	800
2	$\tilde{C}_0 + \tilde{V}_0$	1	2050
3	$\tilde{C}_1 + \tilde{V}_0$	1	2450
4	$\tilde{F}_0 + \tilde{C}_1 + \tilde{V}_0$	1	3250
5	$\tilde{F}_1 + \tilde{C}_1 + \tilde{V}_0$	1	3650
6	$\tilde{F}_1 + \tilde{P}_0 + \tilde{C}_1 + \tilde{V}_0$	1	5400
7	$\tilde{F}_2 + \tilde{P}_0 + \tilde{C}_1 + \tilde{V}_0$	1	5480
8	$\tilde{F}_2 + \tilde{P}_0 + \tilde{C}_2 + \tilde{V}_0$	0,8379	6324,20
9	$\tilde{F}_2 + \tilde{P}_0 + \tilde{C}_2 + \tilde{V}_0$	0,8176	6364,80
10	$\tilde{F}_2 + \tilde{P}_1 + \tilde{C}_3 + \tilde{V}_0$	0,6168	6766,40
11	$\tilde{F}_2 + \tilde{P}_1 + \tilde{C}_3 + \tilde{V}_1$	0,4707	7058,60
12	$\tilde{F}_2 + \tilde{P}_1 + \tilde{C}_3 + \tilde{V}_2$	0,2641	9679,72

Resulta obvio que las primeras 7 alternativas tienen posibilidad 1, esto es, no existe incertidumbre alguno que si se selecciona alguna de éstas se podrá financiar con el presupuesto considerado, cosa que no ocurre de la 8° A la 12° donde la incertidumbre aumenta. Esto se puede apreciar en la siguiente figura.

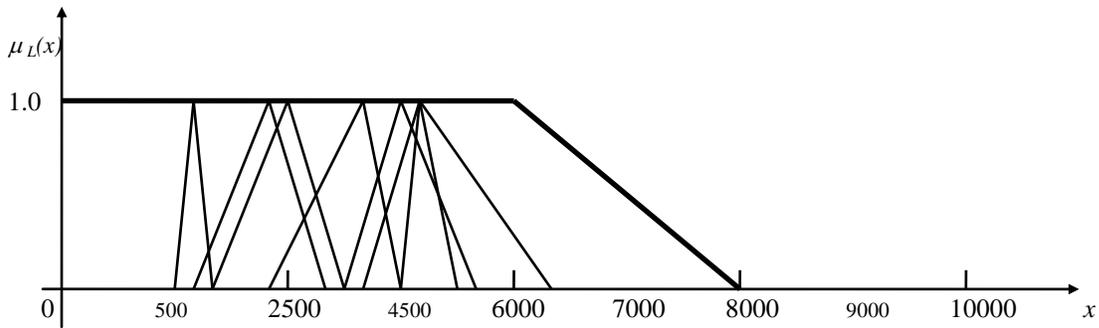


Figura: 4

En figura (4) se observa que la intersección de los números difusos triangulares correspondientes las alternativas de la 1° a la 7° con la función de posibilidad $\mu_L(x)$ dada por la expresión (1), solo se interseccionan en puntos donde la función es 1, lo que equivale a establecer que dichas alternativas se pueden llevar al cabo con posibilidad 1, esto es, sin ninguna incertidumbre para financiarse.

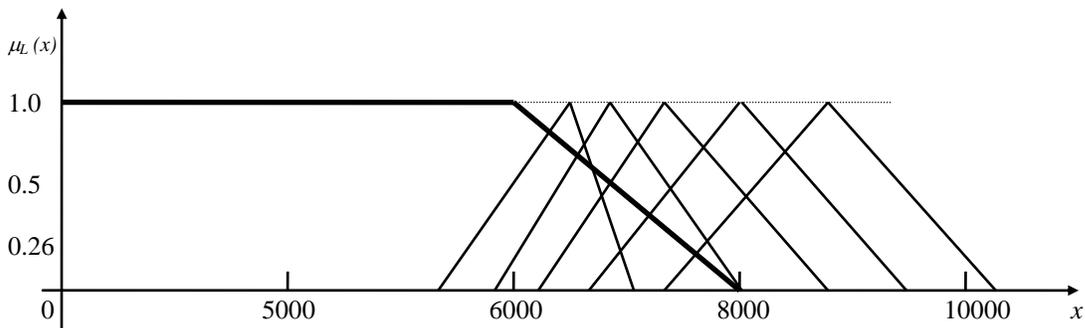


Figura: 5

En la figura (5) se observa que la intersección de los números difusos triangulares asociados a las alternativas 8° a la 12° con la función $\mu_L(x)$ dada por la expresión (1), representando las posibilidades que tienen estas alternativas de llevarse al cabo con los presupuestos señalados, miden la incertidumbre en el caso de ser adoptadas.

En el anexo (1) se presenta un el calculo de los índices en la tabla (3) y figuras (4) y (5).

4.4. Selección del presupuesto

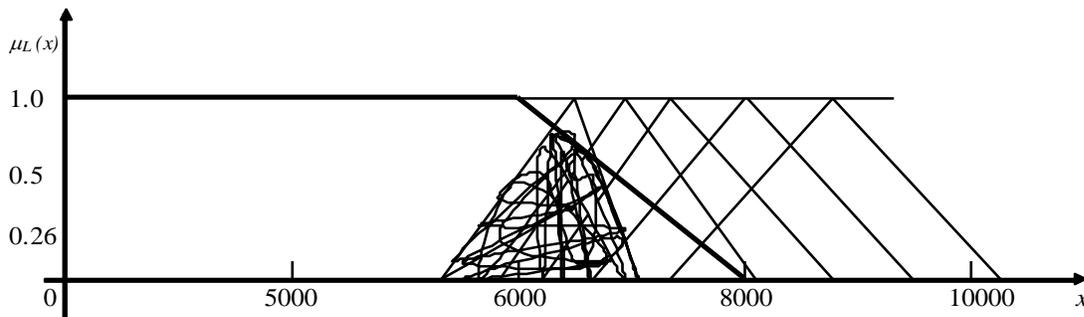
Para analizar los distintos índices de aceptación se debe tener en cuenta los objetivos que influyen sobre el decisor y la flexibilidad del análisis de rentabilidad del proyecto de inversión, ya que si el decisor tiene aversión al riesgo elegirá el presupuesto "7°" mientras que si es arriesgado elegirá el presupuesto 8° o 9°, cuyos índices de aceptación son menores; pero nunca elegirá los presupuestos 10°, 11° y 12° por sobrepasar excesivamente el umbral.

En este caso, elegimos el presupuesto 8° por tener un índice de aceptación cercano a la unidad, una incertidumbre aceptable, y considerar que no alterará en demasía el objetivo de rentabilidad establecido.

Consideramos que el presupuesto 9° excede inapropiadamente el umbral definido, lo que agregaría demasiada inestabilidad a la decisión tomada.

En el gráfico siguiente vemos que la zona sombreada corresponde a la proporción del presupuesto 8°, el cual abarca casi la totalidad del área del mismo. Se llamará "Índice de consentimiento" a:

$$K(\tilde{A}, \tilde{L}) = \frac{\text{área de } \tilde{A} \cap \tilde{L}}{\text{área de } \tilde{A}}$$



CONSIDERACIONES GENERALES.

En base a lo expuesto, concluimos que resulta más razonable construir presupuestos donde se plasman las metas y los planes de las organizaciones en términos de recursos y gastos, en números borrosos, que utilizar presupuestos basados en números ciertos.

De esta forma, se ha llegado a la conclusión fundamental de que la técnica empleada, si bien conlleva ciertos grados de subjetividad (en la elección de presupuestos), proporciona un acercamiento más completo y adaptado a la realidad empresarial.

Los NBT se pueden considerar más útiles al representar la realidad con sus imperfecciones, tener en cuenta el propio entorno empresarial y la propia subjetividad de las opiniones de los expertos. El análisis del presupuesto base cero borroso pone de manifiesto el interés que adquieren los conceptos inciertos en la solución de los problemas en los que los datos son conocidos de una manera incierta, por ser estimaciones de expertos. Una de las primeras cuestiones que pueden surgir en una consulta a expertos es, ¿la opinión de los expertos pueden considerarse con la misma importancia? Si se desea ponderar las opiniones de acuerdo

al reconocimiento, trayectoria u otra característica, lo único que procede es combinar la información expresada en NBT con un NB Híbrido (que combina lo aleatorio con lo Borroso sin pérdida de información) y que permite satisfacer las necesidades de los decisores, lo que puede constituir una futura línea de investigación fundamental.

REFERENCIAS:

1. **A. Kaufmann, and M. M. Gupta**, "Fuzzy mathematical models in engineering and management sciences". North-Holland.1991
2. **Kaufmann, A. y Gil Aluja, J.**, "Técnicas operativas de gestión para el tratamiento de la incertidumbre". Editado por Hispanoeuropea, 1987, pág 375
3. **B. H. Singer**, "Grade of membership representations: Concepts and problems". Festschrift for Samuel Karlin (T.W.Anderson,K. B. Athreya , and D. Iglehardt, EDS.).Orlando, Florida, Academic Press.1989.
4. **H. D. Tolley, and K. G. Manton**, "Intervention effects among a collection of risks". Transaction of the Society of Actuaries.1991
5. **H. J. Zimmermann**, "Fuzzy Set Theory and its Applications". Kluwer Academic Publishers.1990
6. **G. J. Klir and T. A. Folger**, "Fuzzy sets, uncertainty and information". Prentice - Hall.1988
7. **Gil Aluja, J.** "Lances y desventuras del nuevo paradigma de la teoría de la decisión".
8. **Gil Lafuente, A. M.** "El análisis financiero en la incertidumbre". Ed. Ariel, 1990.
9. **J. C. Romero C.**, "Fuzzy Mathematical Programming Applied To the Lorie Savage Problem". ORSA/TIMS.1983
10. **J. C. Vertrees**, "A model for allocation budgets in a closed system which simultaneously computes diagnosis related group allocations weights". Operations Research.1993
11. **K. G. Manton**, "Statistical applications using fuzzy sets". Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics. 1994.
12. **Konow, I.** "Métodos y Técnicas de Investigación Prospectiva para la toma de decisiones".
13. **L. A. Zadeh**, "Fuzzy Sets". Information and Control.1965
14. **Lazari, L., Machado, E. y Pérez, R.** "Teoría de la Decisión Fuzzy". Ed. Macchi, 1998.
15. **Linstone, A. y Turoff, M.** "The Delphi Method: Technique and Applications". London

PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO POR COMPETENCIAS EN ORGANIZACIONES CUBANAS.

Azucena González Verde, Yairelys Baute Miyares
azucena.gonzalez@umcc.cu, gonzalez.azucena1962@gmail.com
Dpto. Ingeniería Industrial. Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”

RESUMEN

La presente investigación estudia los términos evaluación del desempeño y la gestión por competencias, teniendo como objetivo proponer un procedimiento para la evaluación del desempeño por competencias. Para ello, se realizó una amplia búsqueda bibliográfica en soporte papel y digital que constituyen referentes necesarios para la comprensión teórica de la problemática a resolver, se determinaron finalmente indicadores generales y específicos basados en las competencias laborales, teniendo presente lo legislado en las Normas Cubanas 3001 y 3002/07, la Resolución 21/07 y el Decreto 281/13, para ello se emplearon diferentes métodos teóricos y empíricos como: procesos de análisis y síntesis, inducción y deducción, método de los expertos, método de coeficiente *Kendall* y método *Delphi*, método Proceso Analítico de Jerarquía, método de los 360°, método de la triangulación, así como el análisis documental, observación científica, la encuesta y la entrevista, apoyado en diversas aplicaciones informáticas, se concibe la propuesta del procedimiento.

PALABRAS CLAVES: Evaluación del desempeño, competencias, gestión por competencias, procedimiento, evaluación por competencias.

ABSTRACT

The present investigation studied the performance appraisal and competencies based management, the same one has as objective to propose a procedure for the evaluation of the performing for competitions. For it was carried out a wide bibliographical search in support material and digital that constitutes relating necessary for the theoretical understanding of the problem to solve. Was determined finally indicative general and specific based on the labor competitions, have present of legislate on the Cubans Norms 3001 and 3002/07, the Resolution 21/07 and the Decree 281/13. In the study different theoretical and empiric methods were used as analysis processes and synthesis, induction and deduction, the experts method, Kendall coefficient method and Delphi method, Analytic Hierarchy Process for Decision method, the 360° method, triangulation method, as well as the analysis of the documentation of the entity, scientific observation, the survey, the interview and diverse computer programs as Microsoft Excel 2007, Expert Choice 11 of 2009 and the SPSS 15.0 version, which were valid for the realization of the procedure.

KEYWORDS: *performance appraisal, competencies, competencies based management, procedure, competencies based appraisal.*

1. INTRODUCCIÓN

La gestión del principal recurso de un país, está determinada por su capital humano, devenido condición esencial para garantizar la invulnerabilidad económica de cualquier nación, expresó (Morales Cartaya, 2009). Por esta razón los recursos humanos constituyen una de las principales políticas de modernización (Morales Cartaya, 2009).

Si se quiere conocer el grado de modernización de la administración de un país, el mejor indicador de que se dispone es el de los recursos humanos y, más concretamente, el tránsito de la tradicional administración de personal a la gestión estratégica del capital humano, enunció (Chiavenato, 1998), lo que es válido también para el sistema empresarial.

Se considera que un país es más competitivo mientras mejor formado tenga sus recursos humanos. Cuba no está exenta de estas consideraciones, por lo que las empresas cubanas deben dirigir sus funciones al incremento de la competitividad, para lograrlo debe prestarle una atención especial a su capital humano ya que esto decidirá el futuro de la organización y su éxito. Por otra parte, todos los estudios demuestran que hoy en día se considera a las personas el activo más importante de las organizaciones.

Ante estos retos en la actualidad internacional, las características que definen un cargo se describen esencialmente por competencias; a las personas se les evalúa para indagar si tienen suficiencia para optar a un título o un puesto de trabajo por las capacidades y cualidades que demuestran (Fernández, 2009).

Debido a que la evaluación del desempeño no es un fin en sí misma sino un instrumento para mejorar los recursos humanos, es que se puede determinar que este sistema puede detectar problemas de supervisión, de integración del trabajador en la empresa o en el cargo que ocupa, así como la falta de aprovechamiento de su potencial o de escasa motivación. La empresa utiliza los resultados a la hora de decidir cambios de puestos, asignación de incentivos económicos, necesidad de formación o motivación de sus trabajadores, estos a su vez obtienen beneficios y conocen las expectativas que tienen de ellos sus jefes y así canalizan sus problemas.

La evaluación del desempeño por competencias, tiene la finalidad de detectar entre los puntos más importantes, el nivel de competencias de los trabajadores de una determinada empresa. Este es un primer paso para implantar un plan correctivo que beneficie el alcance de determinados objetivos de la corporación (Zárate, (s.a)).

En la Gestión del Capital Humano en las diferentes empresas del territorio, se cuenta con un modelo de evaluación del desempeño con indicadores generales para todos los puestos según lo estipulado en la Resolución 21/07 del (Ministerio del Trabajo y Seguridad Social, 2007) o la Resolución 71/07 del

(Ministerio del Turismo, 2007) lo cual no se ajusta en su totalidad a las funciones, responsabilidades, valores y competencias de cada trabajador en su puesto de trabajo, por lo que se hace necesario proponer un nuevo procedimiento que este en correspondencia con lo planteado en las NC 3000/07 (Oficina Nacional de Normalización, 2007a, 2007b, 2007c) y las resoluciones antes mencionadas de manera de establecer indicadores específicos para cada cargo, que a su vez evalúen las competencias de los mismos, logrando mayores niveles de satisfacción en los trabajadores y desarrollo de nuevas competencias.

De lo antes expuesto se define como **problema científico**: la no realización de la evaluación del desempeño por competencias en las organizaciones, lo que ha provocado que se vea limitada su gestión integrada del capital humano, al no implementarse el enfoque de competencias previsto en las NC 3001 (Oficina Nacional de Normalización, 2007b) (Requisitos) y 3002/07 (Oficina Nacional de Normalización, 2007c) (Implementación). Para resolver esta problemática se ha trazado como **objetivo**: Proponer un procedimiento para la evaluación del desempeño por competencias en las organizaciones cubanas, para lo cual es necesario estudiar los fundamentos teóricos-metodológicos que sustentan la elaboración del mismo, concibiendo las etapas, fases y pasos necesarios a desarrollar en dicho procedimiento, así como las técnicas, métodos y herramientas pertinentes a utilizar en cada uno de ellos, de manera tal que facilite su aplicación.

2. DESARROLLO

Para una mejor comprensión del procedimiento metodológico se trataran de forma breve algunos elementos teóricos relacionados con la **evaluación del desempeño por competencias**.

El desempeño también está muy relacionado con las competencias. Una competencia es un rasgo personal o un conjunto de hábitos que llevan a un desempeño laboral superior o más eficaz o, por decirlo de otro modo, una habilidad que aumenta el valor económico del esfuerzo que una persona realiza en el mundo laboral (Goleman, 1998).

La gestión del desempeño por competencias se enfoca esencialmente en el desarrollo, en lo que las personas “serán capaces de hacer” en el futuro (Jorge, 2002).

Este está relacionado con la motivación. El modelo motivacional de las expectativas ofrece actualmente la mejor explicación de qué condicionan el grado de esfuerzo que ejerce el individuo en su puesto. Un componente crucial de este modelo es el desempeño, y en particular las relaciones entre esfuerzo y desempeño, y desempeño y recompensas. Los trabajadores deben saber qué se espera de ellos (Robbins, 2006).

La evaluación de las competencias es un momento crucial, es un aspecto medular de la certificación y posibilita la identificación de necesidades ulteriores de formación. La tarea de evaluar el desempeño constituye un aspecto básico en la gestión del capital humano en las organizaciones, es una función esencial que de una u otra manera suele efectuarse en toda organización moderna. Al evaluar el desempeño, la organización obtiene información para la toma de decisiones.

Por supuesto la evaluación por competencias significa un estado superior de la evaluación del desempeño.

Conceptos y características de la evaluación del desempeño por competencias

Gil (2007) expresa que la evaluación por competencias se centra en establecer evidencias de que el desempeño fue logrado con base en la norma. Las competencias son evaluadas con el pleno conocimiento de los trabajadores y en la mayor parte, con base en la observación de su trabajo y de los productos del mismo.

Características de la evaluación por competencias

Vargas (2006) expresa que las características de la evaluación por competencias son: está fundamentada en estándares que describen el nivel esperado de competencia laboral; los estándares incluyen criterios que detallan lo que se considera un trabajo bien hecho; la evaluación es individual, no compara trabajadores entre sí; configura un juicio para el trabajador evaluado: competente o aún no competente; se realiza preferentemente, en situaciones reales de trabajo; no se ciñe a un tiempo predeterminado para su realización; es más bien un proceso en un momento; no está sujeta a la terminación de una acción específica de capacitación; incluye el reconocimiento de competencias adquiridas como resultado de la experiencia laboral. Esta característica se ha desarrollado en algunos países como el “reconocimiento de aprendizajes previos”; es una herramienta para la orientación del aprendizaje posterior del trabajador; como tal tiene un importante rol en el desarrollo de las habilidades y capacidades de los evaluados; es la base para la certificación de la competencia laboral del trabajador.

La necesidad de la evaluación del desempeño basado en las competencias laborales

Desde los inicios del siglo XX, algunos especialistas querían determinar la aptitud y carácter que los sujetos requerían para realizar determinadas tareas, estos estudios fueron desde su vinculación con la fisonomía humana, hasta asignar al entorno la capacidad casi absoluta de lograr éxito en el desempeño, a través de motivar a las personas.

Para Cuesta (2010) la Gestión por Competencias nace de la Psicología Organizacional, inmersa en teorías de motivación, buscando explicar el desempeño laboral exitoso, ante la existencia de un problema científico original: “Altos resultados académicos en directivos durante el proceso de obtención de conocimientos, expresados en mediciones de coeficientes de inteligencia (CI) clásicos, no correlacionaban con desempeños laborales exitosos en la gestión organizacional o empresarial.” Lo cual permitió detectar

cuanto se ha minimizado el componente emocional de la inteligencia humana, implicando desaciertos en estrategias de selección de personal, promoción y formación.

La autora coincide con el criterio expuesto por Cuesta (2010), y afirma que en la medida que sea compensado el trabajador se sentirá más motivado, por lo que se logrará un desempeño exitoso, esto se cumple con la cita plasmada en el Proyecto de Lineamientos del Partido para la Política Económica y Social del país, al igual que en los acuerdos adoptados en el VI Congreso del Partido Comunista de Cuba “de cada cual según su capacidad a cada cual según su trabajo”.

En resumen para lograr una organización competitiva, es necesario que el capital humano posea las competencias laborales requeridas para el puesto, por lo que se hace necesario evaluar el desempeño de este personal teniendo en cuenta las competencias, constituyendo una necesidad impostergable para las organizaciones.

PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO PARA LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO POR COMPETENCIAS EN LAS ORGANIZACIONES CUBANAS.

El procedimiento metodológico tiene como principal antecedente a la NC 3001 y 3002: 2007 (Oficina Nacional de Normalización, 2007b, 2007c), la Resolución No.21/07 del (Ministerio del Trabajo y Seguridad Social, 2007) y Seguridad Social y la Resolución 71/07 del (Ministerio del Turismo, 2007). Para su desarrollo también fue necesaria la consulta de otras investigaciones realizadas en el tema como son: “Propuesta de un procedimiento para la evaluación del desempeño a través de indicadores específicos en procesos hoteleros” de (Alemán & González, 2010), la propuesta por (Mendoza & González, 2010), en la tesis de maestría para evaluar el desempeño con indicadores específicos, la “Aplicación de un procedimiento para la evaluación del desempeño con indicadores específicos al personal de enfermería de la sala L del Hospital Mario Muñoz “de (Rodríguez, 2011), la “Propuesta de procedimiento para la evaluación del desempeño por competencias en la Unidad Empresarial de Construcción de Materiales Alternativos de Cárdenas. Caso: Albañil B” de (Escobar & González, 2011) y Propuesta de un procedimiento para la evaluación del desempeño por competencias en la Escuela de Formación Integral “Antonio Guiteras” de Matanzas de (Baute, González, & Mesa, 2012) donde se definen los elementos para medir la actividad de evaluación del capital humano de los procesos dentro del área objeto de estudio.

Se asume como base referencial las tendencias e investigaciones internacionales y nacionales, se contextualiza un modelo de evaluación de desempeño por competencias, que permite la implicación real de los factores en la implementación del procedimiento y su posterior aplicación. Este procedimiento se caracteriza por su carácter viable y abarcador; logrando involucrar a expertos, directivos y trabajadores con desempeños exitosos en las organizaciones.

Las nuevas directivas y legislaciones exigen la aplicación de una concepción contextualizada, que refleje el diseño del proceso de evaluación de desempeño basado en las competencias laborales, a partir de las

modificaciones realizadas en el año 2005 por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS) en los calificadoros de cargos, y a las normas cubanas, como documento oficial para ser utilizado en la Gestión del Capital Humano en todas las organizaciones. En la **figura # 1** se muestra el procedimiento propuesto con las etapas que lo conforman y la fundamentación de las técnicas y acciones que pueden emplearse en cada una ellas.

Etapas I. Determinar principios y objetivos de la evaluación del desempeño

En esta primera etapa se definirán los objetivos (**Paso 1**) y principios (**Paso 2**) sobre los cuales se fundamenta el proceso de evaluación del desempeño, para ello deberá realizarse una revisión de lo que plantean las normas y resoluciones vigentes en el país referente al tema, y determinar así cuáles de ellos se ajustan más a las características técnico-organizativas de la organización objeto de estudio.

Etapas II. Desarrollo

Esta etapa está compuesta por dos fases fundamentales que constituyen la parte más importante de dicho procedimiento; la primera: planificación, que va desde la selección del puesto de trabajo a evaluar hasta el modelo de evaluación a utilizar, y una segunda: elaboración del reglamento con todos los elementos que lo componen y que se detallarán adelante.

Fase I. Planificación

En esta fase se selecciona el puesto de trabajo a evaluar de acuerdo al proceso elegido para ello; se definen los objetivos del área; se determinan los métodos y las técnicas a emplear, así como los compañeros que cumplen con los requisitos para integrar el comité de expertos, para posteriormente determinar los indicadores generales y específicos del puesto estudiado, luego determinar las competencias de dicho puesto, seleccionar la calificación a obtener y proponer el modelo a utilizar.

Paso 1. Selección del proceso y puestos a evaluar

La organización deberá decidir de acuerdo a sus prioridades el área, proceso y puesto a evaluar; debiendo priorizarse los procesos claves.

Paso 2. Definición de los objetivos del área

En este paso se definirán los objetivos sobre los cuales se fundamenta el proceso seleccionado en la entidad objeto de estudio. Para esto se debe tener en cuenta misión, visión, valores y objetivos estratégicos a todos los niveles.

Paso 3. Definición de los métodos y las técnicas a emplear

Para satisfacer este objetivo se realizó una investigación descriptiva y transversal con el empleo de diferentes **métodos teóricos y empíricos** como procesos de análisis y síntesis, inducción y deducción, método de los expertos, método del coeficiente *Kendall* y *Delphi*, método de 360°, método de triangulación, así como el análisis de la documentación existente, observación científica, la encuesta, la entrevista y diversas aplicaciones informáticas las cuales fueron válidas para la realización del procedimiento.

- ❖ **Métodos teóricos:** permiten descubrir, analizar y sistematizar los resultados obtenidos, para llegar a conclusiones confiables y resolver el problema. En la presente investigación se utilizaron: el análisis y síntesis e inducción-deducción.
- ❖ **Métodos empíricos:** permiten descubrir y acumular un conjunto de datos, que sirven de base para dar respuesta a las preguntas científicas. En la presente investigación se utilizaron: el método de selección de expertos, método *Delphi* y *Kendall*, las técnicas de trabajo grupal, revisión documental, observación científica, tormenta de ideas, la entrevista y la encuesta.

Método de selección de expertos¹: este método se sustenta en la utilización sistemática e iterativa de juicios de opinión de un grupo de expertos hasta llegar a un acuerdo. En este proceso se trata de evitar las influencias de individuos o grupos dominantes y al mismo tiempo que exista una retroalimentación de manera que se facilite el acuerdo final.

Para la selección del experto se utiliza el llamado coeficiente de competencia, el cual se determina de acuerdo con la opinión del experto sobre su nivel de conocimiento con respecto al problema que se está resolviendo y con las fuentes que le permiten comprobar su valoración. El coeficiente de competencia se calcula de la forma siguiente:

$$K = (Kc + Ka) / 2.$$

Donde:

Kc: Es el coeficiente de conocimiento o información que tiene el experto respecto al problema, calculado sobre la valoración del propio experto.

Ka: Es el coeficiente de argumentación o fundamentación de los criterios del experto.

¹ **Oñate (1988)**. Citado por: Frías, Dr.C. R. 2005. Diseño y validación de un Modelo de Gestión del Cliente Interno en procesos hoteleros. Matanzas. Tesis (en opción al título de Máster en Gestión de Empresas Turísticas). Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos". Centro de Estudios de Turismo.

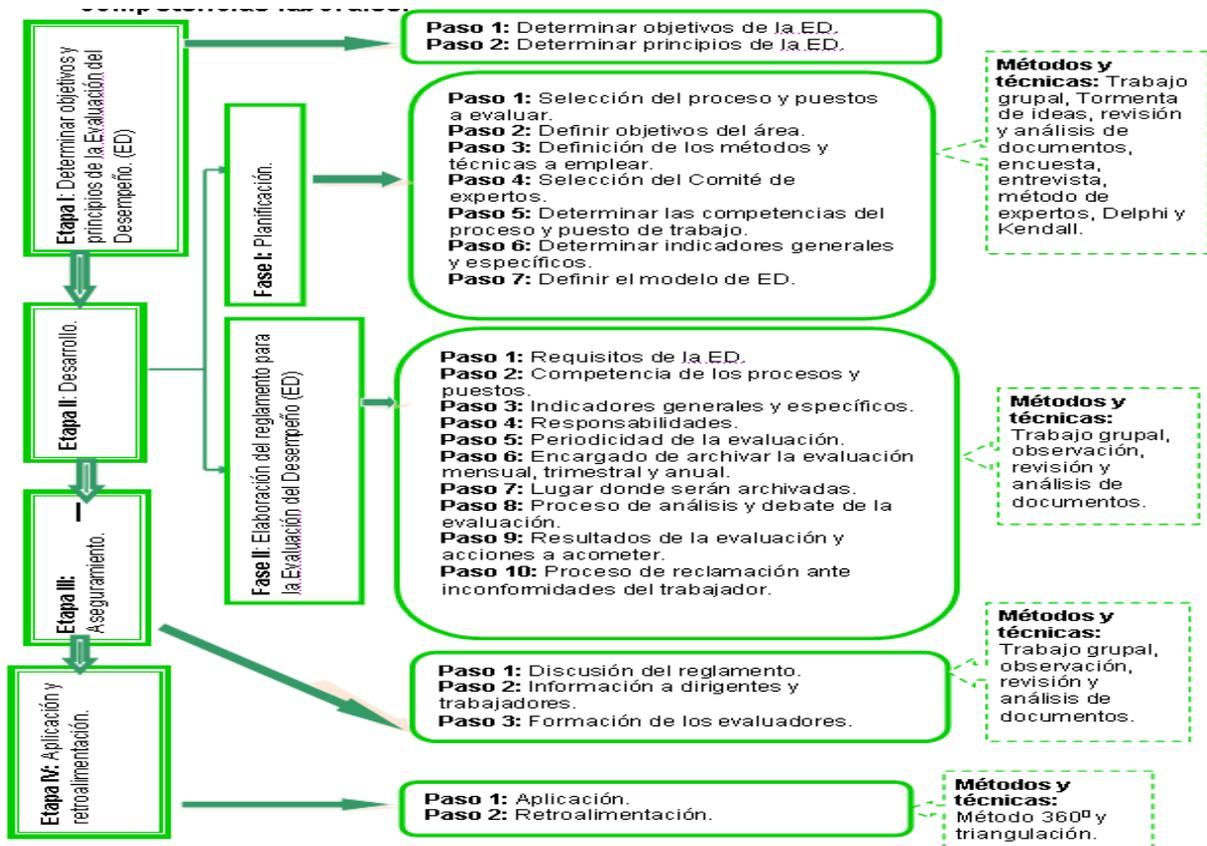


Figura # 1. Propuesta del procedimiento para la evaluación de desempeño por competencias laborales en las organizaciones cubanas. **Fuente:** elaboración propia.

Método Delphi: la esencia del método es hacer varias encuestas sucesivas sin interacción (intercambio de opiniones), donde se recomienda emplear de 9 a 25 expertos.

Se envían las características más comunes a los expertos, sin ordenar y se les pide el voto (Positivo vale 1, negativo vale 0).

Se calcula el coeficiente $C = 1 - V_n/V_t$ donde:

V_n = Votación negativa.

V_t = Votación total.

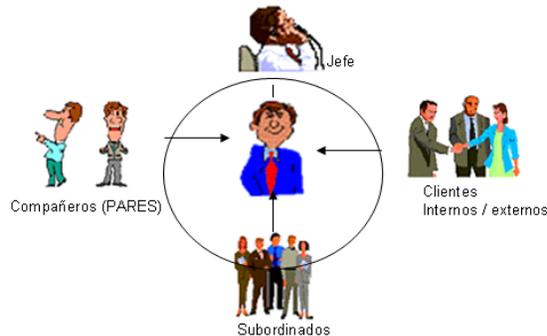
Nota: Si no hay concordancia el error es del grupo de análisis.

Método Kendall: consiste en la recopilación o recogida de información ponderada de un grupo de expertos. El método unifica el criterio de varios especialistas con conocimiento de la temática, de manera que cada integrante del panel (se debe trabajar con 7 expertos como mínimo) haya ponderado según el orden de importancia, que cada cual entienda a criterio propio. Este método posee un procedimiento

matemático y estadístico que permite validar la fiabilidad del criterio de los expertos mediante el coeficiente *Kendall (W)*.

Si $W < 0.5$ se repite el estudio, de haber un número de expertos mayor que 7 deben eliminarse los que más variación introducen en el estudio, respetando siempre $m \geq 7$ (Santos & González, 2007).

Método de 360°: consiste en registrar el juicio evaluativo de distintas personas relacionadas con el evaluado y desde distintos “ángulos”. Registrar el juicio de subordinados, de jefes, de iguales u homólogos (clientes internos) y de clientes externos caracteriza este método. Este método se ilustrará a continuación.



Fuente: (Lavanda, 2009)

Método de la Triangulación: el uso de tres o más perspectivas o diferentes observadores o varias fuentes de datos cualitativos/cuantitativos o estadísticos distintos es llamado el método de triangulación: estudios, perspectivas, investigadores, datos y estadísticos. Tres al menos, es una garantía de fiabilidad o robustez y asimismo sirve para reducir las replicaciones y también suprimir la incertidumbre de un solo método. Un método mixto no es necesariamente un método de triangulación, pues la triada debe ser complementaria o paralela y servir todas ellas para el tipo de resultado preciso que se definió.

Autoevaluación: llevar a los trabajadores a efectuar una autoevaluación que puede constituir una técnica muy útil, cuando el objetivo es alentar el desarrollo individual.

Paso 4. Selección del comité de expertos

Serán previamente evaluados para certificar que son realmente expertos; a través del método de expertos explicados en el paso anterior.

Paso 5. Determinar las competencias del proceso y puesto de trabajo

Se determinan las competencias organizacionales, la de los procesos y puestos de trabajo objetos de estudio según procedimiento (Manrique Castellini & González Verde, 2010).

Paso 6. Determinar los indicadores generales y específicos

En el proceso de determinación de los indicadores generales y específicos a medir en la evaluación del desempeño es necesaria la participación de especialistas los cuales, mediante la tormenta de ideas, y después de haber revisado documentos e información referente al área objeto de estudio (planificación

estratégica, manuales de proceso, normas y procedimientos, análisis y diseño de los puestos de trabajo, entre otros) deciden mediante un consenso seleccionar los indicadores que más se ajusten a las características propias del puesto seleccionado. Seguidamente se enviarán a los expertos la lista de indicadores seleccionados donde al recibir las respuestas se aplica el método *Delphi* para reducir el listado y determinar las que más se ajustan al puesto, luego se utiliza el método del coeficiente de *Kendall*, para priorizar los criterios del grupo de expertos con conocimientos de los indicadores sometidos al estudio, de manera que cada integrante del panel realicen ponderaciones según el orden de importancia que cada cual entienda de acuerdo con su criterio propio. La conceptualización de los indicadores se realizará en el consejo de dirección ampliado y con el comité de expertos.

Obtención de las puntuaciones para los indicadores generales y específicos

Para obtener la puntuación de cada uno de los indicadores se necesita realizar una entrevista a los expertos para que ellos ponderen cuáles son los indicadores que consideran de mayor importancia. Para la obtención de los pesos se aborda la necesidad de jerarquizar cada uno de los elementos y sub-elementos que forman parte del modelo. Se decide utilizar el Método de las Jerarquías Analíticas de *Thomas Saaty*.

La obtención de los pesos, (Saaty, 1995) plantea que está compuesto por dos partes:

1. Jerarquización del primer nivel de los elementos principales.
2. Jerarquización del segundo nivel, de los sub elementos de cada aspecto.

La jerarquización del primer nivel, se realiza empleando un *software* de apoyo (*Expert Choice* 11 de 2009) y como procedimiento se establece una matriz de comparaciones pareadas.

La segunda parte de este paso corresponde a la jerarquización de cada uno de los sub-elementos contenidos en los elementos principales. De forma similar a la anterior se utiliza el *Expert Choice* 11.

Paso 7. Definir el modelo de evaluación del desempeño

Los modelos de evaluación se elaboran a partir de los indicadores generales y específicos determinados para cada puesto de trabajo seleccionado, teniendo en cuenta los métodos más convenientes en cada caso. El modelo además de señalar los puntos débiles y fuertes de cada trabajador con el objetivo de ayudarlo en el desarrollo de sus habilidades, sirve de base para la proyección de los jefes y su vinculación con los objetivos de la entidad, los de cada área y puesto de trabajo en particular.

Determinación de la escala para la valoración de la evaluación del desempeño por competencias

Alva (1999) plantea que la escala de valoración de intervalos es la que ordena a los sujetos u objetos según la magnitud de la característica que se estudie y que, además, establezca intervalos iguales.

Para determinar este tipo de escala se utiliza el método de amplitud y rango.

Pasos del método de amplitud y rango

Determinación del número de intervalos (**K**)

Determinación del rango (**R**)

Determinación de la amplitud del intervalo (**C**)

Fase II. Elaboración del reglamento para la evaluación del desempeño

El Decreto 281 plantea en su artículo 462 y 463 respectivamente, que cada empresa u organización superior de dirección, elaborará, de común acuerdo con la organización sindical correspondiente a ese nivel, el reglamento de evaluación del desempeño de los trabajadores, el cual tendrá en cuenta, entre otros, los aspectos siguientes: la definición de los indicadores para evaluar el desempeño de los trabajadores; la periodicidad que tendrá la evaluación; las evaluaciones parciales deberán archivar por el jefe del trabajador que realiza la evaluación y la del año se archivará en el expediente laboral del trabajador, la cual podrá servir como base de análisis de la trayectoria del trabajador a los efectos de la promoción, reconocimiento moral o envío a cursos; las personas facultadas para ejecutar la evaluación (jefe del trabajador); y que se definan las acciones a acometer como resultado del proceso de evaluación de los trabajadores, con el objetivo de erradicar las deficiencias detectadas (Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, 2013).

Paso 1. Requisitos de la evaluación del desempeño Deberán establecerse los requisitos sobre los cuales se fundamenta el proceso de evaluación del desempeño, para ello deberá realizarse una revisión de lo que plantean las normas y resoluciones vigentes en el país referente al tema, y determinar así cuáles de ellos se ajustan más a las características técnico-organizativas de la entidad.

Paso 2. Competencia de los procesos y puestos

Serán las mencionadas en el **Paso 5** de la **Fase I, Etapa II** del procedimiento.

Paso 3. Indicadores generales y específicos

Serán los determinados en el **Paso 6** de la **Fase I, Etapa II** del procedimiento.

Paso 4. Responsabilidades

El Decreto No. 281 del (Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, 2013) plantea en el Artículo 460 que la evaluación del desempeño se realiza por el jefe directo del evaluado y comprende a los trabajadores de todas las categorías ocupacionales, excepto aquellos dirigentes, considerados como cuadros, cuya evaluación se rige por lo establecido en la política de cuadros vigente en el país.

Paso 5. Periodicidad de la evaluación

En este paso quedará establecido cada qué tiempo deberán realizarse las evaluaciones del desempeño, lo cual dependerá de las características técnico-organizativas de la entidad

Paso 6. Encargado de archivar la evaluación mensual, trimestral y anual

El Decreto No. 281 del (Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, 2013) plantea en el Artículo 463 que las evaluaciones del desempeño se archivarán por los evaluadores manteniéndose para cada trabajador el historial de los cortes trimestrales y de las mensuales no menos de las correspondientes a los meses del año en curso (Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, 2013).

Paso 7. Lugar donde será archivada la evaluación mensual, trimestral y anual

Teniendo en cuenta lo que plantea el Artículo 463, del Decreto No. 281 del (Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, 2013), la evaluación del año se archivará en el expediente laboral del trabajador, la cual podrá servir como base de análisis de la trayectoria del trabajador a los efectos de la promoción, reconocimiento moral o envío a cursos. Estos documentos quedarán bajo el dominio del departamento de Capital Humano(Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, 2013).

Paso 8. Proceso de análisis y debate de la evaluación

Los resultados conclusivos de los distintos cortes evaluativos los jefes inmediatos los discuten y analizan directamente con el trabajador.

Paso 9. Resultados de la evaluación y acciones a acometer

Después de llenados los modelos de evaluación del desempeño, teniendo en cuenta los elementos cualitativos y cuantitativos, se obtiene la puntuación total, y se determinan las acciones a acometer de acuerdo a la evaluación obtenida.

Paso 10. Proceso de reclamación ante inconformidades del trabajador

En caso de inconformidad con el resultado de la evaluación del desempeño, el trabajador puede establecer reclamación escrita ante el jefe inmediato superior al que lo evaluó, quién de conjunto con el dirigente de la organización sindical a ese nivel, analizará la reclamación y tomará la decisión de:

- mantener como firme el criterio del jefe que evaluó
- solicitar al jefe que evaluó rectifique la evaluación realizada
- proceder directamente a rectificar la evaluación dando razón al trabajador

Etapas III. Aseguramiento

En esta etapa se procederá a la ejecución del plan de información a dirigentes y trabajadores sobre los objetivos, alcance y metodología del proceso de evaluación, así como la formación de los evaluadores.

Paso 1. Discusión del reglamento

El Reglamento se discutirá primeramente con el Consejo de Dirección y se llevará a cada sección sindical implicada para su aprobación.

Inscripción en el Convenio Colectivo de Trabajo.

Después de discutido y aprobado el Reglamento para la Evaluación del Desempeño deberá ser inscripto en el Convenio Colectivo de Trabajo y de obligatorio cumplimiento.

Paso 2. Informar a dirigentes y trabajadores

La alta dirección tiene que garantizar que todos los trabajadores conozcan de forma general el procedimiento que utilizará la organización para realizar la evaluación del desempeño, así como los indicadores que se toman en consideración para realizar la misma (Oficina Nacional de Normalización, 2007c).

Paso 3. Formación de los evaluadores

La NC 3002:2007, en su epígrafe 4.5 expresa que la alta dirección deberá analizar y discutir el plan de formación y desarrollo de capital humano con los representantes de las organizaciones sindicales y los trabajadores seleccionados (para funcionar como evaluadores) y aprobarlo. Inicialmente deberá realizarse el diagnóstico o determinación de las necesidades de formación, ya que es el elemento fundamental a tener en cuenta por la dirección de la organización para elaborar el plan individual de formación y desarrollo del evaluador. (Oficina Nacional de Normalización, 2007c)

Etapas IV. Aplicación y retroalimentación

Después de discutido y aprobado el reglamento de evaluación del desempeño que se implantará en la entidad (**Paso 1**) y sentada las bases para el logro exitoso de su aplicación, se continuará con el proceso de retroalimentación (**Paso 2**) lo cual permitirá valorar de forma continua y sistemática el buen funcionamiento del mismo, probando que realmente estos indicadores valoran el desempeño individual de cada trabajador, facilitándole al jefe y a sus colaboradores la detección de los problemas y deficiencias presentes en el área de trabajo y conciliar las vías para su solución y mejora continua.

3. CONCLUSIONES.

1. La revisión realizada del estado del arte y de la práctica permiten reconocer la utilidad de la evaluación del desempeño por competencias como un valioso instrumento de la gestión empresarial y los beneficios que reporta para la misma.
2. En la legislación vigente consultada, se establecen para los diferentes organismos indicadores generales que evalúan a todos los puestos de trabajo por igual, no existiendo indicadores que diferencien a unos de otros por lo que se dificulta el accionar sobre las fortalezas y debilidades de los trabajadores en el resultado de su labor, no permitiendo una retroalimentación en aquellos aspectos que debe mejorar.
3. A través del procedimiento propuesto, es posible el empleo de indicadores específicos por competencias para la medición de la evaluación del desempeño en un puesto de trabajo, posibilita de una forma más efectiva identificar y tomar acciones correctivas sobre los problemas, mejorar el uso de los recursos disponibles, controlar la efectividad de la gestión empresarial y medir el grado de competitividad de la empresa.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alemán, Y. & González, A. (2010). *Propuesta de un procedimiento para la Evaluación del Desempeño a través de indicadores específicos en procesos hoteleros. Caso: Animador Turístico, Hotel Barceló Solymar*. Tesis presentada en opción al título de Máster en Gestión Turística. UMCC, Matanzas.
- Alva, A. (1999). Tratamiento de la información. Retrieved from http://cmapublic2.ihmc.us/rid=1177276475560_1547633048_5025/tratamientoinformacion-1.pdf
- Baute, Y., González, A. & Mesa, I. (2012). *Propuesta de un procedimiento para la evaluación del desempeño por competencias en la Escuela de Formación Integral “Antonio Gúteras” de Matanzas*. Tesis en opción al título de Ingeniero Industrial, UMCC, Matanzas. Cuba.
- Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros. (2013). *Decreto No. 281 (2013): Reglamento para la implantación y consolidación del Sistema de Dirección y Gestión Empresarial Estatal*.
- Cuesta, A. (2010). *Tecnología de Gestión de Recursos Humanos* (4^{ta}. ed.). La Habana, Cuba: Ed. Academia y Félix Valera.
- Chiavenato, A. (1998). *Administración de recursos humanos*. Santa fe de Bogotá. Colombia: Ed. McGraw - Hill.
- Escobar, S. C., & González, A. (2011). *Propuesta de procedimiento para la evaluación del desempeño por competencias en la Unidad Empresarial de Construcción de Materiales Alternativos de Cárdenas. Caso: Albañil “B”*. Tesis presentada en opción al título de Máster en Administración de Empresas. UMCC, Matanzas. Cuba.
- Fernández, J. M. (2009). *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Gil, J. (2007). La evaluación de las competencias laborales (Assessment of professional competences). pp. 83-106. Retrieved from <http://www.competencialaboral>
- Goleman, D. (1998). *La práctica de la inteligencia emocional*. Barcelona. España: Ed. Kairos.
- Jorge, A. (2002). *Recursos Humanos en Empresas de Turismo y Hostelería*. Madrid, España: Ed. Prentice Hall.
- Lavanda, D. G. (2009). Evaluación del Desempeño. Retrieved from <http://www.monografias.com/trabajos30/rendimiento/rendimiento.shtml>
- Manrique Castellini, G., & González Verde, A. (2010). *Propuesta de un procedimiento para el análisis y diseño de los puestos de trabajos (ADTP) con enfoque de competencia para la Empresa de Servicios Matanzas*. Tesis en opción al título de Máster en Administración de Empresas. UMCC, Matanzas, Cuba.
- Mendoza, L. & González, A. (2010). *Propuesta de procedimiento para la evaluación del desempeño con indicadores específicos*. Tesis presentada en opción al título de Máster en Administración de Empresas. UMCC, Matanzas. Cuba.

- Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. (2007). *Resolución No. 21/2007: “La evaluación del desempeño del trabajador”*.
- Ministerio del Turismo. (2007). *Resolución No. 71/2007: Normas y procedimientos para la realización de la evaluación del desempeño de los trabajadores de las entidades que integran el Sistema del Ministerio de Turismo*.
- Morales Cartaya, A. (2009). *Capital Humano hacia un sistema de gestión en la empresa cubana*. Habana: Ed. Política.
- Oficina Nacional de Normalización. (2007a). *NC 3000: 2007: Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano-Vocabulario*. .
- Oficina Nacional de Normalización. (2007b). *NC 3001:2007:Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano-Requisitos*. .
- Oficina Nacional de Normalización. (2007c). *NC 3002: 2007: Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano-Implementación*
- Robbins, S. (2006). *Fundamentos de comportamiento organizacional*. La Habana: Ed. Félix Varela.
- Rodríguez, L. (2011). *Aplicación de un procedimiento para la Evaluación del Desempeño con indicadores específicos al personal de enfermería de la sala L del Hospital Mario Muñoz Monroy*. Tesis en opción al título de Ingeniero Industrial, UMCC, Matanzas. Cuba.
- Saaty, T. (1995). *Decision Making for Leaders: The Analytic Hierarchy Process for Decision*: Ed. RWS Publications.
- Santos, Y. & González, A. (2007). *Propuesta de Metodología para la Elaboración de las Matrices de Competencias Laborales en el Grupo de Electrónica para el Turismo, Varadero*. Unpublished Tesis en opción al título de Ingeniero Industrial, UMCC, Matanzas, Cuba.
- SENAI. (2002). *Metodologia de Avaliação e Certificação de Competencias*. Brasilia, Brasil.
- Vargas, F. (2006). Las 40 preguntas más frecuentes sobre competencia laboral. Retrieved from <http://temp.oitcinterfor.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/complab/xxxx/esp/xxxiii.htm>
- Zárate, J. ((s.a)). Proceso de Evaluación de Desempeño por Competencias en una Empresa Financiera Privada de Lima Metropolitana. Retrieved from <http://www.upch.edu.pe/fapsi/rph/NUMERO/Zarate.pdf>

SECUENCIACIÓN GENÉTICA NEURODIFUSA DE RUTINAS ORGANIZACIONALES ISO 9001:2008

Adrián Zaragoza Tapia

zatapia@umich.mx

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

RESUMEN

Se asigna el concepto “secuenciación genética neurodifusa” a la aplicación de un sistema neurodifuso para el análisis genético de las organizaciones, a partir la teoría evolucionaria de cambio organizacional. Utilizando, al menos, una coordenada de referencia, se identifican las variables que intervienen y se diseña un red neuronal artificial, identificando las zonas de incertidumbre que son tratadas con elementos de lógica difusa y software especializado para la simulación de escenarios, lo cual permite identificar las secuencias genéticas, relacionadas con las rutinas de las organizaciones, respecto a la norma de referencia. El presente caso de análisis, asume como coordenada de referencia a la norma de calidad ISO 9001:2008 y propone un procedimiento experimental, basado en la percepción humana, para apoyar la toma de decisiones durante gestión de la calidad, en todo tipo de organizaciones.

PALABRAS CLAVE: redes neuronales artificiales, lógica difusa, percepción humana, cambio organizacional, norma ISO 9001:2008

INTRODUCCIÓN

El constructo “secuenciación genética neurodifusa” se obtiene a partir de la aplicación de un sistema neurodifuso (Pedrycz, W., Kandel, A., & Zhang, Y.-Q., 1998; Du, K.-L., & Swamy, M. N. S., 2014; Pedrycz, W., 2000), es decir, de la combinación de una red neuronal artificial (Artificial Neural Networks, 2009; Ünal, M., Ak, A., Topuz, V., & Erdal, H., 2013; Raol, J., & Mankame, S., 1996) y elementos de lógica difusa (Williams, J., Kessinger, C., Abernethy, J., & Ellis, S., 2009; Wang, P., Ruan, D., & Kerre, E., 2007; Dimitrov, V., 2002) en la identificación de secuencias genéticas relacionadas con las rutinas organizacionales, a partir de la aplicación del enfoque evolucionario del cambio organizacional (Burke, W. W., 2008, p. 140; Demers, C., 2007, p. 135; Baum, J. A. C. y Singh, J. V., 1994), el cual propone que la organización puede considerarse como un organismo vivo (Rowe, A. y A. Hogarth, 2005, p. 398), parte de un ecosistema (Burgelman, R., Christensen, C. y Wheelwright, S., 2004, p. 511), dentro del cual se adapta a su medio ambiente (Lin, Z. y Hui, C., 1997, p. 114), compitiendo con otras organizaciones (Brickley, J. A. et al., 2004), evolucionando (Marín, L. y P. Garcia R., 2002, p. 182-183) y coevolucionando (Wargriem, 2002) a partir de sus rutinas, mismas que son seleccionadas, variadas y retenidas por las organizaciones (Baum, J. A. C. y Singh, J. V., 1994) representando, éstas últimas, a los genes de la organización.

Para aplicar la teoría anterior en una organización se requiere observar las rutinas organizacionales respecto a una coordenada de referencia (norma), a partir de la cual se diseña una red neuronal artificial, considerando la posible relación causal (genética), entre las rutinas (genotipos) y los resultados de la organización (fenotipos).

Para la observación de las rutinas, se diseña, prueba y perfecciona un instrumento, mismo que representa a la norma de referencia, aplicándose a las personas implicadas en la organización bajo estudio, siendo éstas, al menos, quienes las dirigen (jefes, directivos o gerentes), quienes realizan las tareas (empleados, trabajadores), quienes reciben sus productos o servicios (clientes, usuarios) y observadores externos (auditores, expertos).

Siendo que, la observación de las rutinas de una organización, es una actividad que requiere de la percepción humana (Human Perception: the Way We See Things, 2008), misma que, por su naturaleza, tiene cierto grado de incertidumbre (Baumann, O., & Mattingley, J., 2014), se utilizan los resultados de la aplicación de instrumentos para alimentar la red neuronal artificial, identificando las zonas de incertidumbre, mismas que son, primero, tratadas con lógica difusa y, luego, con software especializado para la simulación de escenarios (Palisade Corporation, 2010a; 2010b; 2010c), lo que permite estimar la sensibilidad de las rutinas (genotipos) sobre los resultados de la organización (fenotipos).

Con lo anterior se obtienen valores del impacto fenotípico, mínimo y máximo, de las rutinas en los resultados de la organización, a partir de la cual se elaboran gráficas del desarrollo de impacto genético para cada rutina organizacional, en las que se identifican patrones de secuencias y, en su caso, los sitios de restricción que podrían estar relacionados con ciertas características de los resultados organizacionales.

Lo anterior se realiza mediante el siguiente método:

1. SELECCIÓN DE LA NORMA DE REFERENCIA

Para la observación de las rutinas organizacionales se hace necesario utilizar una coordenada de referencia, misma que facilite una contrastación objetiva. Dicha norma debe especificar cuáles rutinas de la organización debiesen ser realizadas con ciertas características para lograr los resultados deseados, así como dar la pauta para caracterizar dichos resultados. Para el presente caso se ha seleccionado la Norma ISO 9001:2008 (ISO, 2008), considerando que ésta prescribe que la organización funcione, en principio, conforme al ciclo: planear (P), hacer (H), verificar (V), actuar (A), el cual es aplicado para la gestión de recursos humanos (RH), materiales (RM), financieros (RF), tecnológicos (RT) y (RN) jurídicos o

normativos, para realizar la siguiente interacción consecutiva de los procesos del sistema de gestión de calidad en las organizaciones en estudio:

1° (DN) Se lleva a cabo la detección de las necesidades de los usuarios de los productos o servicios de la organización;

2° (DR) A partir de lo anterior se determinan los requisitos de entrada para el proceso;

3° (RP) Se lleva a cabo el proceso de realización del producto o servicio;

4° (VCP) Antes de su entrega, se lleva a cabo la verificación de las características del producto o servicio;

5° (MAM) Se lleva a cabo la medición, análisis y mejora, tanto del proceso como del producto o servicio, así como de la satisfacción del cliente;

6° (RD) La dirección asume la responsabilidad de revisar el sistema de gestión de calidad, incluyendo los resultados de la medición, análisis y mejora.

7° (GR) Se lleva a cabo la gestión de recursos para la mejora de todo el proceso.

Todos lo anterior se lleva a cabo para la producción de los resultados de la organización (productos o servicios), los cuales pueden ser caracterizados a partir de su conformidad (C), eficacia (E_1), eficiencia (E_2) de sus procesos, así como por la satisfacción (S) de los clientes de la organización con dichos productos o servicios (fenotipos), que pueden ser medidos con base en la percepción humana.

2. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

Conforme a lo anterior, se establecen las variables que intervienen:

X_i = variables de entrada (rutinas PHVA)

X_0 = efecto del sesgo (medio ambiente) en las variables de entrada

w_{ij} = peso de las variables de entrada sobre las variables de recursos

J_i = variables de recursos (recursos RH, RM, RF, RT, RJ)

J_0 = efecto del sesgo (medio ambiente) en las variables de recursos

$F_{(j)}$ = función de la variable recursos (J_i)

w_{jk} = peso de las variables de recursos sobre las variables de procesos

k_i = variables de procesos (procesos DN, DR, RP, VCP, MAM, RD, GR)

k_0 = efecto del sesgo (medio ambiente) en variables de procesos

$f_{(k)}$ = función de la variable procesos.

w_{ky} = peso de las variables de procesos sobre las variables de resultados

Y_i = variables de resultados (C, E₁, E₂, S)

Las variables w_{ij} , w_{jk} , w_{ky} , representan los pesos que ejercen las variables predecesoras sobre las variables posteriores, por ejemplo, w_{ij} , representa el peso de las variables de entrada $X_{i...n}$ en los recursos $J_{i...n}$, lo cual es posible calcularlo a partir del valor las demás variables en la organización en estudio, obtenidas por medio de los instrumentos de investigación.

Las funciones $F_{(j)}$, $f_{(k)}$, están dadas por la correlación de los valores obtenidos de las variables de entrada X_i y los valores de las variables de recursos (J_i) y procesos (K_i) a través de la aplicación de los instrumentos de investigación en las organizaciones en estudio, pudiendo adquirir valores positivos o negativos, según el efecto que ejercen unas con otras.

Es importante mencionar que, tanto los pesos (w_{ij} , w_{jk} , w_{ky}) como las funciones ($F_{(j)}$, $f_{(k)}$) se estiman conforme al comportamiento de las variables que experimenta la organización en estudio, en un momento dado (escenario o prueba) y considerando que los valores de los pesos se ajustan paulatinamente, ello ocasiona, a su vez, variación en las funciones mismas, para cada etapa de las simulaciones.

A partir de lo anterior, se diseña la red neuronal artificial.

3. DISEÑO DE LA RED NEURONAL ARTIFICIAL

En el problema de estudio, el objetivo de la red neuronal artificial es identificar los diferentes resultados que se obtienen con la variación estocástica de las diversas magnitudes de entrada de las neuronas de entrada, que representan a las rutinas de la organización, para identificar patrones relacionados con las características de calidad, eficacia, eficiencia y satisfacción de los productos y servicios que ofrece.

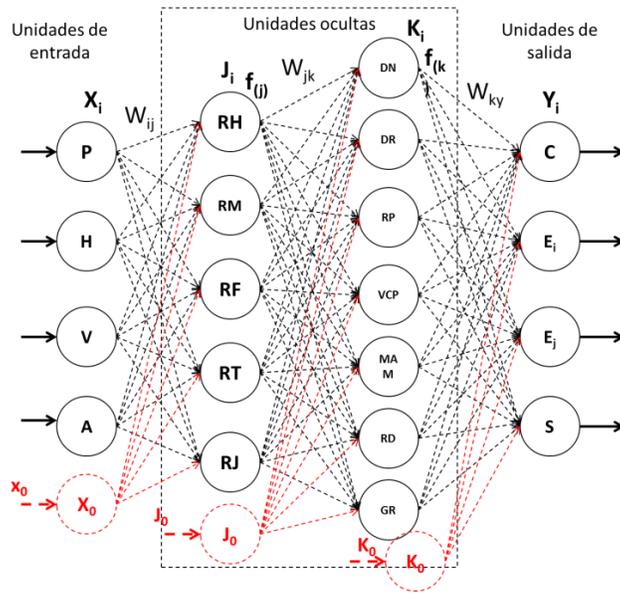


Figura No 1. Red neuronal diseñada

Fuente: Elaboración propia

La construcción de la red neuronal esquematizada en la figura No. 1, consta de una capa de entrada, conformada por cuatro neuronas que representan el ciclo (P, H, V, A). En segundo lugar, de izquierda a derecha, se ubica la primera capa oculta, conformada por cinco neuronas que representan la caracterización de los recursos que son necesarios para los procesos (RH, RM, RF, RT y, RJ). En tercer lugar, se ubica la segunda capa oculta, conformada por el ciclo de rutinas de la norma ISO 9001:2008 (DN, DR, RP, VCP, MAM, RD, GR). Finalmente se localiza la capa de salida conformada por los resultados (C, Ei, Ej, S). Estas últimas representan las características fenotípicas de los productos y servicios de la organización, como se explicó anteriormente.

Tratando de explicar, con un ejemplo, el funcionamiento de una parte de la red neuronal artificial propuesta, se explica lo siguiente: la unidad de entrada, correspondiente a (P), la cual representa la percepción del valor correspondiente a la rutina “planeación” que se lleva a cabo en los procesos de la organización, misma que es convertida, por la red neuronal, en el peso sináptico (w_{ij}), el cual tiene impacto en la primera neurona de la capa oculta (RH), que corresponde a la percepción del valor de los “recursos humanos”, valor que, afectado por una función $f_{(j)}$ en dicha neurona, es convertido en el peso sináptico (W_{jk}), el cual, a su vez, impacta en la neurona (DN), que representa al valor de la percepción de la rutina “detección de necesidades del cliente”, en la cual es afectado por la función $f_{(k)}$ para convertirse en el peso sináptico (w_{ky}), mismo que, finalmente, impacta en el valor de la salida (C), la cual corresponde a la percepción de la característica de “conformidad” del producto o servicio evaluado. Todos los pesos

sinápticos son afectados, en principio, de manera indeterminada, por el medio ambiente, representado por los sesgos X_0 , J_0 y K_0 .

Si resumimos lo anterior podríamos decir, en forma hipotética que “el valor de la planeación, que se aplica en una unidad funcional, para determinar los recursos humanos que se requieren, en el proceso de detección de necesidades del cliente, influye en la conformidad del producto”.

La hipótesis anterior podría dar lugar a la redacción de $4 \times 5 \times 7 \times 4 = 560$ hipótesis similares, mismas que se pretende queden implícitas en el diseño de la red neuronal, lo anterior con el propósito de que sean automáticamente evaluadas mediante la simulación de valores que podría adquirir la red neuronal artificial conforme a su comportamiento natural (correlación entre variables). Los datos a utilizar deben ser obtenidos de la percepción que empleados, autoridades, expertos externos y clientes de los procesos organizacionales, tengan en relación con los procesos (rutinas) y productos (resultados), antes mencionados.

3.1 Identificación de zonas de incertidumbre

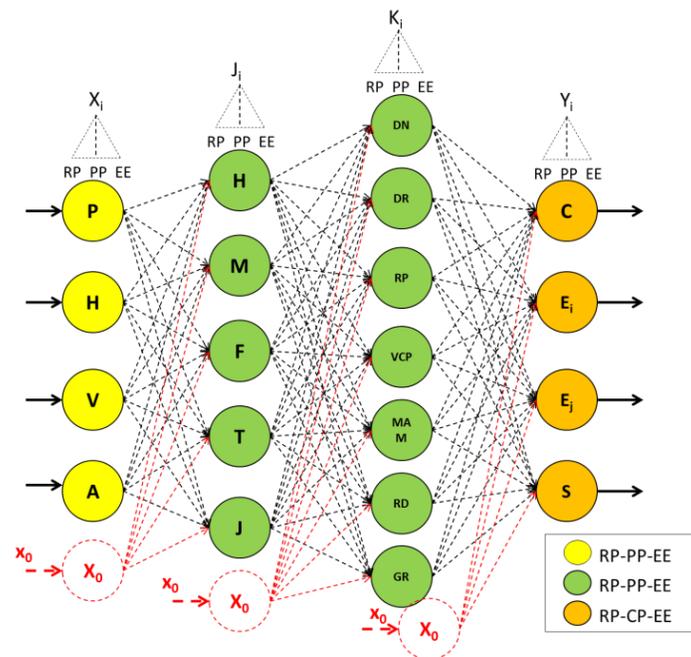


Figura No 2. Red neuronal diseñada con zonas de incertidumbre

Fuente: Elaboración propia

Considerando que los datos utilizados para alimentar la red neuronal antes presentada, provienen de la aplicación de instrumentos (cuestionarios y guías de observación), mismos que contienen reactivos diseñados para el registro del valor de la percepción que, empleados, directivos, expertos externos y

usuarios (clientes) de los servicios de la organización, expresan respecto a las rutinas, recursos y resultados (productos o servicios) que se obtienen. Y reconociendo que la medición de la percepción humana tiene un alto grado de incertidumbre, misma que se reconoce en los valores que se utilizan en la red neuronal artificial, por lo cual, las variables de entrada (X_i), de la capa oculta (J_i) y (K_i), así como las de la capa de salida (Y_i), son consideradas variables con cierto grado de incertidumbre.



En la figura No. 2 se expresa, por ejemplo, mediante el ícono , que las neuronas (J_i) resultan afectadas por la incertidumbre antes expuesta; los indicativos (RP PP EE) expresan al grupo de personas que expresan su percepción en relación al valor de dicha neurona, como a continuación se indica:

RP = Responsable del proceso

PP = Personal del proceso

CP = Clientes del proceso

EE = Experto externo

Así, por ejemplo, para determinar el rango que existe de incertidumbre en una neurona determinada, se recaba un valor del responsable del proceso (RP); el número de valores de parte de la misma cantidad de empleados del proceso (todos los empleados); los valores que resulten del cálculo de una muestra de los clientes del proceso y, un valor expresado por un experto externo. Lo que permite constituir un esquema para su manejo mediante lógica difusa, antes de iniciar la simulación de la red neuronal artificial con software especializado, conforme a lo indicado en el siguiente apartado.

4. APLICACIÓN DE LÓGICA DIFUSA

Para dar tratamiento a la incertidumbre explicada anteriormente, se toma como valor de referencia previo, el que haya sido asignado por el experto externo (EE), a determinada neurona, con base en el cual se estimarán los coeficientes de adecuación del valor promedio asignado por el personal del proceso (PP), el valor asignado por el responsable del proceso (RP) y el valor promedio que, en su caso, asignen los clientes del proceso (CP), conforme a lo siguiente:

Sean:

X_{i1} = valor asignado, a la entrada X_i , por el experto externo (EE);

X_{i2} = valor promedio asignado, a la entrada X_i , por los empleados del proceso (EP);

X_{i3} = valor asignado, a la entrada X_i , por el responsable (jefe) del proceso (RP);

X_{i4} = valor promedio asignado, a la entrada X_i , por los clientes del proceso (CP);

Aplicados a cada una de las neuronas de la capa de entrada X_i (X_1, X_2, X_3, X_4). Siendo (E_P), (R_P) y (C_P) los valores que representan el conjunto borroso del problema.

La función de membresía, de cada uno de los valores del conjunto borroso que se aplica es:

$$K(E_{i \rightarrow x_i}) = 1 \quad \text{si } \mu_{E_i}(x_i) \geq \mu_T(x_i)$$

$$K(E_{i \rightarrow x_i}) = 1 - [\mu_T(x_i) - \mu_{E_i}(x_i)] \quad \text{si } \mu_{E_i}(x_i) < \mu_T(x_i)$$

Posteriormente obtenemos el nivel de adecuación, aplicando;

$$K(E_{i \rightarrow x_i}) = 1 \wedge (1 - \mu_T(x_i) + \mu_{E_i}(x_i))$$

En donde:

$K(E_{i \rightarrow x_i})$ = nivel de adecuación del valor promedio asignado, por los empleados del proceso o responsable del proceso o clientes del proceso, según el caso (E_P o R_P o C_P), al valor previamente asignado por el experto externo(E_e);

$\mu_T(x_i)$ = valor previamente asignado, por el experto externo (E_e) a la característica (X_i);

μ_{E_i} = valor promedio asignado, por los empleados del proceso, responsable del proceso o clientes del proceso, según el caso (E_P o R_P o C_P), a la característica (X_i).

Y finalmente obtenemos el coeficiente de adecuación, aplicando:

$$k(E_1, T) = \sum_{k=1}^{\Omega} K(E_{i \rightarrow x_i}) / \text{cardinal} \Omega$$

Considerando que la red neuronal de problema de estudio cuenta con cuatro capas (una de entrada, dos ocultas y una de salida) se maneja el cálculo, considerando a los conjuntos borrosos, que representan todas las neuronas de una capa, siendo necesario, entonces, realizar el cálculo del coeficiente promedio de adecuación para cada capa.

Así, el coeficiente de adecuación promedio de todos los implicados (personal, responsable y clientes del proceso), se aplica al promedio de los valores asignados, por ellos mismos, a cada neurona, con lo que se obtiene el valor final a utilizar en la neurona de cada capa de la red neuronal artificial.

Pongamos como ejemplo el cálculo del valor que asignaremos a cada una de las cuatro neuronas de la capa de entrada (PHVA), de la red neuronal artificial, obteniendo los siguientes valores procedentes de los instrumentos de investigación de campo:

P		H		V		A	
P _E	0.75	H _E	0.60	V _E	0.70	A _E	0.50
P ₁	0.66	H ₁	0.75	V ₁	0.90	A ₁	0.90
P ₂	0.87	H ₂	0.50	V ₂	0.50	A ₂	0.60
P ₃	0.79	H ₃	0.60	V ₃	0.65	A ₃	0.65
M (P ₁ -P ₃)	0.77	M (P ₁ -P ₃)	0.62	M (P ₁ -P ₃)	0.68	M (P ₁ -P ₃)	0.7167

Figura No 3. Datos del conjunto borroso

Fuente: Elaboración propia

En donde:

P_E = representa el valor asignado a la neurona (P) por el experto externo;

P₁ = promedio del valor asignado, a la neurona (P) por los empleados;

P₂ = valor asignado por el responsable del proceso, a la neurona (P);

P₃ = valor promedio asignado, a la neurona (P), por los clientes del proceso.

Tomando como referencia el valor del experto externo (P_E) y calculando el nivel de adecuación, de P₁, P₂, y P₃, tenemos los siguientes resultados:

$K(E_i \rightarrow x_i) = 1 \wedge (1 - \mu_{\bar{I}}(x_i) + \mu_{E_i}(x_i))$							
P		H		V		A	
K(P ₁ → x _i)	0.91	K(H ₁ → x _i) =	1.15	K(V ₁ → x _i) =	1.20	K(A ₁ → x _i) =	1.40
K(P ₂ → x _i)	1.12	K(H ₂ → x _i) =	0.90	K(V ₂ → x _i) =	0.80	K(A ₂ → x _i) =	1.10
K(P ₃ → x _i)	1.04	K(H ₃ → x _i) =	1.00	K(V ₃ → x _i) =	0.95	K(A ₃ → x _i) =	1.15

Figura No 4. Nivel de adecuación de los valores de los participantes

Fuente: Elaboración propia

Aplicando la función de membresía tenemos:

$K(E_i \rightarrow x_i) = 1$ si $\mu_{E_i}(x_i) \geq \mu_{\lambda}(x_i)$ $K(E_i \rightarrow x_i) = 1 - [\mu_{\lambda}(x_i) - \mu_{E_i}(x_i)]$ si $\mu_{E_i}(x_i) < \mu_{\lambda}(x_i)$							
P		H		V		A	
$K(P_1 \rightarrow x_i)$	0.91	$K(H_1 \rightarrow x_i) =$	1.00	$K(V_1 \rightarrow x_i) =$	1.00	$K(A_1 \rightarrow x_i) =$	1.00
$K(P_2 \rightarrow x_i)$	1.00	$K(H_2 \rightarrow x_i) =$	0.90	$K(V_2 \rightarrow x_i) =$	0.80	$K(A_2 \rightarrow x_i) =$	1.00
$K(P_3 \rightarrow x_i)$	1.00	$K(H_3 \rightarrow x_i) =$	1.00	$K(V_3 \rightarrow x_i) =$	0.95	$K(A_3 \rightarrow x_i) =$	1.00

Figura No 5. Nivel de adecuación de los valores de los participantes ajustado

Fuente: Elaboración propia

Con lo anterior se calcula el coeficiente de adecuación por tipo de participante:

$k(E_i, \lambda) = \sum_{k=Q} k(E_i \rightarrow X_i) / \text{cardinal} \Omega$	
$k(E_1, \lambda) =$	0.9775
$k(E_2, \lambda) =$	0.9250
$k(E_3, \lambda) =$	0.9875

Figura No 6. Nivel de adecuación por participante

Fuente: Elaboración propia

Para finalmente obtener el coeficiente de adecuación promedio:

n $k = \sum_{i=1} k(E_i, \lambda) / n$
0.9633

Figura No 7. Coeficiente de adecuación promedio

Fuente: Elaboración propia

El coeficiente anterior (0.9633) se aplica al promedio de los valores asignado por los participantes (ver figura No.3), como sigue:

$X_i = (M X_1 - X_3) (K)$							
P	0.745	H	0.594	V	0.658	A	0.690

Figura No 8. Valores a utilizar en la capa de entrada de la red neuronal artificial

Fuente: Elaboración propia

Para lo anterior se utiliza una hoja de cálculo, en la cual se disponen todos los valores asignados por los implicados (expertos, personal, responsables y clientes) a cada uno de los reactivos (entradas, neuronas y resultados), a partir de la cual se llevan a cabo los cálculos antes explicados, de manera automática, mediante las fórmulas insertadas para cada caso.

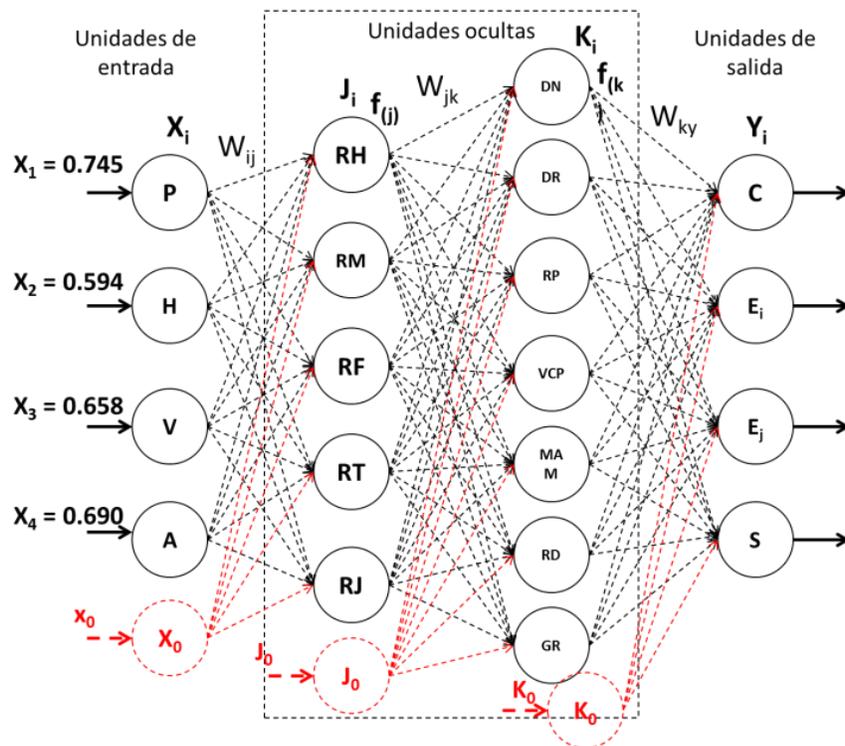


Figura No 9. Red neuronal artificial con los valores a utilizar a partir del conjunto difuso

Fuente: Elaboración propia

Las entradas de la red neuronal artificial quedarían como lo indica la figura No. 9. El mismo procedimiento debe aplicarse a cada una de las capas ocultas y a la capa de salida, con lo que se obtiene el diseño completo de la red neuronal artificial que muestra el comportamiento natural de las variables de la organización.

Una vez que se ha dado tratamiento a la incertidumbre se cuenta con una red neuronal artificial con todos los valores asignados a cada una de las neuronas de las cuatro capas. Y por tanto se cuenta con los valores de los resultados percibidos, como se muestra en el ejemplo que se presenta a continuación:

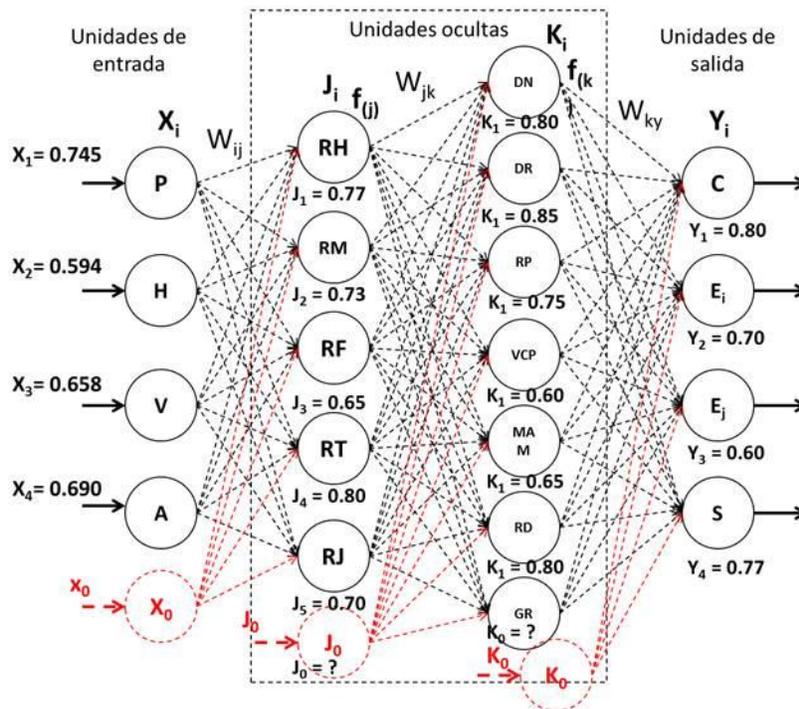


Figura No 10. Valores hipotéticos de las neuronas de una red neuronal artificial

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que aún están sin conocerse los valores del sesgo ocasionado por el medio ambiente X_0 , J_0 , y K_0 , respectivamente. Para ello se requiere calcular el error, en las neuronas de la capa de salida (resultados) conforme a lo siguiente:

$$e_k^n = y_k^n - t_k^n$$

En donde:

$e =$ error (diferencia entre la salida obtenida y la salida deseada en la neurona k);

$y =$ salida obtenida en la neurona k en el tiempo n ;

$t =$ salida deseada en la neurona k en el tiempo n . (1.0 en escala continua)

A partir de la cual se obtiene la siguiente tabla de errores:

Salidas	y	t	e	efecto del sesgo	
C	0.80	1.00	0.20	K_0-C	-0.20
E1	0.70	1.00	0.30	K_0-E_1	-0.30
E2	0.60	1.00	0.40	K_0-E_2	-0.40
S	0.77	1.00	0.23	K_0-S	-0.23

Figura No 11. Tabla de errores de la capa de salida cuyo valor es producto del sesgo

Fuente: Elaboración propia

A partir de los errores arriba calculados, es posible inferir el efecto del sesgo (K_0), que el medio ambiente organizacional, tiene en la red neuronal artificial:

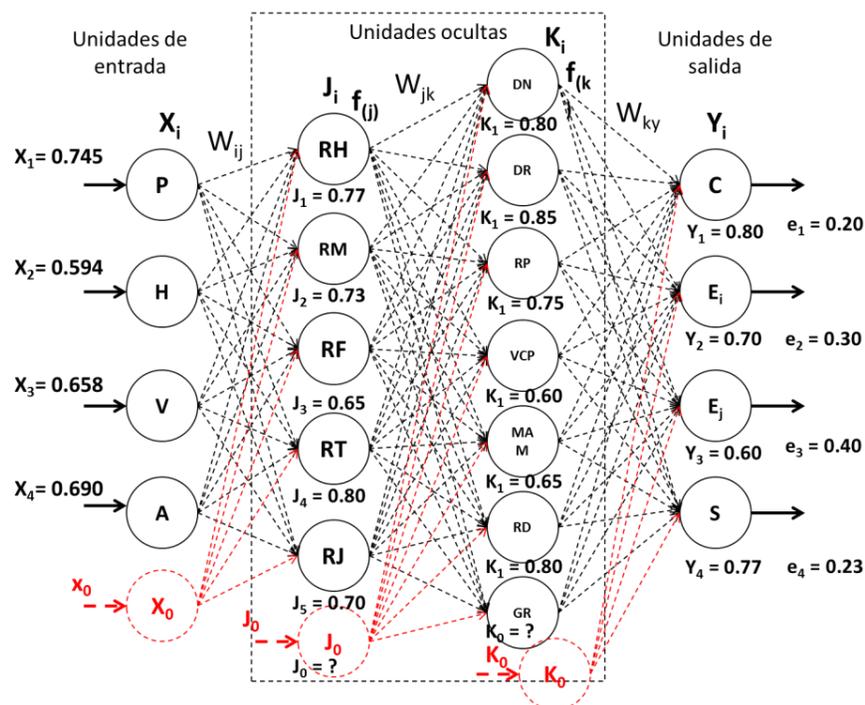


Figura No 12. Red neuronal artificial con el valor de los errores calculados

Fuente: Elaboración propia

Con la información anterior se procede al cálculo de los pesos sinápticos W_{ij} , W_{jk} , y W_{ky} , a partir del comportamiento natural de la red neuronal artificial. Para ello se ha considerado incluir el cálculo de la correlación entre las diferentes neuronas, como un elemento natural y objetivo, el cual nos indica un valor derivado entre variables. Por ejemplo: suponiendo que deseamos calcular el peso sináptico natural de la conexión que entre las neuronas X_1 y J_1 . Y considerando que, de los datos recabados mediante los instrumentos de investigación de campo, se observa una correlación entre ambas variables de (0.71), entonces dicha correlación es tomada en cuenta para el cálculo del peso W_{ij} , ubicado entre ambas variables.

Otra variable a considerar en el cálculo de los pesos sinápticos iniciales es la suma total de las correlaciones de los componentes, que provienen de cada una de las entradas, que afectan a la neurona J_1 , porque intervienen, también de forma natural, en el cálculo, ya que cada una de ellas, afecta parcialmente a la neurona en mención.

Con base en lo anterior se calculan cada uno de los pesos iniciales, conforme a la siguiente ecuación:

$$W_{ij} = (r_{ij})(J) / \sum_{i=P}^A (r_{ij})$$

En donde:

W_{ij} = peso entre la entrada (X_i) y la neurona (J_j);

(J) = valor de la neurona J ;

r_{ij} = Coeficiente de correlación entre la entrada (X_i) y la neurona (J);

i = entrada

P = primera entrada (planear)

A = última entrada (actuar)

Igualmente se calculan los pesos sinápticos entre las neuronas de las capas ocultas y entre la segunda capa oculta y las neuronas de la capa de salida:

$$W_{jk} = (r_{jk})(K) / \sum_{i=RH}^{RJ} (r_{jk}) \text{ para los cálculos entre las dos neuronas de la capa oculta y;}$$

GR

$W_{ky} = (r_{ky})(y) / \sum (r_{ky})$ para los cálculos de los pesos hacia las neuronas de salida.

$i=DN$

X_i		J		K		Y		e
P	0.745	RH	0.77	DN	0.80	C	0.80	0.20
H	0.594	RM	0.73	DR	0.85	E1	0.70	0.30
V	0.658	RF	0.65	RP	0.75	E2	0.60	0.40
A	0.690	RT	0.70	VCP	0.75	S	0.77	0.23
		RJ	0.70	MAM	0.60			
				RD	0.65			
				GR	0.80			

Figura No 13. Valores de la Red neuronal artificial representados en hoja de cálculo

Fuente: Elaboración propia

Los cálculos se hacen con base en los valores iniciales que contiene la red neuronal artificial representada en la figura No. 12. Se incluyen los valores de las neuronas de entrada, de las dos capas ocultas, de la capa de salida, así como de los errores.

Si aplicamos las ecuaciones anteriores para obtener el valor de los pesos sinápticos, que llegan a la neurona (RH), procedentes de cada una de las neuronas de entrada (PHVA).

X_i	r_{ij}	W_{ij}	J	
P	0.745	0.71	0.200	RH 0.77
H	0.594	0.80	0.226	RH 0.77
V	0.658	0.67	0.189	RH 0.77
A	0.690	0.55	0.155	RH 0.77

Figura No 14. Valores de correlación y pesos sinápticos que llegan a la neurona RH

Fuente: Elaboración propia

La figura No. 14 incluye los resultados del cálculo relativo a los cuatro pesos sinápticos que afectan a la neurona (RH), procedentes de las entradas (PHVA). El cálculo anterior, deberá realizarse para cada una de los pesos que afectan a cada una de las neuronas, tanto a las que forman parte de las dos capas ocultas (J_i , K_i) como a las que componen la capa de salidas. Con lo anterior se concluye la construcción de la primera versión completa de la red neuronal artificial, misma que representa el comportamiento natural de las rutinas organizacionales. Lista para la simulación con software especializado.

5. UTILIZACIÓN DE SOFTWARE ESPECIALIZADO PARA LA SIMULACIÓN

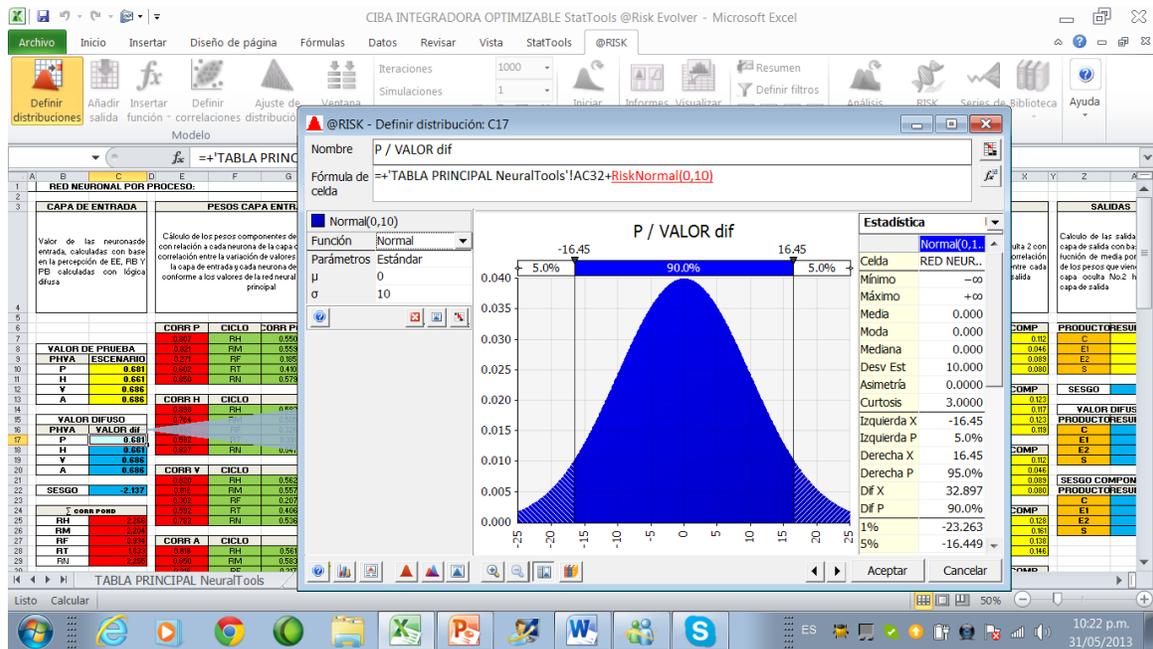


Figura No 19. Contratación de gráficas relativas a fenotipos entre los grupos experimental y de control

Fuente: Elaboración propia

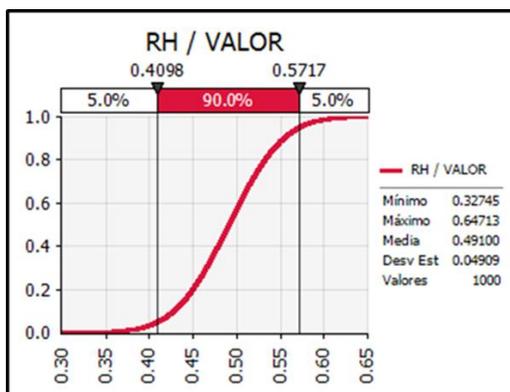
Con el propósito de conocer el impacto que cada una de las variables, representadas por cada una de las neuronas componentes de la red, tienen sobre las demás se recurrió a la simulación de escenarios con incertidumbre utilizando el software @Risk, el cual permite especificar un tipo de distribución diferente para los valores de una celda. Las funciones de distribución se pueden añadir a tantas celdas y fórmulas como se desee en una hoja de cálculo, y pueden incluir argumentos que hacen referencia a otras celdas o expresiones, lo cual permite hacer especificaciones de incertidumbre extremadamente sofisticadas. Cuenta con una ventana gráfica en la que puede ver las distribuciones y añadirlas a las fórmulas. Sus técnicas de simulación se basan en Monte Carlo (muestreo convencional) e Latino Hipercúbico (muestreo estratificado) que se hace mediante el cálculo repetido que la computadora hace de la hoja de cálculo, cada vez utilizando una serie diferente de valores en las celdas y en las fórmulas, escogidos aleatoriamente para crear la distribución de probabilidad.

Para utilizar dicho software se debe definir las variables que están en interacción, un modelo de distribución, sobre el cual se desarrollarán de los valores aleatorios para la simulación de escenarios, que oscilarán entre rangos máximo y mínimo, a elección del analista, los cuales permiten observar, en tiempo

real, las variaciones que se suceden por el efecto de variación de cada una de las variables de entrada sobre cada una de las variables de salida. Es una vía para contrastar la primera gráfica de componentes de la red neuronal a partir del efecto que ejercen todas las variables, entre sí (ver figura No. 19).

El software permite realizar desde 100 hasta 10,000 iteraciones con números aleatorios que hacen variar las magnitudes de cada una de las variables de entrada seleccionadas y el efecto que estas tienen sobre la salida seleccionada. Lo anterior permite hacer estimaciones muy precisas sobre el efecto de las variables. Para el caso que no ocupa se llevó a cabo un proceso de simulación con 1,000 iteraciones o combinaciones de números aleatorios, dentro de la escala endecadaria de 0 a 1, con valores aleatorios continuos, con un mínimo y máximo que oscilaron, teniendo como media, el valor obtenido con la aplicación de lógica difusa para cada una de las variables.

BFP - CERTIFICADA



BFA – NO CERTIFICADA

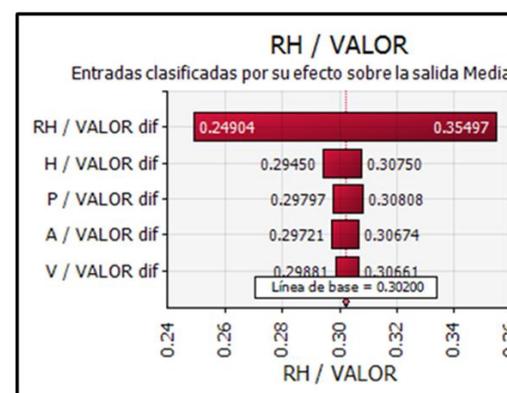
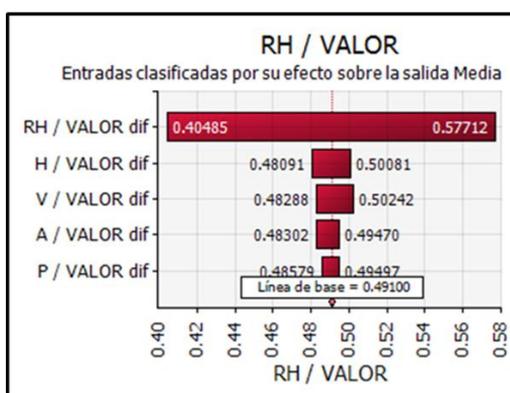
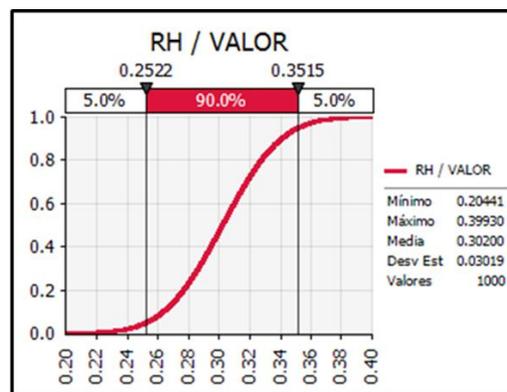


Figura No 20. Ejemplo de resultado de una simulación realizada con el software @Risk

Fuente: Elaboración propia

Se realizaron simulaciones para las 10 redes neuronales artificiales correspondientes al grupo experimental (organizaciones certificadas) y de control (organizaciones no certificadas), con 1000 iteraciones para cada una de las 16 variables correspondientes a las neuronas de las capas de entrada (P H V A), primera oculta (RH RM RF RT RN) y, segunda oculta (DN DR RP VCP MAM RD GR). Lo anterior con el propósito de analizar su impacto en las variables dependientes subsecuentes a ellas, incluyendo a las de la capa de salida (C E1 E2 S).

Como resultado de dicho análisis se obtuvieron reportes numéricos y gráficos tipo tornado, en los que se puede observar el impacto que las variables de entrada seleccionadas, tienen sobre una variable de salida específica. Por ejemplo, en la figura No. 20, se muestra el resultado de la dos simulaciones, una aplicada a una organización certificada (BFP) y otra no certificada (BFA), que corresponden al impacto de las que las neuronas (P H V A) ejercen sobre la variable (RH), organizadas en forma jerárquica, de arriba hacia abajo, de mayor a menor impacto. Se puede observar, a primera vista, que la neurona (H) ejerce el mayor impacto en la salida media de la neurona (RH). Lo que representó valiosa información a contrastar entre ambos grupos.

BFP - CERTIFICADA

BFA – NO CERTIFICADA

Estadísticos resumen para RH / VALOR			
Estadísticos		Percentil	
Mínimo	0.327	5%	0.410
Máximo	0.647	10%	0.428
Media	0.491	15%	0.440
Desv Est	0.049	20%	0.450
Varianza	0.002409973	25%	0.458
Indice de sesgo	-0.002253117	30%	0.465
Curtosis	2.97210587	35%	0.472
Mediana	0.491	40%	0.479
Moda	0.494	45%	0.485
X izquierda	0.410	50%	0.491
P izquierda	5%	55%	0.497
X derecha	0.572	60%	0.503
P derecha	95%	65%	0.510
Diff X	0.162	70%	0.517
Diff P	90%	75%	0.524
#Errores	0	80%	0.532
Filtro mín	Apagado	85%	0.542
Filtro máx	Apagado	90%	0.554
#Filtrado	0	95%	0.572

Estadísticos resumen para RH / VALOR			
Estadísticos		Percentil	
Mínimo	0.204	5%	0.252
Máximo	0.399	10%	0.263
Media	0.302	15%	0.271
Desv Est	0.030	20%	0.276
Varianza	0.0009114	25%	0.282
Indice de sesgo	0.000777003	30%	0.286
Curtosis	2.970465741	35%	0.290
Mediana	0.302	40%	0.294
Moda	0.296	45%	0.298
X izquierda	0.252	50%	0.302
P izquierda	5%	55%	0.306
X derecha	0.352	60%	0.310
P derecha	95%	65%	0.314
Diff X	0.099	70%	0.318
Diff P	90%	75%	0.322
#Errores	0	80%	0.327
Filtro mín	Apagado	85%	0.333
Filtro máx	Apagado	90%	0.341
#Filtrado	0	95%	0.352

Figura No 21. Ejemplo de informe de simulación del software @Risk

Fuente: Elaboración propia

El software mencionado emite diversos informes relativos a cada una de las simulaciones, mismos que incluyen indicadores estadísticos que pueden ser de utilidad para una contrastación de patrones entre el grupo experimental y de control, por ejemplo, entre las desviaciones estándar o varianzas que presentan las simulaciones, las cuales, por sí mismas podrían ser elementos para los patrones contrastables.

Para los efectos de la presente investigación se eligió la utilización de los rangos de variación de simulación relativos, entre las variables de entrada y su impacto en la media de la variable de salida, con lo cual se construyó una tabla de resultados dobles, es decir, con el rango mínimo y máximo de impacto sobre la media de cada una de las variables dependientes, organizándolas conforme al diseño de la red neuronal artificial del problema. A dicha tabla se le denominó “Impacto Genotípico en las Características Fenotípicas Organizacionales”, en la cual se vaciaron los resultados obtenidos de las simulaciones antes descritas, lo que permitió contar con una primera versión numérica de los posibles genes organizacionales, con efecto en cada una de las variables componentes de la red neuronal (ver figura No. 22).

IMPACTO GENOTÍPICO EN LAS CARACTERÍSTICAS FENOTÍPICAS ORGANIZACIONALES																																				
IDENTIFICACIÓN DE LA VARIABLE			EFECTO (MÍNIMO Y MÁXIMO) DE LAS ENTRADAS EN LA SALIDA MEDIA DE LAS VARIABLES DEPENDIENTES																																	
GRUPO	BIBLIOTECA	ENTRADAS	RH	RH	RM	RM	RF	RF	RT	RT	RN	RN	DN	DN	DR	DR	RP	RP	VCP	VCP	MAM	MAM	RD	RD	GR	GR	C	C	E1	E1	E2	E2	S	S		
E	CIBA	F / VALDR #if	0.562	0.577	0.596	0.615	0.345	0.354	0.596	0.623	0.654	0.676																								
E	CIBA	H / VALDR #if	0.560	0.576	0.602	0.611	0.345	0.353	0.595	0.619	0.661	0.677																								
E	CIBA	V / VALDR #if	0.555	0.577	0.597	0.626	0.345	0.356	0.599	0.612	0.658	0.680																								
E	CIBA	R / VALDR #if	0.564	0.579	0.591	0.613	0.344	0.357	0.594	0.613	0.662	0.682																								
E	CIBA	RN / VALDR #if											0.703	0.719	0.698	0.721	0.701	0.723	0.698	0.723	0.699	0.722	0.701	0.723	0.692	0.706										
E	CIBA	RM / VALDR #if											0.703	0.728	0.706	0.724	0.687	0.728	0.698	0.718	0.699	0.730	0.702	0.718	0.690	0.713										
E	CIBA	RF / VALDR #if											0.698	0.721	0.703	0.721	0.701	0.720	0.698	0.724	0.698	0.724	0.707	0.721	0.691	0.706										
E	CIBA	RT / VALDR #if											0.702	0.720	0.695	0.723	0.704	0.720	0.698	0.715	0.704	0.719	0.706	0.716	0.682	0.710										
E	CIBA	RN / VALDR #if											0.703	0.719	0.697	0.729	0.702	0.721	0.699	0.722	0.705	0.724	0.697	0.723	0.692	0.715										
E	CIBA	DN / VALDR																									0.798	0.823	0.853	0.871	0.832	0.855	0.828	0.851		
E	CIBA	DR / VALDR																									0.800	0.829	0.849	0.871	0.832	0.861	0.828	0.851		
E	CIBA	RP / VALDR																									0.796	0.834	0.851	0.869	0.841	0.855	0.828	0.853		
E	CIBA	VCP / VALDR																									0.801	0.824	0.846	0.874	0.833	0.863	0.827	0.852		
E	CIBA	MAM / VALDR																									0.800	0.825	0.853	0.875	0.834	0.863	0.825	0.854		
E	CIBA	RD / VALDR																									0.801	0.834	0.845	0.884	0.830	0.860	0.817	0.855		
E	CIBA	GR / VALDR																									0.806	0.819	0.841	0.872	0.833	0.859	0.835	0.844		

Figura No. 22. Tabla de Impacto Genotípico en la Características Fenotípicas Organizacionales

Fuente: Elaboración propia (VER ANEXO No. 9)

La figura No. 22 puede ser considerada la primera imagen numérica de los genes de una organización, misma que se elaboró para cada una de las 10 organizaciones integrantes de los grupos experimental y de control, a partir de la cual se generó la primera imagen de los genes organizacionales.

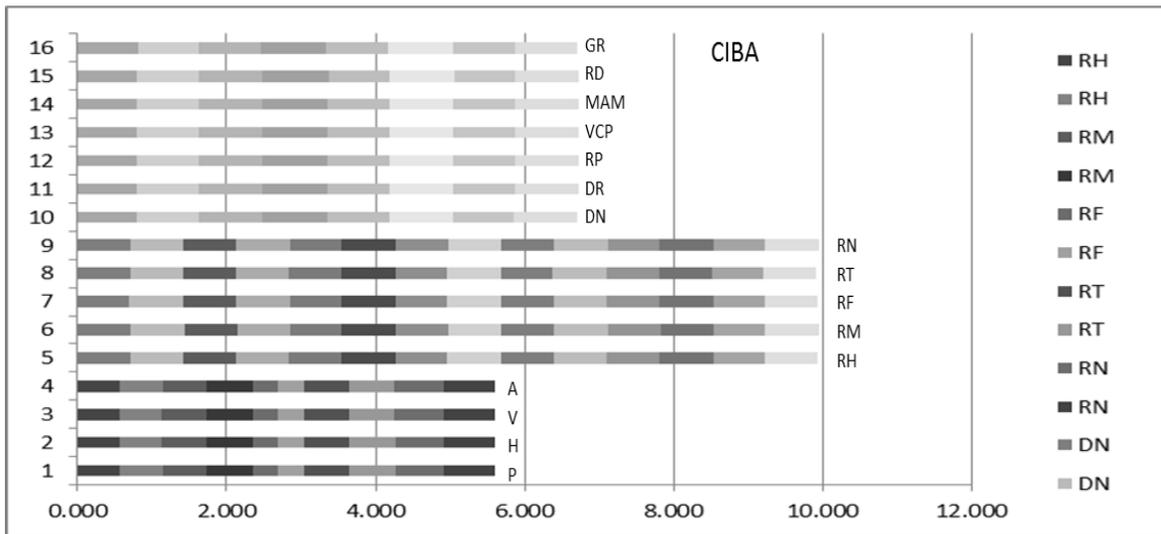


Figura No 23. Primera imagen de los genes de una organización certificada

Fuente: Elaboración propia

En la figura No. 23 es posible observar las secuencias de los impactos genéticos que cada una de las variables ejerce sobre las demás. Su lectura se hace de abajo hacia arriba. Por ejemplo la primera barra de secuencias muestra las magnitudes de impacto genético, máximo y mínimo, que la variable (P) ejerce sobre cada una de las variables (RH RM RF RT RN), formadas por las barras horizontales que se encadenan de manera continua de derecha a izquierda. Las magnitudes de los valores endecadarios del impacto mínimo y máximo, se encadenan y suman gráficamente, para formar toda la barra horizontal, con magnitud total menor a 6.0, a lo que se ha denominado “desarrollo del impacto genético”, para efectos del presente trabajo.

6. CASO DE ANÁLISIS

La aplicación del método de secuenciación antes explicado se llevó a cabo en un grupo de 10 organizaciones, 5 de ellas certificadas conforme a la Norma ISO 9001:2008 (grupo experimental) y 5 de ellas no certificadas pero con características similares (grupo de control). El proceso de certificación constituyó la variable independiente del experimento.

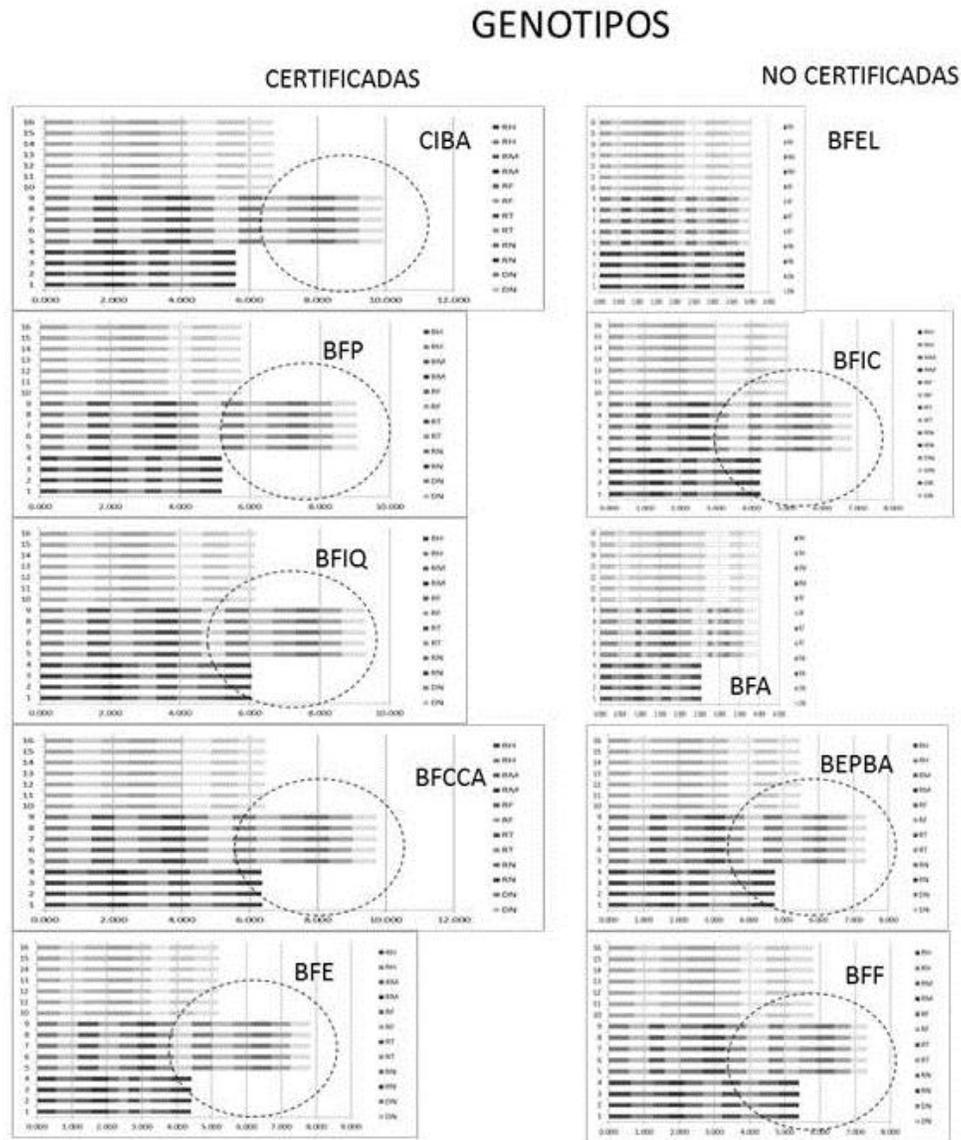


Figura No 24. Contrastación de Patrones de Impacto Genético

Fuente: Elaboración propia

Si colocamos alineadas las imágenes de las secuencias de impacto genético de ambos grupos (experimental y control) es posible observar que, el “desarrollo del impacto genético” en las organizaciones certificadas es sensiblemente mayor que en las organizaciones no certificadas.

Es notable la prominencia que se desarrolla, en las magnitudes del impacto genético que la primera capa oculta de neuronas (RH RM RF RT RN) ejerce sobre la segunda capa (DN DR RP VCP MAM RD GR), la cual es mayor en el grupo experimental y puede no aparecer en algunas organizaciones del grupo de control.

Estas gráficas que se contrastan pueden ser análogas a las que se obtienen, cuando se somete material genético a electroforesis y se observan las franjas que separan a los monómeros para establecer la secuencia genética, las cuales que permiten identificar “polimorfismos” y segmentos comunes asociados a una característica fenotípica del individuo en estudio, por ejemplo a individuos enfermos.

Para lograr lo anterior se colocaron las gráficas relativas a las magnitudes fusificadas de las neuronas de salida (fenotipo), sobre cada una de las gráficas de impacto genético (genotipo), tanto en organizaciones certificadas como no certificadas, en las que se puede observar lo siguiente:

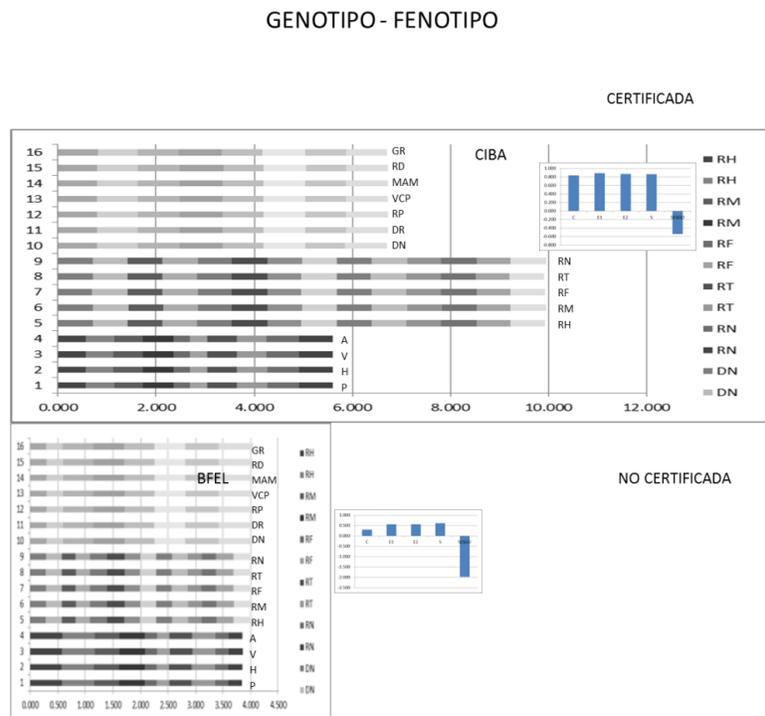


Figura No 25. Contrastación de Patrones de Impacto Genético – Fenotipo en dos organizaciones

Fuente: Elaboración propia

- a) La organización certificada (CIBA) muestra magnitudes sensiblemente mayores en el “desarrollo del impacto genético” que la organización no certificada (BFEL).
- b) La protuberancia central que el grupo (RH RM RF RT RN) ejerce sobre el grupo (DN DR RP VCP MAM RD GR) es mucho mayor en la organización certificada que en la no certificada.
- c) El desempeño de las magnitudes de salida (C E1 E2 S) o fenotipo, representadas por la gráfica de barras azules, es sensiblemente mayor en la organización certificada que en la no certificada.
- d) La magnitud del sesgo (barra azul hacia abajo) es objetivamente menor en la organización certificada que en la no certificada.

Si colocamos todas las gráficas de ambos grupos, en una sola diapositiva (ver figura No. 26), podemos identificar ciertos patrones comunes:

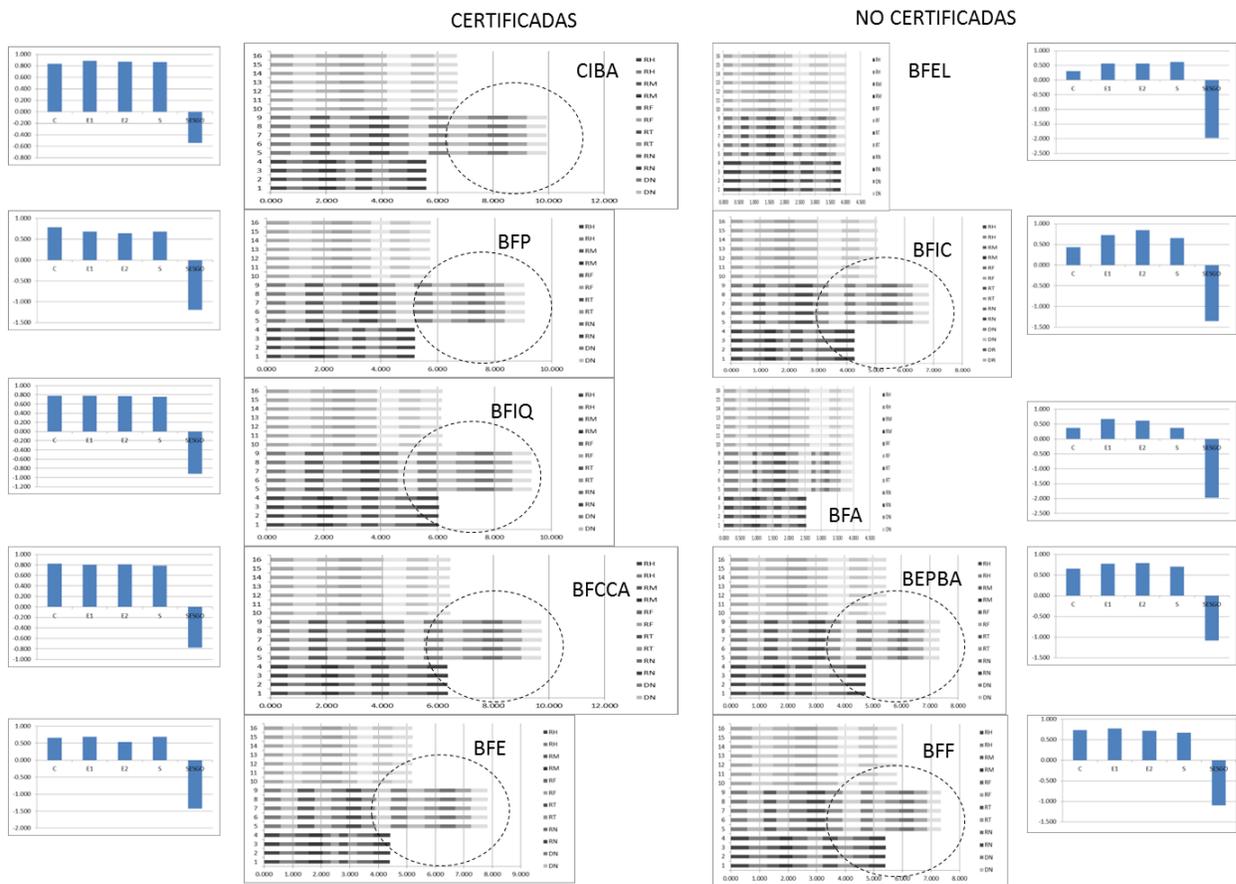


Figura No 86. Contrastación de Patrones de Impacto Genético – Fenotipo en ambos grupos

Fuente: Elaboración propia

- a) El “desarrollo del impacto genético” es mayor en las organizaciones que han sido sometidas a un proceso de certificación.
- b) La magnitud de las barras componentes del fenotipo es mayor y tienden hacia la regularidad en las organizaciones sometidas a la certificación.
- c) El sesgo tiene a hacerse menor en las organizaciones en proceso de certificación.

Al consultar los archivos de certificación se pudo conocer que las organizaciones CIBA, BFIQ y BFCCA, habían pasado por una intervención reciente para la mejora de su sistema de gestión de calidad y de su infraestructura física, lo cual les permitió madurar las rutinas que aplican para su sistema de gestión de calidad. Y como puede observarse, las tres muestran la mejor regularidad en las magnitudes de sus fenotipos.

CONCLUSIONES

La secuenciación genética neurodifusa de rutinas ISO 9001:2008 es una técnica que sirve para la identificación de patrones de rutinas (procesos) ligadas a resultados (productos) de una organización, estimando el valor que el medio ambiente organizacional (sesgo) podría estar ejerciendo sobre los procesos y productos de la organización.

La secuenciación genética neurodifusa de rutinas ISO 9001:2008 permite la investigación de los patrones de desarrollo de impacto genético en las rutinas (genes) de las organizaciones con ciertos problemas de conformidad, eficiencia, eficacia y satisfacción, en sus resultados y puede llevarse a cabo a partir de la representación gráfica del impacto genético de sus rutinas, identificando marcadores de restricción y polimorfismos no ligados a los problemas, antes mencionados.

La secuenciación genética neurodifusa de rutinas ISO 9001:2008 puede considerarse análoga a la secuenciación del ADN en los organismos vivos, ya que las rutinas de la organización son identificadas a través de reactivos que son representados en forma numérica y gráfica, para identificar los patrones de interés.

La secuenciación genética neurodifusa de rutinas ISO 9001:2008 genera información relevante para la toma de decisiones por parte del directivo o gerente de una organización, ya que aporta datos para justificar y validar planes de acción dirigidos a impactar las variables de interés.

Se espera que el principal beneficio que la secuenciación genética neurodifusa de rutinas ISO 9001:2008 sea la obtención de información relativa a los patrones genéticos (de rutinas) vinculados a patrones de fenotípicos (de resultados organizacionales) para comprender mejor las variables que requieren ser intervenidas en búsqueda de la mejora continua, así como la posible magnitud de dicha intervención, por ejemplo: la planeación detallada de los recursos humanos que requiere la organización para mejorar la eficiencia de los procesos.

La secuenciación genética neurodifusa de rutinas ISO 9001:2008 posibilita identificar las mejores rutinas organizacionales (genes) para seleccionarlas y en caso necesario replicarlas en otros sitios de la organización o en la creación de una nueva que tenga características genéticas mejoradas.

REFERENCIAS

- Artificial Neural Networks. (2009). In M. Binder, N. Hirokawa & U. Windhorst (Eds.), *Encyclopedia of Neuroscience* (pp. 185-185): Springer Berlin Heidelberg.
- Baum, J. A. C. y Singh, J. V. (1994). *Evolutionary dynamics of organizations*. New York, Oxford University Press. ISBN: 978-0195085846. 528 p.
- Baumann, O., & Mattingley, J. (2014). Effects of Attention and Perceptual Uncertainty on Cerebellar Activity During Visual Motion Perception. *The Cerebellum*, 13(1), 46-54.
- Brickley, J. A. et al. (2004), *Diseño de organizaciones para crear valor: De la estrategia a la estructura*. México, McGraw Hill. 348 p. ISBN: 0-07-139392-7
- Burgelman, R., Christensen, C. y Wheelwright, S. (2004). *Strategic management of technology and innovation*. Boston, McGrae Hill. 1208 p. ISBN: 007-123230-3
- Burke, W. W. (2008). *Organizational change: Theory and practice*. Los Ángeles, SAGE Publicatons. 335 p. ISBN: 978-1-4129-2670-6
- Demers, C. (2007). *Organizational change theories A synthesis*. Los Angeles, SAGE Publications. 275 p. ISBN: 978-0-7619-2932-1
- Dimitrov, V. (2002). Introduction to Fuzziology. In V. Dimitrov & V. Korotkich (Eds.), *Fuzzy Logic* (Vol. 81, pp. 9-26): Physica-Verlag HD.
- Du, K.-L., & Swamy, M. N. S. (2014). *Neurofuzzy Systems Neural Networks and Statistical Learning* (pp. 677-704): Springer London.
- Human Perception: the Way We See Things. (2008). In M. St. Pierre, G. Hofinger & C. Buerschaper (Eds.), *Crisis Management in Acute Care Settings* (pp. 57-65): Springer Berlin Heidelberg.
- ISO. (2008). *Norma Internacional ISO 9001; Sistemas de gestión de calidad – Requisitos*. Traducción oficial. Suiza, ISO. 27 p.
- Lin, Z. y Hui, C. (1997). Adapting to the changing environment: A theoretical comparison of decision making proficiency of lean and mass organization system [versión electrónica]. *Computational and Mathematical Organization Theory*, 3 (2): 113-142. ISSN (electronic): 1572-9346. DOI: 10.1023/A:1009612617180
- Marín, L. y P. Garcia R. (2002). *Sociología de las organizaciones*. Madrid, McGraw Hill. 443 p. ISBN: 84-481-3659-4
- Palisade Corporation. (2010a). *Guía para el uso de Evolver; Solver de algoritmo gnético para Microsoft Excel Microsoft® Excel*. Ithaca, NY. Palisade Corporation. Recuperado el día 3 de noviembre de 2012 de: http://www.palisade.com/downloads/manuals/611/EN/Evolver6_EN.pdf

- Palisade Corporation. (2010b). Programa auxiliar de redes neuronales para Microsoft® Excel. Ithaca, NY. Palisade Corporation. Recuperdo el día 2 de marzo de 2012 de: http://www.palisade.com/downloads/manuals/6/EN/NeuralTools6_EN.pdf
- Palisade Corporation. (2010c). @Risk para Microsoft® Excel. Ithaca, NY. Palisade Corporation. Recuperdo el día 2 de marzo de 2012 de: http://www.palisade.com/downloads/manuals/62/EN/RISK6_EN.pdf
- Pedrycz, W. (2000). Neurofuzzy Systems. In P. Szczepaniak, P. G. Lisboa & J. Kacprzyk (Eds.), Fuzzy Systems in Medicine (Vol. 41, pp. 174-203): Physica-Verlag HD.
- Pedrycz, W., Kandel, A., & Zhang, Y.-Q. (1998). Neurofuzzy Systems. In H. Nguyen & M. Sugeno (Eds.), Fuzzy Systems (Vol. 2, pp. 311-380): Springer US.
- Raol, J., & Mankame, S. (1996). Artificial neural networks. *Resonance*, 1(2), 47-54.
- Rowe, A. y A. Hogarth. (2005). Use of complex adaptive systems metaphor to achieve professional and organizational change [versión electrónica] *Journal of Advanced Nursing*, 51 (4): 396-405. ISSN (electronic): 1365-2648. DOI: 10.1111/j.1365-2648.2005.03510.x
- Ünal, M., Ak, A., Topuz, V., & Erdal, H. (2013). Artificial Neural Networks Optimization of PID Controllers Using Ant Colony and Genetic Algorithms (Vol. 449, pp. 5-17): Springer Berlin Heidelberg.
- Wang, P., Ruan, D., & Kerre, E. (2007). Why Fuzzy Logic? – A Spectrum of Theoretical and Pragmatics Issues. In P. Wang, D. Ruan & E. Kerre (Eds.), *Fuzzy Logic* (Vol. 215, pp. 1-13): Springer Berlin Heidelberg.
- Warglien, M. (2002). Intraorganizational evolution. In J. Baum (Ed.), *The Blackwell companion to organizatons*. Oxford, UK: Blacwell.
- Williams, J., Kessinger, C., Abernethy, J., & Ellis, S. (2009). Fuzzy Logic Applications. In S. Haupt, A. Pasini & C. Marzban (Eds.), *Artificial Intelligence Methods in the Environmental Sciences* (pp. 347-377): Springer Netherlands.

INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

Requisitos para la representación de trabajos de investigación como posibles publicaciones en la revista.

- **Anales Científicos de la IADRES** recibe trabajos de investigación en las áreas de ciencias sociales (educación, económico- administrativas, financieras, derecho y exactas).
- Los trabajos de investigación que se sometan a **Anales Científicos de la IADRES** deben ser inéditos.
- Los artículos pueden ser escritos en español o inglés y deben incluir un resumen en ambos idiomas.
- Los trabajos de investigación que se sometan a **Anales Científicos de la IADRES** no pueden ser enviados simultáneamente a otras revistas.
- Los trabajos de investigación se reciben en el editor de texto (Word) en no más de 15 cuartillas a espacio y medio, incluyendo cuadros y gráficas. Los trabajos pueden ser enviados al correo electrónico: fegosa@gmail.com. El tipo de letra debe ser Bodoni MT, tamaño 10 puntos, con espacios, márgenes: superior 2.5 cm, izquierdo 3 cm, inferior 2.5 cm, derecho 3 cm, en hoja tamaño carta.
- La primera página debe contener: a) título del trabajo; b) nombre(s) del (de los) autor(es); c) institución de adscripción; d) resumen de no más de 200 palabras; e) pie de página con correo electrónico del autor que recibirá correspondencia.
- Gráficas, cuadros y fórmulas se numerarán consecutivamente.

- La bibliografía debe presentarse al final, de acuerdo con los siguientes ejemplos:

Fuller, W. A. (1996). *Introduction to Statistical Time Series*. 2nd ed., John Wiley, New York.

Granger, C. W. (1980). *Long Memory Relationships and the Aggregation of Dynamics Models*. *Journal of Econometrics*, 14, pp. 227-238.

Duffy, J. (2001). Learning to Speculate: Experiments with Artificial and Real Agents. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 25 (3), pp. 295-319.

Arifovic, J., J. Bullard, and J. Duffy (1997). The Transition from Stagnation to Growth: An Adaptive Learning Approach. *Journal of Economic Growth*, 2, pp. 185-209.

Duffy, J., and J. Ochs (1999). Fiat Money as a Medium of Exchange: Experimental Evidence. Working paper, University of Pittsburgh.

- Todo trabajo de investigación que reciba **Anales Científicos de la IADRES** estará sujeto a la revisión de dos dictaminadores anónimos. Un dictamen en contra resultará en el rechazo de publicación. Los resultados de los dictámenes se entregarán a los autores en un lapso de dos meses, como máximo, después de la recepción del trabajo.
- Recomendable que los trabajos tengan los siguientes apartados: título del trabajo, resumen (abstract) palabras clave, introducción, definición de problema, objetivos, hipótesis, desarrollo teórico, análisis de caso si lo incluye, resultados, conclusiones, recomendaciones y bibliografía.

