

# MEJORA DE INDICADORES DE PRODUCCIÓN DE UNA MAQUILADORA DE GIRO AEROESPACIAL

Mtro. Ernesto Ramírez Cárdenas<sup>1</sup>, Mtra. Adriana Ramírez Mexia<sup>2</sup>, Mtra. Claudia Álvarez Bernal<sup>3</sup>, Lorena Nayeli Machado Mariel<sup>4</sup> y Allan Raymundo Andrade Campillo<sup>5</sup>

**Resumen:** En la empresa bajo estudio se han incrementado los tiempos de set up y tiempos caídos de las máquinas, teniendo como problemática el mejorar los métricos de eficiencia, costos por hora hombre y las posturas inherentes al proceso productivo. El objetivo fue implementar la herramienta de cambios rápidos de herramental (SMED) para que acompañado de una propuesta postural permita elevar el desempeño en términos de eficiencia y costo por hora producida. Para lo anterior se aplicó la metodología DMAIC, donde se definió el problema y los requisitos del cliente, se midió el funcionamiento del proceso, se analizaron datos, se descubrieron las causas de la problemática, se mejoró el proceso, con el desarrollo del SMED y Supermercado para finalmente controlar el proceso. Como resultado se obtuvo ahorro de costos en relación a los tiempos dedicados para el cambio de herramental de las máquinas impactando en la mejora de indicadores planteados.

**Palabras clave:** Métricos, Cambio de herramental, Supermercado, Análisis ergonómico

## Introducción

En México la industria aeroespacial concentra sus procesos en manufactura, fabricación y ensamblaje de componentes y partes de aeronaves en un 79 por ciento; Mantenimiento, Reparación y Operación con 11 por ciento y Diseño e Ingeniería 10 por ciento. Esta industria está integrada por una cadena de valor localizada en 17 entidades federativas de la República Mexicana: Yucatán, Guerrero, Distrito Federal, Estado de México, Querétaro, San Luis Potosí, Puebla, Guanajuato, Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Aguascalientes, Jalisco y Zacatecas. El número de empresas en dichas entidades que ha crecido pasando de 61 que había 2005, a 238 en 2010 y 260 en la actualidad (Santos, 2012).

En Sonora, específicamente en el municipio de Guaymas, se encuentra la empresa bajo estudio la cual cuenta con 105 trabajadores y se dedica a la realización de componentes críticos de aviones, siendo su producto principal la fabricación de elementos para turbinas. El proceso de fabricación consiste en diseñar y cortar la pieza, rectificarla, quitar el sobrante o rebaba, cortar nuevamente y elaborar el acabado, posteriormente se le hace una prueba de luz y se inspecciona para ser enviado al cliente. Dentro de los indicadores de la empresa se tiene el tiempo empleado entre cada cambio de herramental o preparación de maquinaria así como los tiempos caídos que se generan al momento de realizar esta preparación (véase Figura 1).

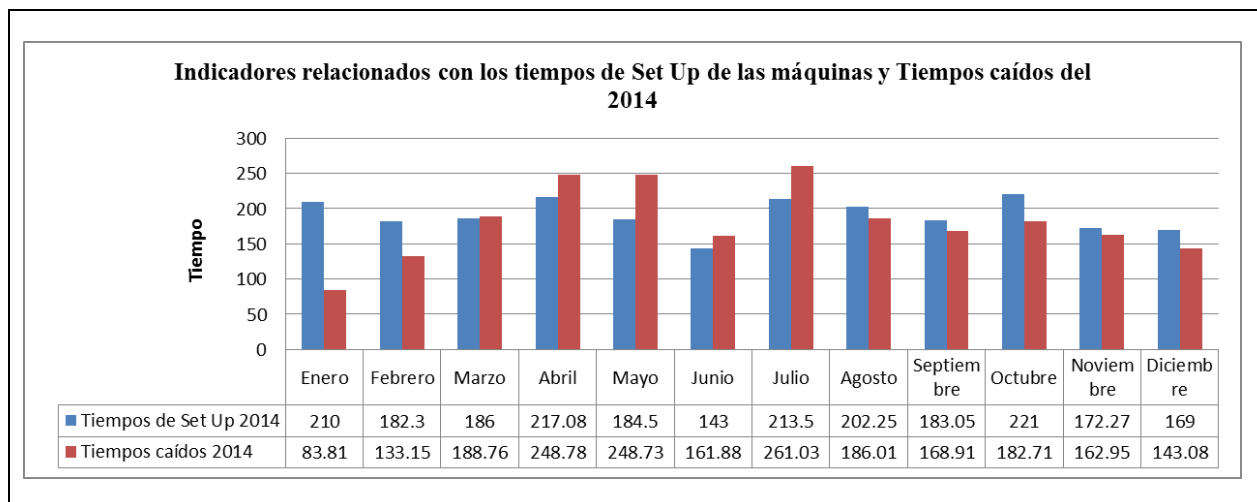


Figura 1. Indicadores relacionados con los tiempos de Set Up y Tiempos caídos durante 2014.

Se aprecia en la figura 1 como los indicadores de tiempo de set up y tiempos caídos presentan números fuera del nivel aceptable, lo cual si se considera a 45 dólares la hora, genera altos costos de operación. Sumado a lo anterior se tiene en promedio de 88 por ciento de eficiencia, propiciado quizás a que algunos operadores presentan posturas poco apropiadas para el desarrollo de la labor propiciando un riesgo considerable que bien puede reeditar en daños a la integridad física de su persona. Ante esta situación se tiene el siguiente planteamiento ¿Cuál será la manera de mejorar los indicadores de eficiencia y costos hora hombre inherentes al proceso productivo de componentes para turbinas de la empresa bajo estudio?. Como objetivo se tiene implementar el método de cambios rápidos (SMED) en la línea de producción para que acompañado de una propuesta postural, permita elevar el desempeño en términos de eficiencia y costo por hora producida.

### Descripción del método

Para el desarrollo de este proyecto se aplicó la metodología DMAIC sugerida por Soconini (2013), la cual consta de las siguientes fases: Definir, aquí se definió el alcance del proyecto estableciendo métricos tales como el set-up, tiempos caídos, eficiencia y costos; Medir, se recolectaron tiempos por operaciones; Analizar, se determinaron las causas raíz de los problemas detectados esto a través de la herramienta de los cinco por qué sugerida por Kume (1992); Mejorar, se generaron ideas para eliminar la causa raíz para finalmente Implementarlas, en esta fase se identificaron las herramientas a utilizar tales como SMED (Villaseñor, 2011), Supermercados (Villaseñor, 2011) y un análisis ergonómico mediante la Lista de Comprobación Ergonómica (Universidad Politécnica de Valencia, 2015) y las Tablas de Snook y Ciriello (Universidad Politécnica de Valencia, 2015; Snook y Ciriello, 1987). Posteriormente se midieron los resultados obtenidos una vez implementadas las herramientas para pasar finalmente al establecimiento de medidas de Control donde se elaboró un diagrama de flujo para explicar cada una de las fases de la propuesta de mejora evitando la presentación de errores.

### Resultados

Para Definir el alcance del proyecto se estableció una meta para los indicadores ya conocidos en relación a la situación actual (véase cuadro 1).

MÉTRICO	ACTUAL	META (ALCANCE O REDUCCIÓN)
Métrico 1: Tiempos Set-Up	90 minutos	60 minutos
Métrico 2: Tiempos Caídos	143 minutos mensuales	Reducción del 50 %
Métrico 3: Eficiencia	87 %	95 % aproximadamente
Métrico 4: Costos	6, 075 dólares mensuales	4, 667 dólares mensuales

Cuadro 1. Métricos Actual vs Meta.

Se puede ver en la tabla como para el tiempo de set up se tiene contemplado una reducción del 33%, en tiempos caídos 50% menos, para la eficiencia se pretende subir 8% y en relación a los costos los 1408 dólares representan un 23% menos. Para un mejor reconocimiento de la fuente del problema la par de medir la situación actual se diseñó un formato para el registro de tiempos totales por operaciones (véase cuadro 2).

Resumen de los Desperdicios (Eventos TM)	Jan				Feb				Mar				TOTAL	
	W02	W03	W04	W05	W06	W07	W08	W09	W10	W11	W12	W13		W15
PROD_1 - Prioridad de Operaciones	8	11	3	1	1	1	9	10	1	12	12	6	2	77
PROD_2 - Falta de Seguimiento	2	2	2	0	0	1	4	7	1	2	4	1	0	26
PROD3- Cambio de insertos	5	8	1	1	9	1	2	5	0	2	5	2	0	41
PROD4- Setup tardado	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
PROD5- Sin soporte de ningún departamento (Esperas)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROD6- Limpieza	2	5	3	2	1	6	10	6	2	1	0	0	1	39
PROD7- Esperas de herramienta	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	5
PROD8- Calculando herramientas	1	3	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	7
PLAN_1 - Se cargo en TC no optimo	3	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	7
PLAN_2 - Sin Carga Programada	7	7	6	6	4	6	8	5	5	5	6	4	4	74
PLAN3-Material Sustituto	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
ENG_1 - Tiempo de Ciclo	0	1	1	4	1	2	3	0	1	2	1	4	1	21
ENG_2 - Programa CNC	0	3	2	5	3	5	11	6	6	5	9	6	3	64
ENG_3 - Pruebas NBD	2	3	2	2	2	3	2	1	0	1	0	1	0	19
ENG_4 - Soporte de Ingeniería	0	2	1	3	0	1	2	1	2	1	1	1	1	16
RH_1 - Falta de Operador	0	0	0	0	0	1	3	3	0	0	0	2	0	9
RH_2 - Ausentismo	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	3
RH_3 - Entrenamiento ó Juntas	13	2	19	7	20	15	2	2	14	1	2	16	0	113
RH_4 - Operador Estudiante	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	4
Toolcrib_1 - Herramienta ó Fixtures	1	7	2	6	0	8	15	5	5	6	4	1	6	66
RM_1 - Sin Material	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	9
MRO_1 - Mantenimiento Correctivo	1	3	1	1	2	0	2	0	1	0	0	0	0	11
MRO_2 - Mantenimiento Preventivo	1	3	9	3	5	8	2	1	1	2	5	5	3	48
QA_1 - Equipo de medicion	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	8
CI1-Pruebas de mejoramiento	0	0	3	0	0	0	1	1	2	1	0	0	0	8
Otros) - Especificar	16	8	19	15	15	24	25	25	18	7	12	3	7	194
	71	81	76	59	65	83	102	80	59	51	64	57	31	71
Setup - Lathes (Hours)	57	59	51	50	31	60	56	55	53	53	42	51	41	
Lathe Downtime (Hours)	37	43	38	26	16	42	47	43	38	25	25	31	16	
			Total	216			Total	201				Total	240	
				145				149					134	

Cuadro 2. Tiempos totales en horas de Set up dividido por operaciones.

Se aprecia en color amarillo el tiempo invertido ante la falta de herramental. Al llevar a cabo el análisis de identificación de causas raíz se encontró que, sumado a los tiempos elevados de set up, tiempos caídos y malas posturas en el transporte del herramental, que el área de “Tool Crib” no abastece correctamente el herramental al operador debido a que no cuentan con un sistema de control de las mismas en el área. Después de esto se dispuso de la definición de acciones que, a través de la técnica de lluvia de ideas y a juicio del equipo analista, permitirán eliminar las causas raíz (véase Cuadro 3).

CAUSA-RAIZ	IDEA	MÉTODO SUGERIDO
1. Tiempos elevados de Set up y Tiempos Caídos	Reducir los tiempos	SMED
2. Problema con el herramental en Tool Crib	Kit de herramientas	Supermercado
3. Malas posturas en el transporte herramental	Análisis ergonómico	Tablas Snook y Ciriello

Cuadro 3. Tabla de análisis para encontrar el método para la eliminación de las causas del área bajo estudio.

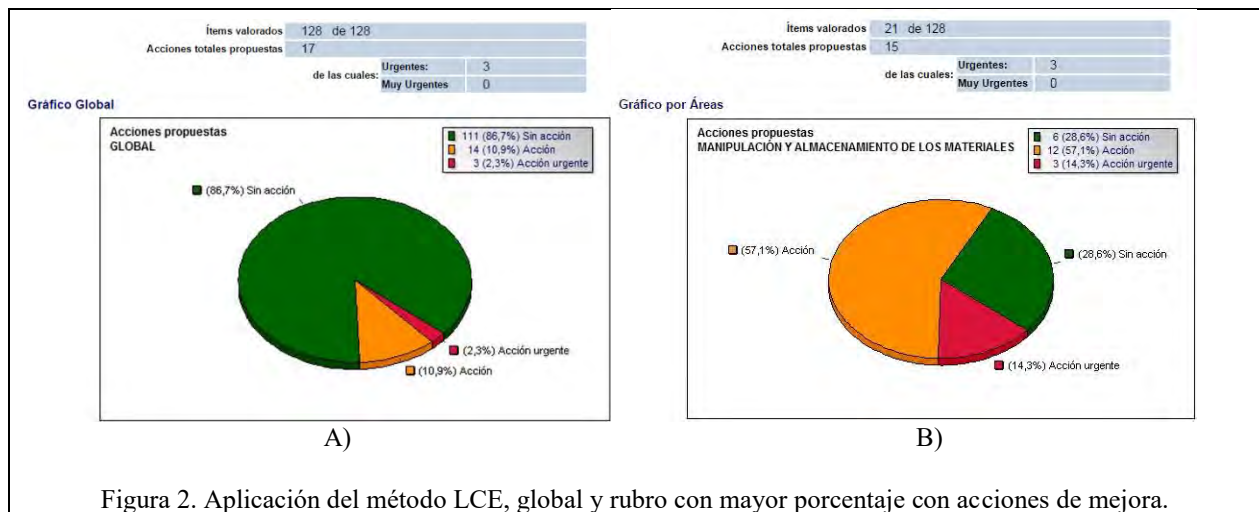
Para la mejora de los indicadores establecidos se consideró conveniente emprender acciones de mejora tales como el Cambio rápido de dados (SMED) en el torno 1 y 7 cuyos tiempos de set up son ascienden a 108 minutos (véase Cuadro 4A). Parte del este método implicó identificar elementos internos y externos obteniendo que del tiempo total 62 minutos corresponden a elementos internos y 46 minutos a elementos externos (véase Cuadro 4B).

Pasos del Set up para la operación de Torno			Pasos del Set up para la operación de Torno				
Pasos	Descripción	Tiempo (minutos)	Pasos	Descripción	Tiempo (minutos)	Elementos Internos	Elementos Externos
1	Obtener el Job Operation	6	1	Obtener el Job Operation	6		x
2	Recoger herramientas y fixtures de Tool Crib y departamento de metrología	25	2	Recoger herramientas y fixtures de Tool Crib y departamento de metrología	25		x
3	Realizar verificación preventiva a la máquina	5	3	Realizar verificación preventiva a la máquina	5	x	
4	Recoger insertos	15	4	Recoger insertos	15		x
5	Desmontar herramienta de la máquina	11	5	Desmontar herramienta de la máquina	11	x	
6	Programar CNC	5	6	Programar CNC	5	x	
7	Montar herramientas a utilizar	10	7	Montar herramientas a utilizar	10	x	
8	Realizar ajustes del Job	5	8	Realizar ajustes del Job	5	x	
9	Montar material a utilizar	10	9	Montar material a utilizar	10	x	
10	Ajustar programa de la máquina	6	10	Ajustar programa de la máquina	6	x	
11	Maquinar primeras piezas	10	11	Maquinar primeras piezas	10	x	
		Minutos 108			Minutos 108	62	46
		Horas 1.8			Horas 1.8	1.0333	0.8

A) B)

Cuadro 4. Tiempo total de la realización de Set up en ambos tornos e identificación de elementos internos y externos.

Para mejorar el tiempo de los elementos externos se implementó un Kit de herramientas cuyo funcionamiento será acorde a la planeación anticipada de una semana de las órdenes de trabajo, el sistema se acompañó de contenedores con tarjeta de información para su identificación lo que permitió reducir en 25 y 21 minutos de los elementos internos y externos respectivamente. Por otro lado se realizó un procedimiento para el set up con el fin de estandarizar los tiempos de las operaciones realizadas, resultando que el nuevo tiempo de cambio de herramienta es de 83 minutos, generando un ahorro de costos de 16, 872.3 dólares al año. Finalmente se realizó un análisis ergonómico para la identificación rápida de riesgos dando como resultado que un 10.9 por ciento de los ítems valorados requieren alguna acción de mejora y un 2.3 por ciento acciones urgentes de mejora (véase Figura 2A). De todos los apartados el de manipulación y manejo de materiales tiene un total de 57.1 por ciento de ítems que necesitan aplicarle una acción y un 14 por ciento con acciones urgentes (véase Figura 2B).



Una vez identificada el área se aplicó el método Snook y Ciriello para verificar si el procedimiento que se sigue pudiera repercutir en la integridad física de la persona que lo realiza; el peso del contenedor oscila entre los 15.5 y 9.5 kilogramos y se recorren 24 metros con él, el recorrido se hace 3 veces en un lapso de 8 horas. Al aplicar el método se

obtuvo que 90 por ciento de los empleados pueden cargar y trasladar hasta 20 kilogramos sin provocar alguna lesión en los trabajadores.

Para Medir los resultados obtenidos se realizó una comparación con los tiempos de set up y tiempos caídos del año 2014 contra los tiempos del año 2015 una vez implementadas las acciones de mejora (véase Figura 3A), así como la relación de tiempos caídos (véase Figura 3B), mostrándose una reducción de tiempos, hasta el tercer mes debido a que en los dos primeros el proyecto estaba en su fase de preparación.

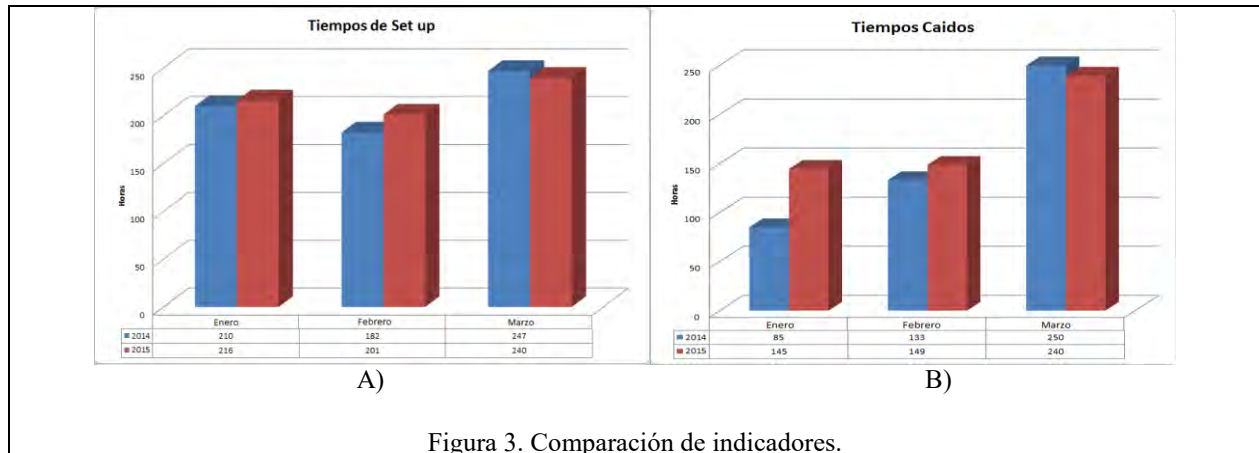


Figura 3. Comparación de indicadores.

Por otro lado considerando que la capacidad en el área de producción es de 24500 piezas mensuales y respecto al tiempo en relación al estudio se han producido 22187.33 piezas mensuales, aumentando la eficiencia del 88 al 90 por ciento. A continuación se tiene la comparación de costos (véase Cuadro 5) en relación al año 2014 y 2015, obteniéndose un ahorro mensual de 1406.025 dólares.

	Tiempo de set up	Costo por orden	Costo mensual	Ahorro
2014	46 minutos	34.5 dólares	2, 587. 5 dólares	1, 406. 025 dólares
2015	21 minutos	15.75 dólares	1, 181. 25 dólares	

Cuadro 5. Comparación de costos 2014 - 2015

Para Generar propuestas en las fases de control y prevenir que siga presentándose el problema identificado durante la implementación y revisión de la herramienta, se propuso un procedimiento para tratarlos (véase Figura 4), lo anterior mediante un flujograma.

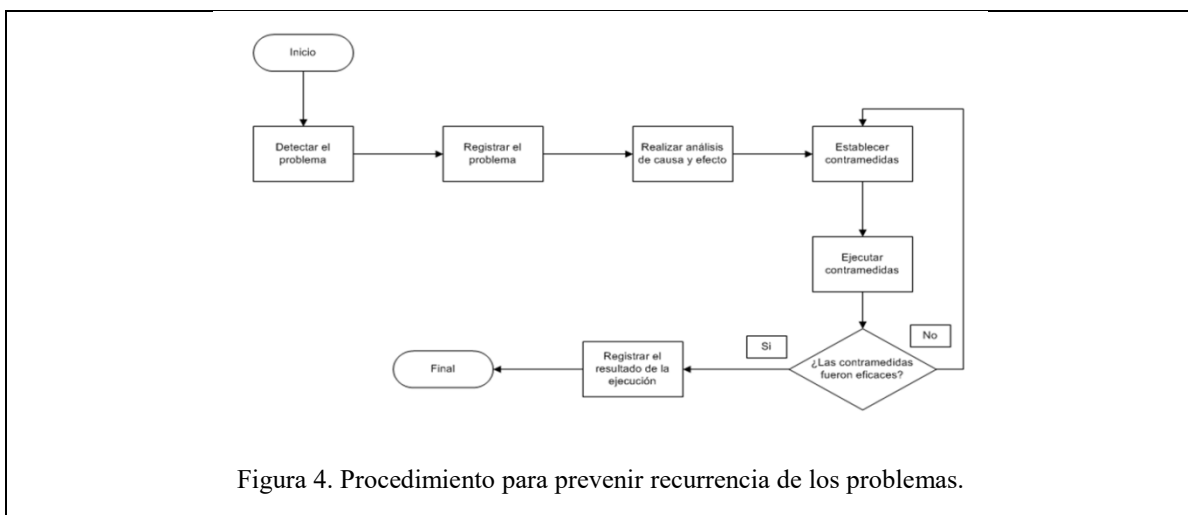


Figura 4. Procedimiento para prevenir recurrencia de los problemas.

Este procedimiento consiste en detectar el problema, para clasificarlo de acuerdo a su naturaleza; al registrar el problema se deberá contactar con el responsable del área para que el problema sea atendido, así mismo el deberá de describirlo y asignarle un valor según el efecto en el proceso; realizar el análisis de causa y efecto para detectar con mayor facilidad las causas del problema; establecer contramedidas para atacar las causas más importantes; ejecutar las contramedidas, implementar las mejoras establecidas en el paso anterior; verificar la eficacia de las contramedidas, en este paso se llevará a cabo una observación detallada a las mejoras así como para verificar su cumplimiento; registrar el resultado de la ejecución una vez cumplido el objetivo.

### **Conclusiones y Recomendaciones**

La aplicación de las diferentes herramientas en el Torno 1 y 7 en el área de producción, repercutió de manera positiva en los métricos financieros de la empresa ya que debido a que genera mejor tiempo en la realización del set up, se tiene un ahorro de costos de 16,872.3 dólares al año, eliminando lo correspondiente a las actividades del área de herramientas. La mejora implementada en las actividades externas, con la técnica de Supermercado (Kit de herramientas) no se perderá el tiempo en ir a buscar las herramientas necesarias para la operación reduciéndose los tiempos en las actividades correspondientes al cambio de herramental de 108 a 83 minutos por orden de trabajo. Con lo anterior se llega a la conclusión de que se cumplió el objetivo planteado de implementar el método de cambios rápidos (SMED) en la línea de producción para que acompañado de una propuesta postural, permita elevar el desempeño en términos de eficiencia y costo por hora producida. Se recomienda que como parte de las actividades se realice un seguimiento a la carga semanal de las órdenes de trabajo que se correrán en las operaciones, de este modo no se perderá la estandarización de cada kit de herramientas. Es necesario evaluar si las herramientas aplicadas son factibles para el resto de las máquinas empleadas y finalmente capacitar a los operadores en los cambios de herramental recalando la importancia de las mejoras establecidas dentro del área de trabajo.

### **Referencias Bibliográficas**

- Kume, H. 1992. Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad. México. Grupo Editorial Norma.
- Socconini, Luis, 2008. Lean Manufacturing Paso a Paso. Norma Ediciones. México.
- Villaseñor, A., 2011. Manual de Lean Manufacturing. Guía Básica. Editorial Limusa.
- Santos, B.E. 2012. La Industria Aeroespacial en México, una Realidad. 23 de Junio de 2015, de Pulso Político Sitio web: <http://www.pulsopolitico.com.mx/2012/12/la-industria-aeroespacialen-mexico-una-realidad/>
- Universidad Politécnica de Valencia. 2015. Ergonautas. Lista de comprobación de riesgos ergonómicos (ErgonomicChecklist). Recuperado el 28 de mayo de 2015 de: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/lce/lce-ayuda.php>
- Universidad Politécnica de Valencia. 2015. Ergonautas. Manipulación manual de cargas: S.H. Snook y V.M. Ciriello. Recuperado el 28 de mayo del 2015, de: [http://www.ergonautas.upv.es/metodos/snook\\_y\\_ciriello/snook-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/snook_y_ciriello/snook-ayuda.php)

# BAILARINA DE DANZA CLÁSICA: UN ESTUDIO DE FATIGA FÍSICO EN LOS MOCHIS SINALOA

Alberto Ramírez Leyva MC<sup>1</sup>, MC Jesús Iván Ruiz Ibarra<sup>2</sup>, MC Karina Luna Soto<sup>3</sup>,  
Ing. Arq. Lucila Margarita Hallal Villalobos<sup>4</sup> y Marely Pereyda Gamboa<sup>5</sup>

**Resumen**—El ballet es una actividad físico cuyo instrumento de trabajo es el cuerpo. En este artículo se presenta el estudio de fatiga físico realizado a una bailarina de ballet en la ciudad de Los Mochis Sinaloa, utilizando para ello los métodos Yoshitake y 4 puntos de Luke con el fin de lograr prevenir el cansancio o mínimamente disminuirlo.

**Palabras claves**—Ballet, Cansancio, Yoshitake, 4 Puntos de Luke.

## Introducción

Dentro de la Escuela Vocacional de Artes se ubica una concha acústica, en la ciudad de Los Mochis Sinaloa, México, cuyo suelo es un firme de concreto, sin recubrimiento alguno. Constantemente se presentan en mencionado escenario grupos de ballet de diferentes escuelas de danza.

Con el fin de justificar la propuesta de piso ergonómico en la concha acústica de la E. V. A. en Los Mochis Sinaloa, se realizó un análisis de fatiga física a una bailarina de la localidad, dependiendo de su jornada de trabajo y de las actividades que realiza dentro de la misma.

La fatiga es un fenómeno que aparece en los seres vivos, relacionado con la actividad de uno o varios órganos o tejidos, y consiste en una disminución del rendimiento, acompañado o no de sensación de cansancio.

El cansancio producido en el trabajo de una bailarina puede repercutir en el ámbito familiar ya que puede presentar síntomas de estrés o viceversa si tienen problemas familiares en el ámbito laboral.

El objetivo es evaluar la fatiga física mediante la metodología de los cuestionarios en una bailarina de la ciudad de Los Mochis Sinaloa y que suele trabajar sobre un suelo sin piso ergonómico.

## Antecedentes

Los orígenes del ballet se sitúan en la evolución de las danzas cortesanas. Durante el Renacimiento la danza fue el centro de la vida aristócrata en Italia. Posteriormente la influencia de culturas llevaría este arte a Francia donde adquiere pleno desarrollo. El 15 de Octubre de 1581 se estrena Le Ballet Comique da la Reine, espectáculo que une danza y teatro. La publicación de la estructura y contenido de esta representación se considera la primera obra escrita de un ballet. En el siglo XVIII la danza poseía la misma estructurada que una obra dramática y se encontraba muy próxima a la comedia musical. Encerrado en la corte, el ballet no tardó en adquirir las formas cortesanas de refinamiento y esplendor. Durante el siglo XVIII destacó como figura dentro de esta disciplina el Rey Sol, representado por el monarca Luis XIV quién debuta a los 13 años en la obra Casandra. Dada su pasión por la danza y la música en 1661 fundó la Académie Royale de Musique et de Danse en París, cuyas actividades cesarían en 1780.

En el momento en que la danza deja los salones para introducirse en las escuelas es cuando da comienzo su estudio sistemático. Se debe esta evolución, a la obra y trabajo de Charles-Louis-Pierre de Beauchamps, primer maestro de la Académie Royale de París, quién da comienzo a la elaboración y codificación de la técnica clásica.

<sup>1</sup> Alberto Ramírez Leyva MC es Profesor de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Los Mochis, Los Mochis, Sinaloa, México [alberto\\_ramirez\\_leyva@yahoo.com](mailto:alberto_ramirez_leyva@yahoo.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> El MC Jesús Iván Ruiz Ibarra es Profesor de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Los Mochis, Los Mochis, Sinaloa, México [jesus\\_ruizi@hotmail.com](mailto:jesus_ruizi@hotmail.com)

<sup>3</sup> La MC Karina Luna Soto es Profesora de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Los Mochis, Los Mochis, Sinaloa, México [karinaluna1@yahoo.com](mailto:karinaluna1@yahoo.com)

<sup>4</sup> Ing. Arq. Lucila Margarita Hallal Villalobos es Profesora de Arquitectura en el Instituto Tecnológico de Los Mochis, Los Mochis, Sinaloa, México [lucyhallal@hotmail.com](mailto:lucyhallal@hotmail.com)

<sup>5</sup> Dafne Marely Pereyda Gamboa es Estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Los Mochis, Los Mochis, Sinaloa, México [marely\\_dafne@hotmail.com](mailto:marely_dafne@hotmail.com)

A partir de 1672 la Académie Royale de Musique et de Danse formará bailarines que por medio de una remuneración podrán dedicarse de manera profesional a la danza. En los siglos posteriores el ballet pasa a ser una disciplina artística reglada, la cual debe adaptarse los cambios políticos y estéticos de cada época. En la primera mitad del siglo XIX Italia y Francia se disputaban, de manera amistosa, la vanguardia en cuanto a la técnica y habilidades de sus bailarines (Bourcier, Villaubí, & Alier, 1981; Markessinis, 1995). En 1920, el ballet comienza a extenderse por toda Europa, llegando incluso a los Estados Unidos donde en la década de los 40' se fundarán dos grandes compañías de ballet, The American Ballet Theatre, y The New York City Ballet. a las que se les unirán muchas más a partir de la segunda mitad del siglo XX. El Ballet Nacional de Canadá en Toronto (1951), los Grandes Ballets Canadienses en Montreal (1952), o el Houston Ballet (1963), son ejemplos de estas nuevas compañías. Es en éste momento cuando las compañías rusas irrumpen en Occidente con representaciones de gran expresividad dramática y virtuosismo técnico produciendo un enorme impacto. La influencia rusa sobre el ballet actual es enorme, principalmente, gracias a las actividades de los bailarines soviéticos como Rudolf Nureyev, director artístico del Ballet Ópera de París desde 1983 hasta 1989, Natalia Makarova y Mijaíl Bartshnikov, director del American Ballet Theatre desde 1980 hasta 1989. Al mismo tiempo la danza clásica dará paso al desarrollo de la danza neoclásica que trasgrede la verticalidad del código del siglo anterior integrando formas angulares, movimientos en plié, puntas en desequilibrio, trabajo fuera del eje, utilización del suelo y posiciones no en dehors.

Hoy en día prácticamente todos los países cuentan con su propia compañía de danza clásica. Las escuelas y compañías que cuentan con mayor prestigio en la actualidad son: la Opera de París (1661), el Ballet Bolshoi (Moscu 1773), el Royal Ballet (London 1931), y el English National Ballet (Londres 1950). El repertorio del ballet actual ofrece una gran variedad de espectáculos. Los bailarines intentan constantemente ampliar su nivel técnico y dramático.

Los sistemas de energía utilizados durante la realización de cualquier tipo de actividad física dependen de una serie de variables: la intensidad del ejercicio en sí, su duración y el período de descanso entre ejercicios (Bompa, 1994; A. Cohen, 1984). Cuando se analiza la danza clásica como actividad física se puede encontrar con que es un tipo de ejercicio de alta intensidad con diferentes demandas metabólicas que envuelve tanto a los sistemas de producción energética aeróbicos como anaeróbicos (A. Cohen, 1984; M. Wyon, 2005; M. Wyon, Redding, Abt, Head, & Sharp, 2003). La clase técnica de ballet tiene una duración de entre 90 y 120 minutos y consta de dos partes distintas, el trabajo a la barra y el trabajo en el centro (Twitchett, Angioi, Koutedakis, & Wyon, 2010).

Uno de los principios fundamentales en los que se basa la técnica de la danza clásica es el en dehors, posición en la cual pies, rodillas y la cadera se encuentran en rotación externa, mostrando al espectador en todo momento su cara interna, independientemente de si el bailarín se encuentra en movimiento o en posiciones estáticas. La danza clásica combina la fuerza explosiva de los miembros inferiores necesaria en los grandes saltos con la fuerza del miembro superior imprescindible en varones para la realización de porteés (Ortigosa, 2012).

Es de gran importancia la capacidad para ejecutar pasos a gran velocidad mientras que los brazos trabajan de una forma disociada con movimientos lentos sin reflejar en ningún momento el esfuerzo que realizan los pies.

Otro pilar de la danza clásica es la flexibilidad y la amplitud del rango de movimiento. Dentro de la clase de técnica los bailarines usan los estiramientos como forma de calentamiento el cuerpo y prepararlo para el trabajo al que será sometido durante el día. El trabajo de la conciencia postural para encontrar el eje y el equilibrio es imprescindible en el bailarín si quiere afrontar los desequilibrios constantes propios del ballet. El bailarín necesita tanto un equilibrio estático como dinámico, trabajo junto con el de coordinación que se lleva a cabo durante la clase de técnica

El bailarín deberá trabajar duro para conseguir fuerza, velocidad y potencia combinadas con la elegancia, seguridad, expresividad y precisión características del ballet. Ejecución de un gran salto.

En estos últimos años se ha sugerido que el nivel de condición física de los bailarines es insuficiente para afrontar las exigencias de la danza. Las investigaciones en este ámbito corroboran y ponen de manifiesto la existencia de lagunas en los currículos académicos de los bailarines en formación.

Desde la antigüedad se ha considerado la clase académica de danza la piedra angular de la formación, es decir, se ha asumido que la propia danza clásica proporcionaría todos los requisitos técnicos, físicos y estéticos necesarios para bailar de una forma profesional (M. Wyon et al., 2002). Sin embargo, los últimos estudios científicos



realizados en bailarines muestran que esta formación genera unos estímulos limitados para provocar adaptaciones positivas (Y Koutedakis, Cross, & Sharp, 1996; Yiannis Koutedakis & Jamurtas, 2004). Como se ha dicho anteriormente la danza clásica en cuanto a su demanda fisiológica está considerada una actividad de alta intensidad que envuelve tanto a los sistemas de producción energética aeróbicos como anaeróbicos (A. Cohen, 1984; M. Wyon, 2005; M. Wyon et al., 2003). Durante las actuaciones se ha podido observar un aumento de la fatiga física.

Un error común cometido por los bailarines es hacer mucho hincapié en la flexibilidad, pero poco en el desarrollo de la fuerza (Yiannis Koutedakis et al., 1999; Shell, 1986). Para que exista una mejora en el rendimiento es necesario trabajar estas capacidades de forma progresiva aumentando la complejidad, intensidad. Todo esto se explica por medio del principio de sobrecarga, que sostiene que el organismo debe ser alterado o excitado por encima de un determinado umbral que produzca un estímulo suficiente para mejorarlo (O. Anderson, 1997). En el ballet normalmente el nivel de estrés suele ser constante lo que produce en el bailarín una adaptación a ese estímulo que favorece o conlleva a que el acondicionamiento físico deje de mejorarse. Otro aspecto a tener en cuenta en el diseño de cualquier programa de entrenamiento es el principio de especificidad, cuanto más similares sean los estímulos del entrenamiento a los que genera el ballet más específico será el entrenamiento y mayores serán las mejoras alcanzadas (Clarkson & Skrinar, 1988).

### **Planteamiento del Problema**

Es importante determinar, mediante una investigación si existe fatiga en una bailarina de danza clásica (imagen 1 y 2) quien hace de esta actividad física no solo su pasión sino también una forma de ser remunerada económicamente.

### **Objetivo General**

Esta investigación tiene como objetivo evaluar la fatiga en una bailarina de danza clásica (ballet) en la ciudad de Los Mochis Sinaloa.

### **Hipótesis**

Se plantea como hipótesis general que la bailarina de ballet de la ciudad de Los Mochis Sinaloa presenta fatiga en aumento con respecto al tiempo trabajado.

### **Justificación**

Existen muy pocos estudios sobre la fatiga en bailarinas y son más las mujeres que hacen de un escenario su estación de trabajo. Los resultados que arroje este estudio traerá beneficios a las bailarinas de ballet de la ciudad de Los Mochis y de México

### **Marco Referencial**

*Fatiga*: una sensación general de cansancio y que bajo estas condiciones el sujeto ya no tiene deseo alguno para seguir desarrollando el esfuerzo físico o mental requerido por la actividad. Masud y Fernández (1990).

*Fatiga*: no es homogénea en ningún aspecto; va desde el cansancio puramente físico hasta la fatiga puramente psicológica, e incluye una combinación de ambas. Niebel (1990).

Como conclusión se obtuvo que la fatiga fue observada al finalizar la semana laboral. Los métodos objetivos para medir fatiga son estándares de oro, pero algunos son limitados a laboratorio y a centros de investigación específicos. Los métodos subjetivos como los cuestionarios y las escalas, son disponibles para todos los investigadores y se pueden aplicar en condiciones reales de trabajo con mayor facilidad, son baratos y ofrecen resultados rápidos y confiables.



Imagen 1. Bailarina de danza clásica de la ciudad de Los Mochis Sinaloa



Imagen 2. Bailarina de danza clásica de la ciudad de Los Mochis Sinaloa

### Metodología

En este artículo se evaluó la fatiga a una bailarina de 15 años mediante la Lista de Verificación y 6 años después se evaluó la fatiga a la misma bailarina de ballet, contando ella con 21 años, mediante el cuestionario de Yoshitake y la escala 4 puntos de Luke.

*Bailarina de ballet: edad 15 años:*

## LISTA DE VERIFICACIÓN DE SÍNTOMAS SUBJETIVOS DE FATIGA

### A.- SÍNTOMA DE SOMNOLENCIA Y MONOTONÍA

#### 1. Siente pesadez en su cabeza

Domingo 21-03-10	Lunes 22-03-10	Martes 23-03-10	Miércoles 24-03-10	Jueves 25-03-10	Viernes 26-03-10	Sábado 27-03-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 28-03-10	Lunes 29-03-10	Martes 30-03-10	Miércoles 31-03-10	Jueves Santo 01-04-10	Viernes Sant 02-04-10	Sábado Santo 03-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 04-04-10	Lunes 05-04-10	Martes 06-04-10	Miércoles 07-04-10	Jueves 08-04-10	Viernes 09-04-10	Sábado 10-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>

#### 2. ¿Tiene cansancio en todo su cuerpo?

Domingo 21-03-10	Lunes 22-03-10	Martes 23-03-10	Miércoles 24-03-10	Jueves 25-03-10	Viernes 26-03-10	Sábado 27-03-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 28-03-10	Lunes 29-03-10	Martes 30-03-10	Miércoles 31-03-10	Jueves Santo 01-04-10	Viernes Sant 02-04-10	Sábado Santo 03-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 04-04-10	Lunes 05-04-10	Martes 06-04-10	Miércoles 07-04-10	Jueves 08-04-10	Viernes 09-04-10	Sábado 10-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>

#### 3. ¿Tiene cansancio en las piernas o las siente pesadas?

Domingo 21-03-10	Lunes 22-03-10	Martes 23-03-10	Miércoles 24-03-10	Jueves 25-03-10	Viernes 26-03-10	Sábado 27-03-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 28-03-10	Lunes 29-03-10	Martes 30-03-10	Miércoles 31-03-10	Jueves Santo 01-04-10	Viernes Sant 02-04-10	Sábado Santo 03-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 04-04-10	Lunes 05-04-10	Martes 06-04-10	Miércoles 07-04-10	Jueves 08-04-10	Viernes 09-04-10	Sábado 10-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>

**4. ¿Durante este tiempo ha estado usted bostezando a partir del inicio del trabajo?**

Domingo 21-03-10	Lunes 22-03-10	Martes 23-03-10	Miércoles 24-03-10	Jueves 25-03-10	Viernes 26-03-10	Sábado 27-03-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 28-03-10	Lunes 29-03-10	Martes 30-03-10	Miércoles 31-03-10	Jueves Santo 01-04-10	Viernes Sant 02-04-10	Sábado Santo 03-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 04-04-10	Lunes 05-04-10	Martes 06-04-10	Miércoles 07-04-10	Jueves 08-04-10	Viernes 09-04-10	Sábado 10-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>

**5. ¿Siente usted algún malestar en el cerebro?**

Domingo 21-03-10	Lunes 22-03-10	Martes 23-03-10	Miércoles 24-03-10	Jueves 25-03-10	Viernes 26-03-10	Sábado 27-03-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 28-03-10	Lunes 29-03-10	Martes 30-03-10	Miércoles 31-03-10	Jueves Santo 01-04-10	Viernes Sant 02-04-10	Sábado Santo 03-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 04-04-10	Lunes 05-04-10	Martes 06-04-10	Miércoles 07-04-10	Jueves 08-04-10	Viernes 09-04-10	Sábado 10-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>

**6. ¿Usted tiene sueño?**

Domingo 21-03-10	Lunes 22-03-10	Martes 23-03-10	Miércoles 24-03-10	Jueves 25-03-10	Viernes 26-03-10	Sábado 27-03-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 28-03-10	Lunes 29-03-10	Martes 30-03-10	Miércoles 31-03-10	Jueves Santo 01-04-10	Viernes Sant 02-04-10	Sábado Santo 03-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 04-04-10	Lunes 05-04-10	Martes 06-04-10	Miércoles 07-04-10	Jueves 08-04-10	Viernes 09-04-10	Sábado 10-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>

**7. ¿Siente cansancio en sus ojos?**

Domingo 21-03-10	Lunes 22-03-10	Martes 23-03-10	Miércoles 24-03-10	Jueves 25-03-10	Viernes 26-03-10	Sábado 27-03-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 28-03-10	Lunes 29-03-10	Martes 30-03-10	Miércoles 31-03-10	Jueves Santo 01-04-10	Viernes Sant 02-04-10	Sábado Santo 03-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 04-04-10	Lunes 05-04-10	Martes 06-04-10	Miércoles 07-04-10	Jueves 08-04-10	Viernes 09-04-10	Sábado 10-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>

**8. ¿Se le dificulta hacer algún movimiento? (¿Se siente usted adormecida?)**

Domingo 21-03-10	Lunes 22-03-10	Martes 23-03-10	Miércoles 24-03-10	Jueves 25-03-10	Viernes 26-03-10	Sábado 27-03-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 28-03-10	Lunes 29-03-10	Martes 30-03-10	Miércoles 31-03-10	Jueves Santo 01-04-10	Viernes Sant 02-04-10	Sábado Santo 03-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 04-04-10	Lunes 05-04-10	Martes 06-04-10	Miércoles 07-04-10	Jueves 08-04-10	Viernes 09-04-10	Sábado 10-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>

**9. ¿Siente inseguridad al estar de pie? (¿Se siente adormecida?)**

Domingo 21-03-10	Lunes 22-03-10	Martes 23-03-10	Miércoles 24-03-10	Jueves 25-03-10	Viernes 26-03-10	Sábado 27-03-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 28-03-10	Lunes 29-03-10	Martes 30-03-10	Miércoles 31-03-10	Jueves Santo 01-04-10	Viernes Sant 02-04-10	Sábado Santo 03-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 04-04-10	Lunes 05-04-10	Martes 06-04-10	Miércoles 07-04-10	Jueves 08-04-10	Viernes 09-04-10	Sábado 10-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>

**10. ¿Siente ganas de estirarse?**

Domingo 21-03-10	Lunes 22-03-10	Martes 23-03-10	Miércoles 24-03-10	Jueves 25-03-10	Viernes 26-03-10	Sábado 27-03-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 28-03-10	Lunes 29-03-10	Martes 30-03-10	Miércoles 31-03-10	Jueves Santo 01-04-10	Viernes Sant 02-04-10	Sábado Santo 03-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI NO	SI NO	SI NO
Domingo 04-04-10	Lunes 05-04-10	Martes 06-04-10	Miércoles 07-04-10	Jueves 08-04-10	Viernes 09-04-10	Sábado 10-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>

# LISTA DE VERIFICACIÓN DE SÍNTOMAS SUBJETIVOS DE FATIGA

## B.- SÍNTOMAS DE DIFICULTAD DE CONCENTRACIÓN

### 1. ¿Tiene usted alguna dificultad para pensar al momento de realizar su tarea?

Domingo 21-03-10	Lunes 22-03-10	Martes 23-03-10	Miércoles 24-03-10	Jueves 25-03-10	Viernes 26-03-10	Sábado 27-03-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 28-03-10	Lunes 29-03-10	Martes 30-03-10	Miércoles 31-03-10	Jueves Santo 01-04-10	Viernes Sant 02-04-10	Sábado Santo 03-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 04-04-10	Lunes 05-04-10	Martes 06-04-10	Miércoles 07-04-10	Jueves 08-04-10	Viernes 09-04-10	Sábado 10-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>

### 2. ¿No tiene ganas de hablar debido a que el trabajo lo agobia?

Domingo 21-03-10	Lunes 22-03-10	Martes 23-03-10	Miércoles 24-03-10	Jueves 25-03-10	Viernes 26-03-10	Sábado 27-03-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 28-03-10	Lunes 29-03-10	Martes 30-03-10	Miércoles 31-03-10	Jueves Santo 01-04-10	Viernes Sant 02-04-10	Sábado Santo 03-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 04-04-10	Lunes 05-04-10	Martes 06-04-10	Miércoles 07-04-10	Jueves 08-04-10	Viernes 09-04-10	Sábado 10-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>

### 3. ¿La tarea que usted realiza podría llegar a ponerla nerviosa o estresada?

Domingo 21-03-10	Lunes 22-03-10	Martes 23-03-10	Miércoles 24-03-10	Jueves 25-03-10	Viernes 26-03-10	Sábado 27-03-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 28-03-10	Lunes 29-03-10	Martes 30-03-10	Miércoles 31-03-10	Jueves Santo 01-04-10	Viernes Sant 02-04-10	Sábado Santo 03-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 04-04-10	Lunes 05-04-10	Martes 06-04-10	Miércoles 07-04-10	Jueves 08-04-10	Viernes 09-04-10	Sábado 10-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>

**4. ¿Siente usted incapacidad de concentración y de poner atención durante su trabajo?**

Domingo 21-03-10	Lunes 22-03-10	Martes 23-03-10	Miércoles 24-03-10	Jueves 25-03-10	Viernes 26-03-10	Sábado 27-03-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 28-03-10	Lunes 29-03-10	Martes 30-03-10	Miércoles 31-03-10	Jueves Santo 01-04-10	Viernes Sant 02-04-10	Sábado Santo 03-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 04-04-10	Lunes 05-04-10	Martes 06-04-10	Miércoles 07-04-10	Jueves 08-04-10	Viernes 09-04-10	Sábado 10-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>

**5. ¿Usted ha perdido en interés en las cosas de su trabajo?**

Domingo 21-03-10	Lunes 22-03-10	Martes 23-03-10	Miércoles 24-03-10	Jueves 25-03-10	Viernes 26-03-10	Sábado 27-03-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 28-03-10	Lunes 29-03-10	Martes 30-03-10	Miércoles 31-03-10	Jueves Santo 01-04-10	Viernes Sant 02-04-10	Sábado Santo 03-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 04-04-10	Lunes 05-04-10	Martes 06-04-10	Miércoles 07-04-10	Jueves 08-04-10	Viernes 09-04-10	Sábado 10-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>

**6. ¿Se le olvidan las cosas relacionadas con su trabajo?**

Domingo 21-03-10	Lunes 22-03-10	Martes 23-03-10	Miércoles 24-03-10	Jueves 25-03-10	Viernes 26-03-10	Sábado 27-03-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 28-03-10	Lunes 29-03-10	Martes 30-03-10	Miércoles 31-03-10	Jueves Santo 01-04-10	Viernes Sant 02-04-10	Sábado Santo 03-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 04-04-10	Lunes 05-04-10	Martes 06-04-10	Miércoles 07-04-10	Jueves 08-04-10	Viernes 09-04-10	Sábado 10-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>

**7. ¿Tiene faltas de confianza en sí misma, de tal manera que cometa errores en su trabajo con más frecuencia de lo normal?**

Domingo 21-03-10	Lunes 22-03-10	Martes 23-03-10	Miércoles 24-03-10	Jueves 25-03-10	Viernes 26-03-10	Sábado 27-03-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 28-03-10	Lunes 29-03-10	Martes 30-03-10	Miércoles 31-03-10	Jueves Santo 01-04-10	Viernes Sant 02-04-10	Sábado Santo 03-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 04-04-10	Lunes 05-04-10	Martes 06-04-10	Miércoles 07-04-10	Jueves 08-04-10	Viernes 09-04-10	Sábado 10-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>

**8. ¿Se siente usted ansiosa o inquieta al momento de realizar su trabajo?**

Domingo 21-03-10	Lunes 22-03-10	Martes 23-03-10	Miércoles 24-03-10	Jueves 25-03-10	Viernes 26-03-10	Sábado 27-03-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 28-03-10	Lunes 29-03-10	Martes 30-03-10	Miércoles 31-03-10	Jueves Santo 01-04-10	Viernes Sant 02-04-10	Sábado Santo 03-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 04-04-10	Lunes 05-04-10	Martes 06-04-10	Miércoles 07-04-10	Jueves 08-04-10	Viernes 09-04-10	Sábado 10-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>

**9. ¿Tiene dificultad de enderezar su postura después de que ha realizado su tarea?**

Domingo 21-03-10	Lunes 22-03-10	Martes 23-03-10	Miércoles 24-03-10	Jueves 25-03-10	Viernes 26-03-10	Sábado 27-03-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 28-03-10	Lunes 29-03-10	Martes 30-03-10	Miércoles 31-03-10	Jueves Santo 01-04-10	Viernes Sant 02-04-10	Sábado Santo 03-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 04-04-10	Lunes 05-04-10	Martes 06-04-10	Miércoles 07-04-10	Jueves 08-04-10	Viernes 09-04-10	Sábado 10-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>

**10. ¿Siente usted que le falta paciencia para hacer las cosas de su trabajo?**

Domingo 21-03-10	Lunes 22-03-10	Martes 23-03-10	Miércoles 24-03-10	Jueves 25-03-10	Viernes 26-03-10	Sábado 27-03-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 28-03-10	Lunes 29-03-10	Martes 30-03-10	Miércoles 31-03-10	Jueves Santo 01-04-10	Viernes Sant 02-04-10	Sábado Santo 03-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 04-04-10	Lunes 05-04-10	Martes 06-04-10	Miércoles 07-04-10	Jueves 08-04-10	Viernes 09-04-10	Sábado 10-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>



# LISTA DE VERIFICACIÓN DE SÍNTOMAS SUBJETIVOS DE FATIGA

## C.- SÍNTOMAS CORPORALES O PROYECCIÓN DE DAÑO FÍSICO

### 1. ¿Tiene usted dolor de cabeza?

Domingo 21-03-10	Lunes 22-03-10	Martes 23-03-10	Miércoles 24-03-10	Jueves 25-03-10	Viernes 26-03-10	Sábado 27-03-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 28-03-10	Lunes 29-03-10	Martes 30-03-10	Miércoles 31-03-10	Jueves Santo 01-04-10	Viernes Sant 02-04-10	Sábado Santo 03-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 04-04-10	Lunes 05-04-10	Martes 06-04-10	Miércoles 07-04-10	Jueves 08-04-10	Viernes 09-04-10	Sábado 10-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>

### 2. ¿Siente tensión en los hombros?

Domingo 21-03-10	Lunes 22-03-10	Martes 23-03-10	Miércoles 24-03-10	Jueves 25-03-10	Viernes 26-03-10	Sábado 27-03-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 28-03-10	Lunes 29-03-10	Martes 30-03-10	Miércoles 31-03-10	Jueves Santo 01-04-10	Viernes Sant 02-04-10	Sábado Santo 03-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 04-04-10	Lunes 05-04-10	Martes 06-04-10	Miércoles 07-04-10	Jueves 08-04-10	Viernes 09-04-10	Sábado 10-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI NO	SI NO	SI <b>NO</b>

### 3. ¿Siente dolor en la espalda?

Domingo 21-03-10	Lunes 22-03-10	Martes 23-03-10	Miércoles 24-03-10	Jueves 25-03-10	Viernes 26-03-10	Sábado 27-03-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 28-03-10	Lunes 29-03-10	Martes 30-03-10	Miércoles 31-03-10	Jueves Santo 01-04-10	Viernes Sant 02-04-10	Sábado Santo 03-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 04-04-10	Lunes 05-04-10	Martes 06-04-10	Miércoles 07-04-10	Jueves 08-04-10	Viernes 09-04-10	Sábado 10-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI NO	SI NO	SI <b>NO</b>

#### 4. ¿Se siente agobiada al respirar?

Domingo 21-03-10	Lunes 22-03-10	Martes 23-03-10	Miércoles 24-03-10	Jueves 25-03-10	Viernes 26-03-10	Sábado 27-03-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 28-03-10	Lunes 29-03-10	Martes 30-03-10	Miércoles 31-03-10	Jueves Santo 01-04-10	Viernes Sant 02-04-10	Sábado Santo 03-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 04-04-10	Lunes 05-04-10	Martes 06-04-10	Miércoles 07-04-10	Jueves 08-04-10	Viernes 09-04-10	Sábado 10-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>

#### 5. ¿Tiene sed?

Domingo 21-03-10	Lunes 22-03-10	Martes 23-03-10	Miércoles 24-03-10	Jueves 25-03-10	Viernes 26-03-10	Sábado 27-03-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 28-03-10	Lunes 29-03-10	Martes 30-03-10	Miércoles 31-03-10	Jueves Santo 01-04-10	Viernes Sant 02-04-10	Sábado Santo 03-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 04-04-10	Lunes 05-04-10	Martes 06-04-10	Miércoles 07-04-10	Jueves 08-04-10	Viernes 09-04-10	Sábado 10-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>

#### 6. ¿Se le ha enronquecido la voz?

Domingo 21-03-10	Lunes 22-03-10	Martes 23-03-10	Miércoles 24-03-10	Jueves 25-03-10	Viernes 26-03-10	Sábado 27-03-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 28-03-10	Lunes 29-03-10	Martes 30-03-10	Miércoles 31-03-10	Jueves Santo 01-04-10	Viernes Sant 02-04-10	Sábado Santo 03-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 04-04-10	Lunes 05-04-10	Martes 06-04-10	Miércoles 07-04-10	Jueves 08-04-10	Viernes 09-04-10	Sábado 10-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>

#### 7. ¿Se siente mareada o aturdida?

Domingo 21-03-10	Lunes 22-03-10	Martes 23-03-10	Miércoles 24-03-10	Jueves 25-03-10	Viernes 26-03-10	Sábado 27-03-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 28-03-10	Lunes 29-03-10	Martes 30-03-10	Miércoles 31-03-10	Jueves Santo 01-04-10	Viernes Sant 02-04-10	Sábado Santo 03-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 04-04-10	Lunes 05-04-10	Martes 06-04-10	Miércoles 07-04-10	Jueves 08-04-10	Viernes 09-04-10	Sábado 10-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>

**8. ¿Se siente deslumbrado o con excesivo parpadeo de ojos?**

Domingo 21-03-10	Lunes 22-03-10	Martes 23-03-10	Miércoles 24-03-10	Jueves 25-03-10	Viernes 26-03-10	Sábado 27-03-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 28-03-10	Lunes 29-03-10	Martes 30-03-10	Miércoles 31-03-10	Jueves Santo 01-04-10	Viernes Sant 02-04-10	Sábado Santo 03-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 04-04-10	Lunes 05-04-10	Martes 06-04-10	Miércoles 07-04-10	Jueves 08-04-10	Viernes 09-04-10	Sábado 10-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>

**9. ¿Tiene temblor en los brazos o piernas?**

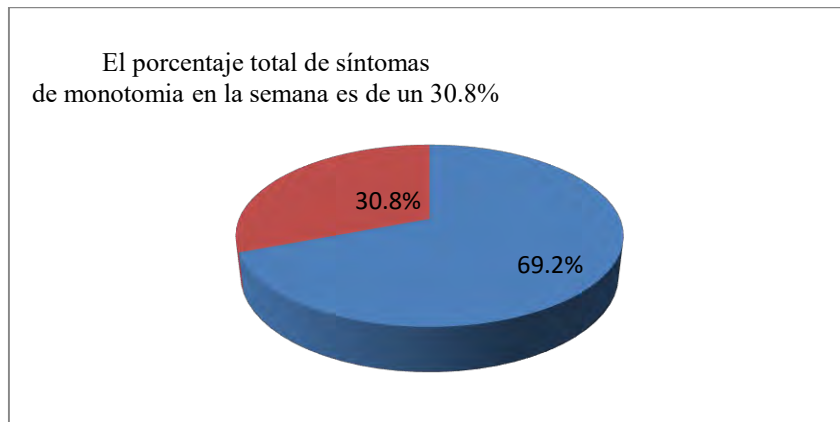
Domingo 21-03-10	Lunes 22-03-10	Martes 23-03-10	Miércoles 24-03-10	Jueves 25-03-10	Viernes 26-03-10	Sábado 27-03-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 28-03-10	Lunes 29-03-10	Martes 30-03-10	Miércoles 31-03-10	Jueves Santo 01-04-10	Viernes Sant 02-04-10	Sábado Santo 03-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 04-04-10	Lunes 05-04-10	Martes 06-04-10	Miércoles 07-04-10	Jueves 08-04-10	Viernes 09-04-10	Sábado 10-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>

**10. ¿Se siente mal o enferma? (malestar general)**

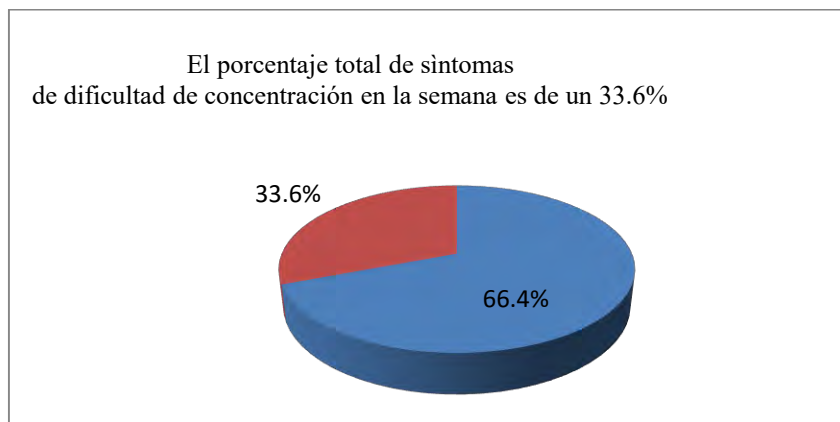
Domingo 21-03-10	Lunes 22-03-10	Martes 23-03-10	Miércoles 24-03-10	Jueves 25-03-10	Viernes 26-03-10	Sábado 27-03-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 28-03-10	Lunes 29-03-10	Martes 30-03-10	Miércoles 31-03-10	Jueves Santo 01-04-10	Viernes Sant 02-04-10	Sábado Santo 03-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>
Domingo 04-04-10	Lunes 05-04-10	Martes 06-04-10	Miércoles 07-04-10	Jueves 08-04-10	Viernes 09-04-10	Sábado 10-04-10
SI NO	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>	SI <b>NO</b>

En este artículo, la fatiga a una bailarina de 21 años de edad de la ciudad de Los Mochis Sinaloa, México se evaluó en el año 2016 de manera subjetiva, utilizando para ello el cuestionario de Yoshitake (1978).

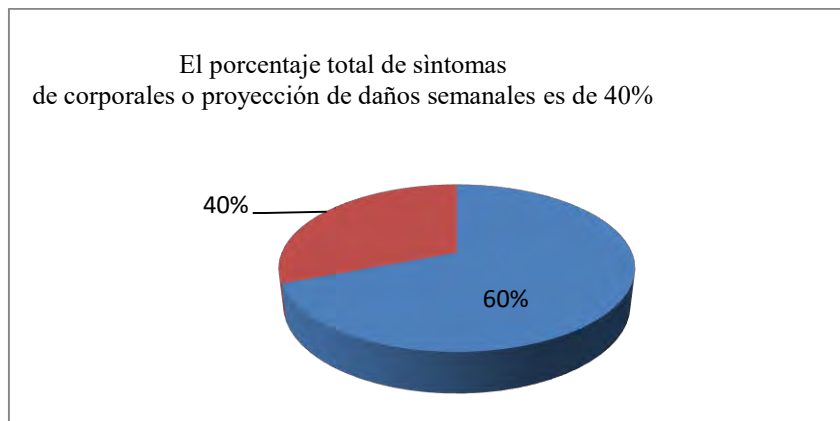
A) Síntomas de monotonía.-



B) Síntomas de dificultad de concentración.-



C) Síntomas corporales o proyección de daños.-



En este artículo, la fatiga a una bailarina de 21 años de la ciudad de Los Mochis Sinaloa, México se evaluó en el año 2016 de manera subjetiva, utilizando para ello la escala de 4 puntos de Luke (1999).

## CUESTIONARIO DE 4 PUNTOS DE LUKE (FATIGA)

¿Cómo se siente usted de manera general?

1. Nada Cansada
2. Cansada
3. Muy Cansada
4. Extremadamente Cansada

	Domingo 20-03-16	Lunes 21-03-16	Martes 22-03-16	Miércoles 23-03-16	Jueves 24-03-16	Viernes 25-03-16	Sábado 26-03-16
Al iniciar Jornada		<b>Nada Cansada</b>	<b>Nada Cansada</b>	<b>Nada Cansada</b>	<b>Nada Cansada</b>	<b>Cansada</b>	<b>Cansada</b>
Al finalizar Jornada		<b>Nada Cansada</b>	<b>Nada Cansada</b>	<b>Nada Cansada</b>	<b>Nada Cansada</b>	<b>Cansada</b>	<b>Cansada</b>

	Domingo 27-03-16	Lunes 28-03-16	Martes 29-03-16	Miércoles 30-03-16	Jueves 31-04-16	Viernes 01-04-16	Sábado 02-04-16
Al iniciar Jornada		<b>Nada Cansada</b>	<b>Nada Cansada</b>	<b>Nada Cansada</b>	<b>Nada Cansada</b>	<b>Cansada</b>	<b>Cansada</b>
Al finalizar Jornada		<b>Nada Cansada</b>	<b>Nada Cansada</b>	<b>Nada Cansada</b>	<b>Nada Cansada</b>	<b>Cansada</b>	<b>Cansada</b>

	Domingo 03-04-16	Lunes 04-04-16	Martes 06-04-16	Miércoles 06-04-16	Jueves 07-04-16	Viernes 08-04-16	Sábado 09-04-16
Al iniciar Jornada		<b>Nada Cansada</b>	<b>Nada Cansada</b>	<b>Nada Cansada</b>	<b>Cansada</b>	<b>Muy Cansada</b>	<b>Muy Cansada</b>
Al finalizar Jornada		<b>Nada Cansada</b>	<b>Nada Cansada</b>	<b>Nada Cansada</b>	<b>Cansada</b>	<b>Muy Cansada</b>	<b>Muy Cansada</b>

## Conclusiones y Recomendaciones

Mediante los resultados de las anteriores evaluaciones de fatiga a una bailarina de ballet se concluye que el cansancio aparece en el cuerpo conforme se aumenta edad. Además se presente un incremento en el aumento de quejas de fatiga a través los días en que se practica el ballet clásico. Se recomienda un estudio objetivo de fatiga y determinar un índice de fatiga desde el calentamiento hasta las posiciones con mayor grado de dificultad dentro de la rutina de danza.

## Referencias Bibliográficas

Masud A. S. M. And Fernandez J. E. Effects of nurse schedules on fatigue and quality. International Industrial Engineering Conference Proceedings. San Francisco, CA, USA, Pub. by IIE Norcross GA, USA. 521-526. May 20-23, 1990.

Niebel, Benjamín W. Ingeniería Industrial: métodos, tiempos y movimientos. Tercera edición. Editorial Alfaomega. 1990.

Yoshitake, H. Three characteristic patterns of subjective fatigue symptoms. Ergonomics, Vol. 21(3), 231-233. 1978.

Luke, B. , Avni, M. , Min, L. and Misiunas, R. Work and pregnancy: The role of fatigue and the “second shift” on antenatal morbidity. American Journal of Obstetrics & Gynecology, Vol. 181(5, Part 1), 1172-1179. 1999

## Páginas de Internet

Tesis sobre fatiga en trabajadoras de Paul Alexis Meza Ruiz <http://www.semec.org.mx>

Tesis sobre planificación de la preparación física como método de prevención de lesiones en el baile clásico para la etapa de formación de Claudia de Santiago López <http://oa.upm.es>

# OPTIMIZACIÓN DE UN PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE AGUA PURIFICADA ALCALINA Y SU EVALUACIÓN SENSORIAL

Ing. Alejandra Retamoza Salazar<sup>1</sup>, Dr. José Antonio Saucedá Pérez<sup>2</sup>,  
M.C. Dolores Cano Ochoa<sup>3</sup> y Dr. Juan Pedro Campos Saucedá<sup>4</sup>

**Resumen**—La comercialización de agua alcalina se ha incrementado debido a sus propiedades y beneficios. En esta investigación se analizaron cinco diferentes muestras de agua alcalina dos marcas comerciales, y tres muestras de fueron obtenidas de una planta piloto en el laboratorio: agua electrolizada, agua por filtro químico, agua electrolizada con lactato de calcio e hidróxido de potasio. Se realizaron pruebas sensoriales triangulares para demostrar diferencia o igualdad entre las muestras y su aceptación en el mercado. De los resultados obtenidos se infirió que el agua de preferencia fue el agua electrolizada con lactato de calcio e hidróxido de potasio. Por otra parte se determinó que del par de muestras comparadas de agua electrolizada y filtro químico no hubo diferencia significativa.

**Palabras clave**—Electrólisis, Alcalina, Lactato de Calcio, Sensorial.

## Introducción

El consumo de agua aumento en el 2013, año en que se aprobaron los impuestos a las bebidas con alto contenido de azúcar, debido a esto el año 2014 México se consolido como el mayor consumidor de agua embotellada a nivel mundial, y para el año 2015 se calculó que una persona consume 234 litros al año de agua embotellada. La venta de productos que tengan beneficios en la salud ha incrementado debido al surgimiento de enfermedades a edades tempranas como la obesidad, diabetes, y enfermedades del corazón las cuales están relacionadas directamente con una mala alimentación. El gobierno de Japón oficialmente reconoció la eficacia del agua alcalina ionizada como un material novedoso para la mejora de la fermentación intestinal anormal, diarrea crónica, hiperacidez gástrica y dispepsia. El agua alcalina elimina la acumulación de especies reactivas del oxígeno, mejora el estreñimiento, elimina la acumulación de grasa en el cuerpo, promueve la modulación de la respuesta inmune y ayuda a reducir la diabetes (Ignacio Rosa, Kyung-Bok, y Kyu-Jae 2012).

El agua se puede alcalinizar de dos formas por adición de sales o por electrólisis, el electrolizador tiene dos cámaras, donde se encuentran electrodos negativo y positivo, cátodo y ánodo respectivamente, que son completamente divididas por un diafragma de membrana que permite que los iones pasen pero no permite que el agua pase. Cuando el agua se electroliza en este aparato, el agua de iones de álcali se elevará en la cámara de cátodo. Al mismo tiempo, surge el agua ácida en la cámara anódica (Koseki et al. 2001). En la cámara del cátodo del electrolizador se forma hidrogeno y el grupo hidroxilo, el cual es característico de los hidróxidos, el consumo de agua con alto contenido de hidrogeno puede ser útil para la vida diaria para prevenir o minimizar el riesgo de estrés oxidativo relacionado con el estilo de vida y la neurodegeneración (Fujita et al. 2009).

El agua alcalina a diferencia del agua que se consume normalmente tiene un sabor diferente debido a su pH arriba de 8.5 el cual puede afectar la percepción del consumidor. Existen diferentes factores además del pH que pueden afectar el sabor como el tipo de envase utilizado y la cantidad de sales, las diferencias de sabor se deben

<sup>1</sup> La Ing. Alejandra Retamoza Salazar es estudiante en la maestría en ciencias de la ingeniería del Instituto Tecnológico de Culiacán. Su licenciatura de ingeniera bioquímica la obtuvo en el Instituto Tecnológico de Culiacán.

<sup>2</sup> El Dr. José Antonio Saucedá Pérez es profesor investigador del Instituto Tecnológico de Culiacán. Su primera Maestría de ciencias en química el Instituto Tecnológico de Tijuana y su segunda Master of Science in Environmental Engineering en la New Mexico State University. Su grado de Doctor of Philology lo obtuvo en la New Mexico State University. Saucedá es autor de dos artículos, siete congresos, y mención honorífica del premio nacional a la investigación en tecnología de alimentos.

<sup>3</sup> La M.C. Dolores Cano Ochoa es profesora e investigadora del Instituto Tecnológico de Culiacán. Obtuvo su Maestría de Ciencia y Tecnología de Alimentos en la Universidad Iberoamericana. Esta autora tiene 3 artículos, y 8 memorias de congresos

<sup>4</sup> El Dr. Juan Pedro Campos Saucedá es profesor e investigador del Instituto Tecnológico de Culiacán. Su Maestría en Ciencias en Nutrición y Alimentos con especialidad en manejo poscosecha de frutas y hortalizas por el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. Obtuvo su grado de Doctor en Ciencias en el área de microbiología en el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. El autor ha sido responsable de tres proyectos de investigación, ha asistido a 10 congresos nacionales y uno internacional, dos foros estatales

principalmente a su contenido de minerales totales, y se distinguen tres sabores principales: el sabor amargo de agua con baja mineralización, el sabor neutro del agua medio mineralizada, y el sabor salado del agua altamente mineralizada (Teillet et al. 2009). Para determinar la aceptación o rechazo de las muestras de agua alcalina obtenidas en el laboratorio se realizó un análisis sensorial de preferencia, y para determinar si existe o no diferencia entre las muestras de agua alcalina producidas en la planta piloto y las aguas alcalinas que se encuentran en el mercado, se realizaron pruebas triangulares y se analizaron estadísticamente, para poder relacionar las características físicas y químicas con la percepción del consumidor

### Materiales y métodos

#### Equipo

Se utilizó un electrolizador leveluk super 501 de la empresa Enagic inc para producir agua con un pH de 9.5.

#### Muestras

Se analizaron cinco botellas de aguas alcalinas diferentes, tres obtenidas en la planta piloto construida en el laboratorio (figura 1) y las dos restantes de marcas comerciales. La planta piloto puede producir agua alcalina de dos formas, la primera por medio de un electrolizador de agua, y la segunda forma es utilizando un filtro químico, este filtro añade sales para otorgarle un pH alcalino, se trabajó en una tercera muestra de agua electrolizada con lactato de calcio e hidróxido de potasio, así mejorar el sabor y poder aumentar el contenido de calcio y potasio. Se le agrego lactato de calcio suficiente para obtener una concentración de 40 mg/L de calcio en la muestra de agua alcalina, debido a que el agua de consumo con minerales puede ser considerada como fuente complementaria importante de calcio ingerido (Vitoria et al. 2014). A las muestras de agua alcalina se les midió pH, potencial óxido reducción (ORP), sólidos disueltos totales (SDT), conductividad eléctrica, salinidad, calcio y potasio (tabla 1).

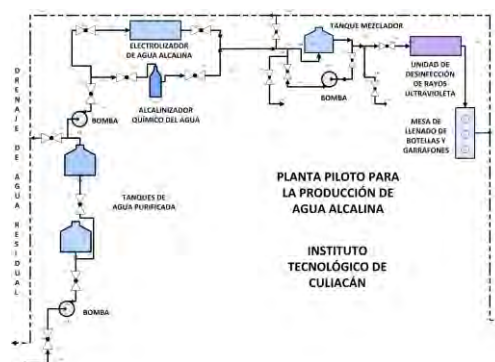


Figura 1. Planta piloto para la producción de agua alcalina.

**Tabla 1 - Análisis químico de las aguas alcalinas utilizadas en la prueba**

Muestra de Agua	pH	ORP (mV)	Conductividad eléctrica (mmhos/cm)	SDT (mg/L)	Sal	K (mg)	Ca (mg)	Temperatura
A Electrolizada	9.5	151.0	164.6	67.5	0.0	1.0	25.0	16°C
B Por filtro químico	10.1	301.0	156.9	72.6	0.0	1.0	27.0	16°C
C Electrolizada con lactato de calcio e hidróxido de potasio	9.0	163.0	185.8	89.0	0.1	6.9	40.0	16°C
D Cristal	8.5	190	160.6	65.9	0.1	1.0	15.0	16°C



---

E	Zoe	9.1	151.0	92.5	43.9	0.0	1.0	20.0	16°C
---	-----	-----	-------	------	------	-----	-----	------	------

---

Tabla 1. Análisis químico de las aguas alcalinas utilizadas en la prueba.

*Prueba sensorial*

Se realizaron pruebas sensoriales de las muestras obtenidas en el laboratorio y se compararon con las aguas alcalinas que se encuentran en el mercado.

*Prueba sensorial 1.* Para determinar cuál de las muestras de agua producidas en la planta piloto es preferente para el consumidor se realizó una prueba de preferencia, en la cual se cuestionó a 100 estudiantes de entre 18 y 23 años, a los cuales se les presentó tres muestras de aguas alcalinas: electrolizada (A), agua por filtro químico (B), y electrolizada con lactato de calcio e hidróxido de potasio (C). Las muestras se presentaron con números al azar y se les pidió que las probaran de izquierda a derecha y numeraran del uno como la de menor preferencia, y tres de mayor a mayor preferencia.

*Prueba sensorial 2.* La prueba sensorial triangular fue llevada a cabo en las instalaciones del laboratorio, en cubículos separados, donde se les dieron indicaciones previas a los panelistas para cada uno de los ensayos realizados sobre el desayuno, cepillado de dientes, uso de fragancias, pintura de labios entre otras, los panelistas fueron entrenados previamente en pruebas de diferenciación. Las pruebas fueron realizadas por siete panelistas altamente entrenados entre 19 y 22 años.

Se realizaron siete pruebas triangulares distintas para determinar si existía diferencia perceptible entre dos muestras. En las pruebas triangulares se compara tres muestras a la vez de las cuales dos eran iguales entre si y la otra diferente, se les presentó a los panelistas tres filas con tres muestras cada fila codificadas de las siguientes combinaciones: AAB, ABA, BAA, BBA, BAB, ABB. Las muestras se encontraban marcadas con números al azar. Se les dio indicaciones a los panelistas que probaran cada una de las muestras de izquierda a derecha, se enjuagaran después de cada muestra, y no deglutieran la muestra. El primer grupo que se analizó fue A-B, segundo grupo A-C, tercer grupo A-E, cuarto grupo B-C, quinto grupo D-B, sexto grupo D-C, séptimo grupo E-C.

**Comentarios finales**

*Resumen de resultados*

*Prueba sensorial 1.* Los resultados obtenidos fueron analizados por ordenamiento por rangos, en donde se compararon todas las muestras entre sí para determinar la preferencia del consumidor y su significancia. Los resultados de los estudiantes encuestados se muestran en la tabla 2. Se compararon los datos obtenidos del ordenamiento por rangos con el valor obtenido de la tabla de sumatoria ordinal absoluta crítica con un valor de significancia del 1% para 100 jueces, el cual es 42 véase fórmula 1.

	Muestras		
	A	B	C
Suma de rangos:	183	178	239

Tabla 2. Suma de rangos de las muestras A, B, C.

$$\begin{aligned}
 A - B &= |183 - 178| = 05 < 42 \\
 A - C &= |183 - 239| = 56 > 42 \\
 B - A &= |178 - 183| = 05 < 42 \\
 B - C &= |178 - 239| = 61 > 42 \\
 C - A &= |239 - 183| = 56 > 42 \\
 C - B &= |239 - 178| = 61 > 42
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

Fórmula 2. Suma de rangos comparado con valores críticos de ordenación por rangos

*Prueba sensorial 2.* Las pruebas triangulares realizadas fueron analizadas por el método estadístico Ji-cuadrada ( $X^2$ ), para esto se establecen dos hipótesis la primera una hipótesis nula  $H_0$  en donde las muestras no presentaran diferencia entre ellas, y la segunda es una hipótesis alternativa  $H_a$  en la que las muestras de agua serán diferentes entre ellas. Dependiendo de los resultados obtenidos se acepta o se rechaza una de las hipótesis. La Ji-cuadrada se calcula con la fórmula 2.

$$X^2 = \frac{(|x_1 - np| - 0.5)^2}{np(1-p)}
 \tag{2}$$

Los resultados de las pruebas triangulares se muestran en la tabla 3, donde se muestra el número de ensayos realizados, las respuestas correctas y la Ji-cuadrada, por otro lado también se calculó la probabilidad para rechazar o aceptar la hipótesis nula, se calcula con base en el estadístico z de la curva normal y se utiliza la fórmula 3.

$$Z = \frac{(x_1 - 0.5) m}{s}
 \tag{3}$$

		Prueba triangular						
		A-B	A-C	A-E	B-C	B-D	C-D	C-E
n	Ensayos	21	21	21	21	21	21	21
x	Respuestas correctas	8	15	12	15	11	16	17
$X^2$	Ji-cuadrada	0.071	12.34	4.49	12.34	2.74	15.81	19.72
Z	Probabilidad exacta	23.14	0.03	1.88	0.03	5.48	0.005	0.003

Tabla 3. Datos de las pruebas triangulares.

### Conclusiones

*Prueba sensorial 1.* De los resultados obtenidos de comparar los valores del ordenamiento por rangos con el valor de la tabla de diferencia de sumatoria ordinal absoluta crítica para “todos los tratamientos”, se llegó a la conclusión. Con un nivel de significancia del 1%, se menciona que para 100 personas se necesita una diferencia mayor de 42 en el análisis por ordenamiento de rangos para que se considere significativa la prueba. La muestra C, que es la muestra de agua electrolizada con lactato de calcio e hidróxido de potasio se considera la preferida con significancia de dicha población, debido a su ligero sabor dulce proporcionado por el lactato de calcio. De las muestras A y B la población prefirió la muestra A que es el agua electrolizada, y en último lugar quedo la muestra B el agua por filtro químico.

*Prueba sensorial 2.* Los resultados se analizaron y se compararon los datos de la Ji-cuadrada  $X^2$  para diferentes niveles de significancia con un grado de libertad véase tabla 4.

Tabla 4 - Valores teóricos de Ji-cuadrada				
Estadístico	5%	1%	0.10%	
Una cola:	$X^2$	2.71	5.41	9.55

Tabla 4. Valores teóricos de Ji-cuadrada y estadístico Z.

Al comparar la Ji-cuadrada teórica y la Ji-cuadrada obtenida, se determinó que en la única prueba que no se detectó diferencia alguna fue A-B en esta prueba se acepta la hipótesis nula, las demás se detectaron diferencias por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa en A-C, A-E, B-C, B-D, C-D, C-E. Se calculó la probabilidad exacta de cada prueba para determinar el riesgo que se tiene de caer en el error, para A-B la probabilidad de caer en error fue de 23.14%, para A-C y B-C la probabilidad fue de 0.03%, A-E la probabilidad fue de 1.88%, B-D la probabilidad fue de 5.48%, C-D la probabilidad fue de 0.005% y para C-E fue de 0.003%. La muestra de agua electrolizada (A) agua por filtro químico (B) fue la única que no pudieron diferenciar debido que el agua de origen es la misma pero con diferente tratamiento, la prueba que pudieron diferenciar con menor probabilidad de error fue la comparación del agua alcalina comercial y el agua electrolizada con lactato de calcio e hidróxido de potasio.

### Referencias

Eric Teillet, Christine Urbano, Sylvie Cordelle and Pascal Schlich, Consumer Perception and Preference of Bottled and Tap Water, Journal of Sensory Studies 25 (2010) 463–480.

Fujita K, Seike T, Yutsudo N, Ohno M, Yamada H, et al. Hydrogen in Drinking Water Reduces Dopaminergic Neuronal Loss in the 1-methyl-4-phenyl-1,2,3,6-tetrahydropyridine Mouse Model of Parkinson's Disease. PLoS ONE 4(9): e7247. doi:10.1371/journal.pone.0007247, 2009.

Ignacio Rosa Mistica C. Kyung-Bok Joo, and Kyu-Jae Lee, Clinical Effect and Mechanism of Alkaline educed Water. Journal of Food and Drug Analysis. Vol. 20, 2012.

Koseki S, Yoshida K, Isobe S, Itoh K. 2001. Decontamination of lettuce using acidic electrolyzed water. J Food Prot 64:6529-658.

Vitoria Isidro, Maraver Francisco, Ferreira-Pêgo Cintia, Armijo Francisco, Moreno Aznar Luis, and Salas-Salvado Jordi, The calcium concentration of public drinking waters and bottled mineral waters in Spain and its contribution to satisfying nutritional needs, Nutrition Hospitalaria, Nutr Hosp. 2014;30(1):188-199.

### Notas Biográficas

La **Ing. Alejandra Retamoza Salazar** es estudiante de la maestría en ciencias de la ingeniería del Instituto Tecnológico de Culiacán. Su licenciatura de ingeniera bioquímica la obtuvo en el Instituto Tecnológico de Culiacán.

El **Dr. José Antonio Saucedo Pérez** es profesor investigador del Instituto Tecnológico de Culiacán. Su primera Maestría de ciencias en química el Instituto Tecnológico de Tijuana y su segunda Master of Science in Environmental Engineering en la New Mexico State University. Su grado de Doctor of Philogophy lo obtuvo en la New Mexico State University. Saucedo es autor de dos artículos, siete congresos, y mención honorífica del premio nacional a la investigación en tecnología de alimentos.

La **M.C. Dolores Cano Ochoa** es profesora e investigadora del Instituto Tecnológico de Culiacán. Obtuvo su Maestría de Ciencia y Tecnología de Alimentos en la Universidad Iberoamericana. Esta autora tiene 3 artículos, y 8 memorias de congresos.

El **Dr. Juan Pedro Campos Saucedo** es profesor e investigador del Instituto Tecnológico de Culiacán. Su Maestría en Ciencias en Nutrición y Alimentos con especialidad en manejo poscosecha de frutas y hortalizas por el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. Obtuvo su grado de Doctor en Ciencias en el área de microbiología en el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. El autor ha sido responsable de tres proyectos de investigación, ha asistido a 10 congresos nacionales y uno internacional, dos foros estatales

# ETIQUETADO FRONTAL DE BEBIDAS Y ALIMENTOS EN MÉXICO HA FRACASADO A DOS AÑOS DE SU IMPLEMENTACIÓN

Manuel Alejandro Robles Acevedo DCA<sup>1</sup>, Dra. Gisela Yamín Gómez Mohedano<sup>2</sup>,  
M. en C. Marisol Lagos Muñoz<sup>3</sup> y M. en C. Clementina Rueda Germán<sup>4</sup>

**Resumen**— Los consumidores mexicanos no lo entienden y prefieren el etiquetado conocido como “semáforo” por ser más útil y comprensible.

Los niveles de azúcar establecidos en el etiquetado son peligrosos (90 gramos). Esto se le ha advertido a la Secretaría de Salud, a la Cofepris y a la Presidencia de la República.

El etiquetado GDA es un sistema que no es entendible ni por los consumidores ni por los estudiantes de nutrición.

El criterio de calorías no es útil para un etiquetado frontal ya que no es un concepto claro para la población y no es posible utilizarlo para un cálculo en la dieta diaria.

**Palabras clave**—Etiquetado de productos, Salud nutrimental, Salud nutricional, Salud

Es ahora el turno de los investigadores universitarios quienes seguiremos invitando a través de la ética a los actores desde su ámbito de acción:

PODERES LEGISLATIVO, EJECUTIVO O JUDICIAL: El etiquetado frontal forma parte de la Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes donde se estableció que debería “comunicar información nutrimental clara a los consumidores y fomentar decisiones saludables entre estos”. Sin embargo, el etiquetado frontal que será obligatorio para alimentos y bebidas, los consumidores mexicanos no lo entienden y prefieren el etiquetado conocido como “semáforo” por ser más útil y comprensible, especialmente en la categoría de azúcar. Así, por ejemplo, los criterios de la regulación mexicana para publicidad permiten una cantidad de azúcar que puede representar hasta 3 veces más la cantidad límite que plantea la Organización Panamericana de la Salud.

Se ha señalado como ejemplo a seguir el etiquetado de Ecuador o Chile, que implementaron el llamado “semáforo nutricional” a través del cual las etiquetas deben expresar si un producto contiene “altos”, “moderados” o “bajos” niveles de elementos como la azúcar, sodio o grasas.

Todos los productos alimenticios en el mercado —con algunas excepciones— deben contar con un etiquetado nutrimental frontal, de acuerdo con los *Lineamientos que deben observar los productores de alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasadas para efectos de la información que deberán ostentar en el área frontal de exhibición*, publicados en el Diario Oficial de la Federación, el 14 de abril de 2014. Sin embargo, desde su diseño, esta regulación omite diversas recomendaciones nacionales e internacionales, mostrando un marcado interés en favor de la industria de bebidas y alimentos.

El etiquetado frontal en México tiene grandes deficiencias, principalmente que no cumple con el criterio fundamental de ser rápido y sencillo de entender, criterio recomendado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS).

La información se muestra en calorías, un concepto poco entendible por la población. Además, el tipo de formato asume y hasta se puede pensar que “recomienda” el consumo de cierta cantidad de azúcares, sodio y grasas, cuando en realidad estos son valores límite.

<sup>1</sup> Manuel Alejandro Robles Acevedo DCA es Profesor-investigador de Tiempo Completo en la Universidad Politécnica de Tulancingo, México [manuel.robles@upt.edu.mx](mailto:manuel.robles@upt.edu.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> La Dra. Gisela Yamín Gómez Mohedano es Profesora-investigadora de Tiempo Completo en la Universidad Politécnica de Tulancingo, México [gisela.gomez@upt.edu.mx](mailto:gisela.gomez@upt.edu.mx)

<sup>3</sup> La M. en C. Marisol Lagos Muñoz es Profesora-investigadora de Tiempo Completo en la Universidad Politécnica de Tulancingo, México [marisol.lagos@upt.edu.mx](mailto:marisol.lagos@upt.edu.mx)

<sup>4</sup> La M. en C. Clementina Rueda Germán es Profesora-investigadora de Tiempo Completo en la Universidad Politécnica de Tulancingo, México [clementina.rueda@upt.edu.mx](mailto:clementina.rueda@upt.edu.mx)

El etiquetado actual:

1) No fue conformado por un grupo de trabajo de expertos y libre de conflicto de interés. Contrariamente, utiliza el etiquetado tipo GDA (Guías Diarias de Alimentación), un formato impulsado por la propia industria de alimentos. Este sistema de etiquetado fue promovido en el año 2011 por el Consejo Mexicano de la Industria de Productos de Consumo, A.C. (ConMéxico), reunidas como Alianza por una Vida Saludable.<sup>2</sup>

2) No partió de la evidencia científica. En respuesta a una solicitud de acceso a la información, la Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios (Cofepris) señaló que no se realizó ningún estudio o evaluación que respaldara la elección del etiquetado tipo GDA. Contrariamente, ya existía evidencia del Instituto Nacional de Salud Pública que indicaba que únicamente el 1.8% de los estudiantes de la carrera de nutrición tuvo una interpretación correcta de la información presentada en este formato GDA.<sup>3</sup>

3) Utiliza un formato y conceptos incomprensibles. Existen estudios que concluyen que las personas prefieren el etiquetado tipo GDA porque perciben que tienen más información, sin embargo no saben interpretarla.<sup>4</sup> Además, la regulación adoptó términos engañosos e incomprensibles para el consumidor como “azúcares totales” y “otras grasas” en lugar de “azúcares añadidos” y “grasas totales”.

4) Utiliza un valor de referencia de azúcares que induce un alto consumo. Inicialmente la Estrategia Nacional para la Prevención y Control del Sobrepeso, Obesidad y Diabetes, consideró utilizar el concepto de “azúcares agregados” y tomar como referencia un valor de 200 kcal equivalentes a 50 gramos de azúcar, tal y como lo recomienda la Organización Mundial de la Salud (OMS). Sin embargo, tras su publicación en Diario Oficial de la Federación<sup>5, 6</sup> se modificó y se utilizó el concepto de “azúcares totales”, permitiendo que se tome un valor de referencia de 360 kcal equivalentes a 90 gramos de azúcar. De esta forma, el etiquetado informa que un refresco de Cola de 600 ml proporciona el 70% del valor límite de los azúcares totales y oculta que esta cantidad equivale al 126% de los azúcares agregados diarios, que son aquellos que generan un daño a la salud.

A finales de 2014, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en su *Plan de Acción para la prevención de la obesidad en la niñez y la adolescencia*, aprobado por los países miembros de la región, no reconoció el etiquetado frontal desarrollado en México como una acción que cumpla con el objetivo 3.3 de ese Plan que establece que los países deben: “Elaborar y establecer normas para el etiquetado del frente del envase que promuevan las elecciones saludables al permitir identificar los alimentos de alto contenido calórico y bajo valor nutricional de manera rápida y sencilla”.

En su *Manual de Etiquetado Nutricional Frontal*, la Cofepris menciona que la información del etiquetado se presenta siguiendo las mejores prácticas internacionales, pero, por lo que se ha mencionado antes, no es así, principalmente cuando se habla de azúcares añadidos. Desde el año 2006 la OMS recomendaba limitar el consumo de azúcares libres —entendidos como azúcares añadidos— al 10% de las calorías totales al día, lo que para un promedio poblacional, se traduce en 50 gramos al día.<sup>7</sup>

Durante los 10 años posteriores, se generó numerosa evidencia que demuestra que las poblaciones están consumiendo altas cantidades de estos azúcares, principalmente a través de bebidas azucaradas y que son un factor de riesgo importante para desarrollar caries, obesidad, diabetes e incluso enfermedades cardiovasculares.

Un etiquetado realmente eficaz debería:

- Permitir a los consumidores tomar decisiones informadas respecto a su alimentación.
- Reducir las brechas en el acceso a la información entre los diversos grupos socioeconómicos.

- Poder comparar entre productos alimenticios de una misma categoría y elegir la o las opciones más saludables.
- Promover que las personas utilicen más esta herramienta y se involucren en el cuidado de su alimentación.
- Servir como incentivo para que la industria alimentaria reformule sus productos alimenticios hacia perfiles más saludables.

En este contexto, la UPT se dio a la tarea de generar una aplicación para dispositivos móviles (App), que permite a la población conocer la cantidad de azúcar, grasa y sodio de un producto.

La aplicación funciona escaneando el código de barras del producto, si se encuentra en la base de datos, arrojará la información.

La aplicación será totalmente gratuita y se encontrará disponible en la AppStore y en la tienda de Google Play, además de que podrá ser compartida a través de las redes sociales.

Se espera que esta herramienta sirva para tomar mejores decisiones de compra y mejorar hábitos alimenticios

Este es un llamado a la Secretaría de Salud para que se reconsideren los criterios nutrimentales utilizados en las políticas regulatorias actuales, ya que a diferencia de este trabajo convocado por la OPS los criterios utilizados en México fueron definidos por la industria de bebidas y alimentos, reflejando un claro conflicto de interés.

Este modelo confirma que los criterios nutrimentales utilizados en México para la regulación de publicidad de bebidas y alimentos dirigidos a niños y el etiquetado frontal de los mismos son laxos, especialmente en la categoría de azúcar. Así, por ejemplo, los criterios de la regulación mexicana para publicidad permiten una cantidad de azúcar que puede representar hasta 3 veces más la cantidad límite que plantea la OPS.

En el caso del etiquetado, estos criterios constituyen una oportunidad para que el gobierno mexicano replantee el etiquetado frontal en alimentos y bebidas. El modelo de la OPS serviría para establecer un etiquetado de advertencia, tipo semáforo o disco pare, como los que se utilizan en Ecuador y Chile, respectivamente, los cuales son más entendibles por la población general, ya que indican si un producto contiene una cantidad excesiva de un nutriente como el azúcar. Por ejemplo, el etiquetado frontal de un producto como el cereal Zucaritas indica que contiene 13% del azúcar diario, lo que deja pensar que no es alto en azúcar, pero si se utiliza lo establecido por el Grupo de Expertos este producto se clasificaría con una cantidad excesiva de azúcar, casi 4 veces más el límite de azúcar recomendado. Cabe mencionar que pese al anuncio realizado por la Secretaría de Salud el 17 de marzo de 2015, que se apegarían a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el etiquetado frontal mexicano utiliza un valor de referencia de azúcar de 90 gramos al día, cifra muy por encima a los 50 gramos recomendados por la OMS.

El etiquetado frontal, conocido como Guía Diaria Alimentaria (GDA), que entró en vigor en México como obligatorio este 1 de julio de 2015, es un etiquetado que no es comprensible por la población mexicana, que no atiende las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, que induce a la ingesta de altas cantidades de azúcar que representan un riesgo a la salud.

En el etiquetado se modificaría el concepto de “% de nutrimentos diarios recomendados” y que solamente quedaría como “% de nutrimentos diarios”. Con ello pretendía deslindarse del hecho de recomendar una ingesta de 90 gramos de azúcar al día. Sin embargo, como es lógico los consumidores siguen entendiendo que el concepto “% de nutrimentos diarios” se refiere a una recomendación de ingesta.

De esta forma es que se impone así un etiquetado frontal en alimentos y bebidas que fue promovido por la industria, que el único estudio que se realizó en México para evaluar su comprensión fue con estudiantes de nutrición que no pudieron interpretarlo, un etiquetado que promueve la ingesta de altas cantidades. Al tiempo que se impone este etiquetado en nuestro país, el gobierno mexicano participa junto con las grandes corporaciones de alimentos y bebidas para oponerse a los etiquetados frontales establecidos en Ecuador y Chile, que fueron probados entre los consumidores, que son entendibles, que permiten advertir cuando un producto tiene altos contenidos de azúcares, grasas y/o sodio, y que son reconocidos por la Organización Panamericana de la Salud y la FAO.

Actualmente, el amparo contra el etiquetado de alimentos y bebidas no alcohólicas se encuentra pendiente de resolución. Se celebró la audiencia constitucional y en ésta fueron presentados los alegatos finales. Además de exponer los argumentos del amparo, se hizo énfasis de dos cuestiones: primero, en las solicitudes de acceso a la información entregadas por la asociación al Juzgado de Distrito, en las cuales se demostraba que no habían existido grupos de trabajo o expertos que trabajaran los lineamientos publicados; y, segundo, que parte de lo que se pide al tribunal es una sentencia exhortativa, es decir, no sólo que se declare la inconstitucionalidad de la norma, sino que el juzgado

exhorte a la Cofepris a cambiar los lineamientos publicados. Se espera tener una sentencia en un tiempo no menor a dos meses.



Las cinco regulaciones que han sido impulsadas por la Estrategia carecen de evidencia científica y no siguen las recomendaciones internacionales.

Fue adoptado el sistema de Guías Diarias de Alimentación (GDA). Este sistema de etiquetado fue promovido en el año 2011 de manera voluntaria por la industria alimentaria, propiamente a través del Consejo Mexicano de la Industria de Productos de Consumo, A.C. (ConMéxico).

Dicho etiquetado frontal es una amenaza a la salud, pues señala que el consumo diario de azúcar debe ser de 90 gramos (18 cucharadas cafeteras) mientras que la Organización Mundial de la Salud establece un criterio máximo de consumo de azúcar añadido diario de 50 gramos (10 cucharadas cafeteras), sugiriendo como ideal un consumo no mayor de 25 gramos (cinco cucharadas cafeteras).

En este sentido la regulación debería tener un etiquetado frontal que sea entendible, como lo es un etiquetado frontal de advertencia, tipo semáforo que usa como referencia colores para indicar si un alimento es alto, medio o bajo en un nutrimento, además los criterios nutrimentales deben ser desarrollados por un grupo de expertos libre de conflicto de interés no por la industria de alimentos, como es el caso del actual etiquetado.

Los alimentos y bebidas no alcohólicas que cumplan con los criterios nutrimentales establecidos pueden portar un distintivo nutrimental en sus envases, otorgado por la Secretaría de Salud. Este distintivo es voluntario y puede ser solicitado por los productores para que lo porten sus alimentos y bebidas.

La debilidad de esta regulación es que los criterios nutrimentales usados en la regulación mexicana son basados en los criterios desarrollados por la industria. Por ejemplo, México permite que un cereal con menos o hasta 30 gramos de azúcar por 100 gramos de producto pueda portar el distintivo, mientras que en Dinamarca, Noruega y Suecia el punto de corte para obtener el distintivo es de 13 gramos de azúcares por 100 gramos de producto.

Además, en Ecuador si un cereal de 100 gramos tiene más de 15 gramos de azúcar debe mostrar la advertencia “ALTO EN AZUCAR”.

El documento exige que se quite el uso del distintivo nutrimental para productos procesados y establecerse un distintivo para los alimentos no procesados como frutas, verduras, granos integrales, frijoles, nueces, legumbres y oleaginosas.

Desde que fueron diseñadas, la mayoría de las regulaciones no estaban basadas en evidencia científica ni en las mejores prácticas internacionales. El análisis integral de las regulaciones permitió concluir que esto no ocurre debido a que la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris) estableció estas regulaciones bajo los criterios dictados por la gran industria de alimentos y bebidas.

Los criterios nutrimentales son permisivos e incongruentes entre las distintas regulaciones y van en sentido contrario a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud.

En esencia, las regulaciones que componen la Estrategia no son complementarias, están debilitadas por el conflicto de interés y ninguna por sí misma tendrá impacto directo en el estado de nutrición y salud de la población.



El objetivo de los etiquetados frontales, de acuerdo a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y de la propia Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes, es que sean visibles, simples, entendibles, de rápida lectura y que lleven a la elección de alimentos más saludables.

El etiquetado introducido como voluntario en 2011 por la industria de alimentos y bebidas, y vuelto obligatorio por Cofepris centra su información en las calorías contenidas en el producto.

A la evidencia sobre lo incomprensible del etiquetado impuesto por Cofepris y las empresas de alimentos y bebidas, se suma el hecho señalado por el INSP, un grupo de destacados expertos internacionales y la ALIANZA POR LA SALUD ALIMENTARIA en el sentido de que representa un riesgo para la salud al inducir al consumo de altas cantidades de azúcar.

El etiquetado establece un consumo diario de azúcar de 90 gramos (18 cucharadas cafeteras), sobrepasando por mucho las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) que establecen un criterio máximo de consumo de azúcar diario de 50 gramos (10 cucharadas cafeteras) sugiriendo como ideal un consumo no mayor a de 25 gramos (cinco cucharadas cafeteras).

La única condición que cumple el etiquetado frontal actual es que es visible, sin embargo no es simple ni entendible ni de rápida lectura y no sirve para inducir al consumo de alimentos más saludables.

Tras las declaraciones y presiones en contra de estas iniciativas por parte de Concamin, ConMéxico y empresas de alimentos y bebidas, en particular, y con dictámenes elaborados a partir de posicionamientos enviados por la Secretaría de Salud y la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris), fueron desechadas en una sola sesión de la Comisión de Salud las iniciativas que buscaban:

- Establecer un etiquetado frontal para alimentos y bebidas (semáforo nutricional) realmente útil para que los consumidores mexicanos puedan realizar elecciones más saludables;
- Definir una regulación realmente efectiva de la publicidad de chatarra dirigida a la infancia, ampliando horarios y edades;
- Instituir criterios nutricionales para estas regulaciones, así como a establecer una Ley General para Prevenir y Atender el Sobrepeso y la Obesidad.

El argumento central para desechar las dos iniciativas en las que se propone establecer un etiquetado frontal con un semáforo nutricional que indique con los colores verde, amarillo y rojo si un producto contiene bajas, medias o altas concentraciones de azúcar, grasas y/o sal, es que ya existe una regulación al respecto.

Este argumento para desechar la iniciativa fue elaborado por Secretaría de Salud y Cofepris, a pesar de que existe la evidencia científica suficiente para demostrar que el etiquetado frontal establecido como parte de la Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes no sólo no es entendible por los consumidores mexicanos, sino que representa un riesgo a la salud de la población por promover el consumo de altas cantidades de azúcar.

De esta manera, estas dos instituciones (Secretaría de Salud y Cofepris) refrendan su alianza con la industria de la chatarra para mantener el etiquetado y los criterios que esa misma industria diseñó.

La Secretaría de Salud está manteniendo criterios nutricionales y una regulación en etiquetado y publicidad que van contra las recomendaciones más recientes de la Organización Mundial de la Salud. Establece un etiquetado frontal diseñado por la industria, que los consumidores no entienden y que establece un criterio de consumo de azúcar diario 300% superior al que la OMS está sugiriendo como el más recomendable para proteger la salud (90 gramos contra 30 gramos). Mantiene una regulación de publicidad que permite la publicidad de productos que están gravados con un



impuesto para contribuir a la obesidad. Se opone a una ley general que permitirá establecer criterios en un proceso libre de conflicto de intereses generando una política integral y no contradictoria como la establecida actualmente. La regulación actual viola el derecho a la salud de las personas en relación al derecho a la información, pues la forma en que está diseñado y regulado el etiquetado no permite que las personas conozcan el contenido real de los alimentos y bebidas no alcohólicas.

Exigimos un etiquetado que informe de manera sencilla y útil a los consumidores y no que confunda y engañe.



Los consumidores mexicanos no lo entienden y prefieren el etiquetado conocido como “semáforo” por ser más útil y comprensible.

Otra muestra más de la reprobación de las etiquetas frontales impuestas, se dio cuando un grupo de más de 30 destacados especialistas internacionales en nutrición y salud pública de las instituciones más prestigiadas dirigieron al presidente Enrique Peña Nieto una carta pública señalándole que este etiquetado más que proteger la salud representaba una amenaza. Parte de la crítica, es que establece la referencia al consumo diario de 90 gramos de azúcar, equivalente a 18 cucharadas cafeteras, cuando la recomendación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) es un máximo tolerable de 10 cucharadas cafeteras y se piensa en propuesta para que se reduzca a sólo cinco cucharadas. Ante las críticas a este etiquetado y la recomendación de consumir 90 gramos de azúcar, el comisionado federal de Cofepris, Mikel Arriola, presentó una ‘maquillada’ del etiquetado para que en vez de establecer 90 gramos de azúcar como “ingesta diaria recomendada” quedara como “ingesta diaria”. La reforma no cambió el criterio de los 90 gramos y al mantener el concepto de “ingesta diaria” también mantuvo el sentido de ser entendida como una recomendación para el consumidor.

Organizaciones sociales que conforman la ALIANZA POR LA SALUD ALIMENTARIA señalaron que el 3 de junio de 2014 recibieron respuesta de Cofepris por una solicitud de acceso a la información, a través de la cual este organismo informó que para elaborar los criterios de este etiquetado nunca conformaron un grupo de expertos y que nunca se realizó ningún estudio para evaluar que fuera un etiquetado comprensible por la población mexicana. Cofepris informó que los criterios fueron elaborados por tres funcionarios de ese organismo:

- Licenciado Juan Leonardo Menes Solis, Coordinador Jurídico y Consultivo de Cofepris.
- Licenciado Patricio Caso Prado, director general adscrito a la Oficina del Comisionado Federal de Cofepris.
- Doctora Mariana Ramírez Aguilar, directora general de Evidencia de Riesgos.

Los dos primeros son abogados y la segunda epidemióloga con maestría en ciencias ambientales.

Asimismo, recordaron que se interpuso un amparo en contra de este etiquetado, ya que los criterios para elaborar el etiquetado frontal presentan irregularidades que conllevan a violaciones Constitucionales. Principalmente, violaciones al derecho a la salud, así como al derecho a la información de los consumidores. Ambos establecidos en nuestra Constitución y en diversos tratados internacionales suscritos por el Estado mexicano.

En el amparo se presenta como la principal inconsistencia los criterios que se utilizan para mostrar el contenido de azúcar de los productos. La Cofepris utiliza un parámetro de 360 kcal (90 gramos) para determinar los porcentajes de azúcar de los productos. Un criterio mucho más flexible que las recomendaciones internacionales por la OMS, quienes consideran que deben ser 200 kcal (50 gramos) como máximo permisible.

Permitir estas irregularidades implica que los consumidores no conozcan el riesgo real del azúcar contenido en el producto. Los consumidores en general y en específico personas con diabetes, niños, padres de familia, necesitan saber esta información para poder tomar decisiones enfocadas en la protección de su salud y de su familia.

La OMS ha establecido que un consumo diario mayor de 200 kcal de azúcares añadidos puede ser nocivo para la salud. El principal problema del etiquetado es que no permite a las personas saber cuáles productos exceden este

parámetro y en qué medida.



## Comentarios Finales

### Resumen de resultados

- El etiquetado frontal para alimentos y bebidas impuesto por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris) de manera obligatoria a partir del 1 de julio, con el supuesto fin de prevenir y combatir el sobrepeso, la obesidad y la diabetes, es totalmente incomprensible para los consumidores mexicanos reveló la Encuesta Nacional sobre Obesidad realizada por la ALIANZA POR LA SALUD ALIMENTARIA.
- En una encuesta realizada por el Instituto Nacional de Salud Pública encontró que solamente 1.8% de los estudiantes de nutrición pudo interpretar el etiquetado GDA impuesto ahora como obligatorio.
- El etiquetado frontal forma parte de la Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes donde se estableció que debería “comunicar información nutrimental clara a los consumidores y fomentar decisiones saludables entre estos”. Sin embargo, el etiquetado frontal que será obligatorio para alimentos y bebidas ordenado por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos

Sanitarios (Cofepris) resultó reprobado en un sondeo de opinión realizado por la ALIANZA POR LA SALUD ALIMENTARIA, que revela que los consumidores mexicanos no lo entienden y que prefieren el etiquetado conocido como “semáforo” por ser más útil y comprensible. El sondeo, que fue con entrevistas cualitativas, tomó opinión a 59 personas, entre las que se encuentran reconocidas personalidades como el primer actor Héctor Bonilla, la conductora y periodista Fernanda Tapia y la escritora Gaby Vargas, quienes coincidieron en la dificultad de entender el etiquetado propuesto por Cofepris y que la mejor opción de etiquetado frontal y que les ayudaría a tomar mejores decisiones de compra sería el etiquetado del semáforo. El sondeo fue realizado en los puntos de afluencia de la Alameda del Sur, Coyoacán, Alameda Central, Condesa, Parque España y Calle Madero. El etiquetado GDA introducido por la industria desde 2010, ahora se ha vuelto obligatorio por Cofepris y es incomprensible para los consumidores mexicanos. El sondeo de opinión que hemos realizado confirma los resultados del estudio realizado por el Instituto Nacional de Salud Pública y publicado en 2011 en el que se comprobó que de 122 estudiantes de nutrición sólo tres pudieron interpretar correctamente este etiquetado. El etiquetado frontal que será obligatorio para alimentos y bebidas ordenado por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris) resultó reprobado en un sondeo de opinión realizado por la ALIANZA POR LA SALUD ALIMENTARIA —de la que El Poder del Consumidor forma parte—, que revela que los consumidores mexicanos no lo entienden y que prefieren el etiquetado conocido como “semáforo” por ser más útil y comprensible. De los reportes recibidos a nivel nacional por la asociación civil “El poder del consumidor”, 90% indican venta de comida chatarra todos los días de la semana y un 70% reporta venta de refrescos. Respecto a frutas y verduras, 40% indicó que se ofertan en forma continua y 87% puso en evidencia la falta del Comité de Establecimiento de Consumo Escolar, que de acuerdo con la normatividad se refiere al grupo de personas (especialmente madres y padres de familia) que se compromete y responsabiliza de la organización y el desarrollo de acciones en torno al expendio y distribución de alimentos y bebidas. El 19% indicó que hay bebederos dentro de la escuela.

- De acuerdo con la Encuesta Nacional sobre Obesidad solamente el 12% de la población encuestada pudo decir cuál era la cantidad recomendada de calorías para un adulto en un día y solamente 6% atinó a decir la cantidad de calorías recomendadas para el consumo de un niño entre 10 y 12 años de edad. La recomendación promedio para un adulto es un consumo de 2 mil calorías al día. El 58% de los encuestados consideraron que un adulto debería consumir menos de 1 mil 500 calorías. Del total de los entrevistados 28% señaló que los adultos deberían consumir menos de 500 calorías al día. Otro 29% declaró que no sabía. La recomendación del consumo diario de calorías para niños entre 10 a 12 años varía entre 1 mil 900 y 2 mil 200 calorías. Solamente un 6% de los encuestados atinaron o supieron cuál era la recomendación. 41% de los entrevistados manifestó que los niños entre estas edades deberían consumir menos de 500 calorías al día y 30% declaró no saber.
- De acuerdo con los resultados de la Encuesta Nacional sobre Obesidad 2015, solo el 12% de los encuestados tiene noción de su requerimiento calórico diario por lo que la información mostrada en el etiquetado no es interpretable. Los hallazgos de la encuesta se suman a los realizados por el Instituto Nacional de Salud Pública que encontró que solamente 1.8% de los estudiantes de nutrición pudo interpretar el etiquetado GDA impuesto ahora como obligatorio. 12% de la población encuestada pudo decir cuál era la cantidad recomendada de calorías para un adulto en un día y 6% atinó a decir la cantidad de calorías recomendadas para un niño.
- La Encuesta Nacional de Obesidad demuestra que los consumidores no entienden el criterio de calorías y es sabido internacionalmente la enorme dificultad que existe para que la población lo utilice como un instrumento para regular su ingesta diaria. Los hallazgos de la encuesta se suman a los realizados por el Instituto Nacional de Salud Pública [INSP] que encontró que solamente 1.8% de los estudiantes de nutrición pudo interpretar el etiquetado GDA impuesto ahora como obligatorio.
- Nuevo sondeo confirma estudio del Instituto Nacional de Salud Pública de 2011 que comprobó que de 122 estudiantes de nutrición sólo tres pudieron interpretar correctamente este etiquetado.

#### *Conclusiones*

Los niveles de azúcar establecidos en el etiquetado son peligrosos (90 gramos). Esto se le ha advertido a la Secretaría de Salud, a la Cofepris y a la Presidencia de la República.

El etiquetado GDA es un sistema que no es entendible ni por los consumidores ni por los estudiantes de nutrición.

El criterio de calorías no es útil para un etiquetado frontal ya que no es un concepto claro para la población y no es posible utilizarlo para un cálculo en la dieta diaria.

#### *Recomendaciones*

El etiquetado frontal debe ser un etiquetado de advertencia. Debe indicar si el producto contiene altos, medios y bajos contenidos de azúcar añadida, grasas saturadas y sodio.

El etiquetado debe ser comprensible y de rápida lectura para cualquier consumidor sin importar edad ni grado de educación.

Debe ser visible, utilizando colores contrastantes y ser desarrollado a partir de estudios con consumidores mexicanos.

Los criterios deben ser elaborados por un grupo de expertos libres de conflicto de interés y siguiendo las recomendaciones internacionales.

#### **Referencias**

El poder del consumidor. (30 de octubre de 2014). El poder del consumidor. Recuperado el 18 de agosto de 2016, de <http://elpoderdelconsumidor.org/saludnutricional/fallas-de-origen-y-cooptacion-de-la-industria-estropea-estrategia-mexicana-contr-obesidad-y-diabetes/>

El poder del consumidor. (22 de septiembre de 2014). El poder del consumidor. Recuperado el 18 de agosto de 2016, de <http://elpoderdelconsumidor.org/multimedia/reprueban-consumidores-etiquetado-frontal-de-cofepris-2/>

El poder del consumidor. (2 de julio de 2015). El poder del consumidor. Recuperado el 18 de agosto de 2016, de <http://elpoderdelconsumidor.org/saludnutricional/representa-un-riesgo-a-la-salud-el-nuevo-etiquetado-de-alimentos-y-bebidas/>

El poder del consumidor. (16 de abril de 2015). El poder del consumidor. Recuperado el 18 de agosto de 2016, de <http://elpoderdelconsumidor.org/saludnutricional/fracasa-la-estrategia-contr-la-obesidad-y-la-diabetes-del-gobierno-mexicano-por-secuestro-de-la-industria/>

El poder del consumidor. (8 de abril de 2015). El poder del consumidor. Recuperado el 18 de agosto de 2016, de <http://elpoderdelconsumidor.org/saludnutricional/incomprensible-y-peligroso-para-la-salud-el-nuevo-etiquetado-de-alimentos-y-bebidas/>

El poder del consumidor. (29 de junio de 2016). El poder del consumidor. Recuperado el 18 de agosto de 2016, de <http://elpoderdelconsumidor.org/saludnutricional/a-dos-anos-de-su-implementacion-el-etiquetado-frontal-de-bebidas-y-alimentos-en-mexico-ha-fracasado/>

El poder del consumidor. (16 de Febrero de 2016). El poder del consumidor. Recuperado el 18 de agosto de 2016, de <http://elpoderdelconsumidor.org/saludnutricional/deben-incorporar-criterios-nutrimtales-de-la-ops-las-politicas-de-combate-al-sobrepeso-y-obesidad-en-mexico/>

Etxeberri, J.M. y J.A. Blanco Gorrichóa. "Un método óptimo para la extracción de proteínas del mero en Bilbao," *Revista Castellana* (en línea), Vol. 2, No. 12, 2003, consultada por Internet el 21 de abril del 2004. Dirección de internet: <http://revistacastellana.com.es>.  
Puebla Romero, T., C. Dominguini y T. T. Micrognelli. "Situaciones inesperadas por el uso de las ecuaciones libres en la industria cocotera," *Congreso Anual de Ingeniería Mecánica*, Instituto Tecnológico y Científico Gatuno, 17 de Abril de 2005.  
Washington, W. y F. Frank. "Six things you can do with a bad simulation model," *Transactions of ESMA*, Vol. 15, No. 30, 2007.  
Wiley J. y K. Miura Cabrera. "The use of the XZY method in the Atlanta Hospital System," *Interfaces*, Vol. 5, No. 3, 2003.

# Asimetrías económicas en el estado de Zacatecas con respecto a los estados circunvecinos en el periodo 2010-2016

Dr. Saúl Robles Soto<sup>1</sup>

## INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, en México se ha pretendido fortalecer a un segmento empresarial que permite absorber a la mayoría de los empleos, genera un significativo aporte al PIB nacional y es dicho segmento el que con mayor rapidez se inserta en el sistema económico mexicano al tener una flexibilidad que se debe explotar por los especialistas del ramo.

En el presente trabajo se propone como objetivo realizar una exposición de las potencialidades económicas que tienen las Mipymes<sup>2</sup> en México, particularizando la zona centro norte comprendida por los estados de Zacatecas, Durango y Aguascalientes, los cuales han desarrollado una serie de políticas empresariales que no son del todo homogéneas, por lo que se enfatizarán en ellas y se ubicará en la medida de lo posible los aciertos y errores de dichas políticas que repercuten de manera directa en las denominadas Mipymes de la región y estados señalados.

La investigación inicia con algunos trabajos empíricos que servirán como antecedentes, serán fundamento para la discusión acerca de los marcos de inequidad espacial, derivación de concentración económica en los estados de la región investigada, para posteriormente destacar la relevancia de las ventajas existentes entre cuatro estados del centro norte de México que les permiten atraer inversiones significativas plasmadas en grandes empresas<sup>3</sup> en las cuales las Mipymes juegan un rol de primera importancia como proveedores de insumos.

Para comprender lo anterior, se presentan datos significativos acerca del número de empresas, su tamaño, su ubicación, procedencia y la Inversión Extranjera Directa (IED) que ha permitido en tres estados de México transitar hacia nuevos estadios de desarrollo y crecimiento económico.

Enfatizaremos en la desigualdad económica de la región, donde se destaca el estado de Zacatecas que no ha despegado en términos económicos a pesar del discurso oficial (tanto federal como estatal) en comparación con los tres estados considerados en la zona Centro Norte.

Se considerará de manera fehaciente los procesos de polarización económica en la zona, tratando con ello de visualizar puntualmente las diversas formas de recepción de la IED en los últimos seis años (2010-2015) como elemento fundamental para potenciar el desarrollo y crecimiento económico de cuatro estados con sus diversas particularidades que darán lugar a un debate para los ámbitos gubernamentales, empresariales y académicos.

Para realizar lo anterior, estaremos en posibilidades de coincidir con el trabajo de García Almada (2011)<sup>4</sup>, la cual establece una serie de parámetros que consideraremos en el transcurso del trabajo que aquí presentamos.

Asimismo, estableceremos como marco teórico una serie de trabajos que hemos desarrollado en la UAEUAZ<sup>5</sup> y presentado en diversos eventos académicos con publicaciones correspondientes que nos han permitido proponer alternativas de solución a la problemática que se presenta en las denominadas Mipymes.

Describiremos diversas formas de comprensión de las Mipymes, así como su distribución en tres estados de México, sus sectores de actividad, niveles de empleo y otros elementos importantes que nos permitirán explicar el problema de investigación y establecer desde el punto de vista académico un método adecuado para su posible solución.

## Marco de referencia y antecedentes en México

Es común que en las regiones de México se tengan en cuenta desigualdades muy marcadas, al grado de hablarse de dos Méxicos, el norte y el sur. En el primero se destacan industrias de punta como la automotriz, la siderúrgica, la alimenticia y otras más, por el contrario, en el sur se destacan todavía aspectos relacionados con la agricultura atrasada, ganadería extensiva más que intensiva, sector empresarial atrasado en cuanto a posibilidades de insertarse en el ámbito internacional, niveles de competitividad y productividad atrasados, etc.

Asimismo se destacan en las regiones de México una constante llegada de IED con empresas multinacionales de diversos rangos insertadas en sectores considerados estratégicos que lejos de beneficiar a los pobladores con sueldos y prestaciones laborales decorosas, cada vez más son maniatados a salarios bajos que les permiten a los empresarios instalados en el país generar márgenes de beneficio que en sus países de origen serían difíciles de otorgar.

<sup>1</sup> [saul.robles@ymail.com](mailto:saul.robles@ymail.com)

<sup>2</sup> Micro, Pequeñas y Medianas Empresas

<sup>3</sup> Destacándose desde luego la industria automotriz en los últimos tres años (2013-2015).

<sup>4</sup> Rosa María García Almada, *Diagnóstico y perspectivas del sector terciario en las regiones mexicanas Economía, Población y Desarrollo. Cuadernos de Trabajo de la UACJ, núm. 3, may-jun 2011*

<sup>5</sup> Unidad Académica de Economía de la Universidad Autónoma de Zacatecas, México

Dussel (2000) señala que para la actividad económica regional, uno de los desafíos básicos en cuanto a la llegada de empresas extranjeras es el establecimiento de agrupamientos u ordenamientos entre sectores, que permitan integrar productivamente las regiones con la consiguiente generación de empleos y bienestar para la población.

En base a lo anterior, la llegada de grandes empresas extranjeras a las regiones, traerían un efecto positivo sobre la eficiencia, competitividad y productividad, pero la realidad nos ha demostrado (sobre todo para un estado como el de Zacatecas) que la inserción de grandes empresas extranjeras no ha permitido una real integración regional en las zonas de México, al no considerarse y tratarse en su justa dimensión las características endógenas de los estados mexicanos.

Se hace necesario entonces, acudir a los postulados clásicos donde se destacan la importancia de las ventajas denominadas competitivas y el papel que juegan en las desigualdades de los estados considerados en la zona centro norte de México y que en este caso consideramos a los estados de Zacatecas, Aguascalientes y Durango.

Para los neoclásicos, el tiempo permitirá la operación del mercado que dará como resultado la convergencia de los niveles de ingreso en las regiones o estados y con ello como es natural, el crecimiento económico equilibrado (Carrillo, 2001).

Otra corriente económica argumenta que tanto las naciones como entre las regiones (y para nosotros como es el caso para los estados), la geografía física de los espacios territoriales determina la localización de las industrias, es la denominada Nueva Geografía Económica, aún más, la geografía física de los espacios territoriales será determinante para tener ventajas de aglomeración y las regiones o estados atrasados se pueden volver avanzados.

Asimismo es lo que Marshall (1890) en su momento denominaba economías de aglomeración. En el mismo sentido, Arrow (1962) y Romer (1986) las llamaron ventajas de aglomeración que representan las ahora llamadas capacidades endógenas de los territorios (en nuestro caso de los estados o regiones).

Los dos últimos autores resumen su análisis en que la aglomeración inicia un proceso de continua mejora en la estructura para la producción local, capacitando trabajadores y perfeccionando formas de producción, nuevas tecnologías o nuevos productos.

Posteriormente Perroux (1983) aporta el concepto de polos de desarrollo para referirse a la denominada explotación de nuevas ventajas de acumulación y economías de aglomeración.

Así, los casos representativos del estado de Aguascalientes,<sup>6</sup> y Durango<sup>7</sup> son ejemplos de lo anterior, al propiciar en los últimos años las industrias automotrices en los dos primeros y la industria maderera y siderúrgica en el tercer estado, no así la entidad zacatecana<sup>8</sup> que sigue esperando una industria ancla que permita aumentar de manera general los niveles de empleo para una población que lo requiere con urgencia.

Los datos que se manejan en el trabajo reflejan a estos tres estados como componentes de una región que tiene mucho potencial económico que desafortunadamente se manifiesta en asimetrías muy marcadas referentes al empleo, inversiones y desarrollo económico, sobre todo para el estado de Zacatecas.

Seguimos insistiendo en que si algún estado de los tres señalados anteriormente en la zona centro-norte de México tienen ventajas de localización de industrias, de inmediato los convierte en polos de desarrollo en la medida que las economías resultantes de la aglomeración de industrias, tanto en los costos de producción como en la disposición de trabajadores calificados atraerá con el paso del tiempo una mayor proliferación de empresas satélites, con los beneficios consabidos para todo el estado y la región.

Asimismo, las industrias localizadas convertirá a la región considerada en polo de producción especializada en dos estados, no así el de Zacatecas.<sup>9</sup>

En resumen y siguiendo la idea de García (2011), *los desequilibrios regionales devienen de las diferencias en la productividad de los factores para la producción, pero también de la acumulación de ventajas del proceso de causación. Es decir, la desigualdad regional consiste en las diferencias regionales en el aprovechamiento de las ventajas de la acumulación y la producción de recursos. Para el caso de las desigualdades regionales en México, los estudios que analizan este problema se han apoyado principalmente en la hipótesis de convergencia regional y la dinámica de las desigualdades del ingreso regional como parte del*

<sup>6</sup> La empresa Nissan, de capital japonés tiene décadas desarrollándose con excelentes resultados al grado de contar para el año 2015 con una segunda planta productora de automóviles que representa mayores oportunidades de empleo para 4500 personas directamente y más de 12 mil empleos indirectos.

<sup>7</sup> Estado caracterizado por la industria maderera y sus derivados con niveles de empleo en los últimos cinco años (2011-2015) que rebasan los 45 mil.

<sup>8</sup> Zacatecas se ha especializado en recibir empresas asiáticas proveedoras de insumos para la industria automotriz de estados circunvecinos, ello origina que al no tener una empresa de envergadura 8º ancla, se pierdan oportunidades para que se desarrollen las Mipymes como empresas satélites de las grandes.

<sup>9</sup> Aunque existen desequilibrios muy notorios en la región comparando a los cuatro estados, es indudable que tres de ellos sobresalen como polos de desarrollo, dejando a Zacatecas en el rezago industrial, aunque el discurso oficial diga lo contrario.

*proceso de concentración territorial de la producción, la mayoría de éstos evalúan de manera empírica el grado de polarización económica a nivel de entidad federativa....<sup>10</sup>*

Otro autor especialista en el tema de la localización industrial y la importancia de la IED en México lo constituye Quiroz (2003), argumentando con diversos trabajos que siempre la IED se desarrolla en las ramas más dinámicas y productivas de la economía en los diversos estados de México y las variadas regiones donde se ubica.

Establece también que se debe de tomar en cuenta lo referente al gasto en Inversión y Desarrollo (I&D), el cual tendrá un efecto muy positivo y de significancia en la productividad, sobresaliendo en los sectores cuya dinámica se inserta en los ahora llamados mercados globales aprovechando desde luego las ventajas endógenas de los estados y regiones.

#### **PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN:**

1.- ¿Porqué las Mipymes en los estados de México siguen diversas modalidades en su crecimiento y desaparición?, ello obedece a que se enfrentan a diversas situaciones multifactoriales que van desde la escasa cultura empresarial, poca visión para enfrentarse a riesgos, muy poco conocimiento de los diversos programas de apoyo de las instituciones privadas y gubernamentales para apoyarlas, aversión a la innovación y desarrollo empresarial con miras al beneficio a mediano y largo plazo, etc.

2.- ¿Qué papel juegan las grandes empresas en los estados de México para lograr crecimiento y desarrollo de las regiones?, aquí conviene de inmediato hacer referencia a las llamadas empresas anclas, que son grandes empresas multinacionales que se insertan en diversos estados del país con la finalidad de aumentar constantemente sus márgenes de ganancia que difícilmente conseguirían en sus lugares de origen.<sup>11</sup> En esta interrogante se inserta la denominada IED que llega de manera constante al país mexicano en sectores muy bien identificados sobresaliendo en los últimos años la industria automotriz y la siderúrgica con capitales provenientes de Asia y Norteamérica.

3.- ¿En los estados de México es importante la generación de ingresos propios como sinónimo de desarrollo y crecimiento continuo? En este aspecto debemos considerar que los diversos estados del país tienen su propia dinámica, algunos siguiendo pautas encaminadas a desarrollarse con los denominados recursos económicos propios, salidos del mismo estado y no dependiendo de la federación, tal como sucede con los estados mexicanos más atrasados del país.<sup>12</sup>

#### **RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Si bien lo que a continuación se presenta pudiera ser motivo de controversia en los ámbitos interesados en el tema de las Mipymes, niveles de empleo, IED, ingresos, presupuesto, etc. en los últimos años, debemos hacer notar que es un tema demasiado amplio para reflejarlo en el presente trabajo, sin embargo consideramos que lo presentado puede ser elemento importante para seguir analizando y visualizando el comportamiento de las empresas y todo lo que ello implica en un sistema económico como el mexicano que tiene en su seno grandes y graves problemas.

Asimismo estamos conscientes de que la academia no puede por sí sola solucionar de facto la problemática económica del sistema y con él de las empresas y sus resultados, sin embargo consideramos que debemos ser parte importante de la solución en la medida que nos insertemos en investigaciones que tengan el propósito de aterrizar en cuestiones concretas y no caer en el llamado teoricismo que en poco ayuda para solventar la problemática económica que actualmente padecemos.

Un primerísimo elemento que nos conlleva al análisis económico lo constituye el denominado Producto Interno Bruto, como la variable clave para comprender en su justa dimensión la problemática del sistema y con éste de manera paralela los efectos que se desprenden de su crecimiento en los diversos agentes económicos así como también de los llamados sectores del sistema en general.

A continuación se muestra una gráfica aparecida en el periódico el Financiero con fecha del 25 de agosto del año 2015, donde se destaca el crecimiento por sexenios del PIB, la paridad peso dólar y la tasa de interés de los cetes.

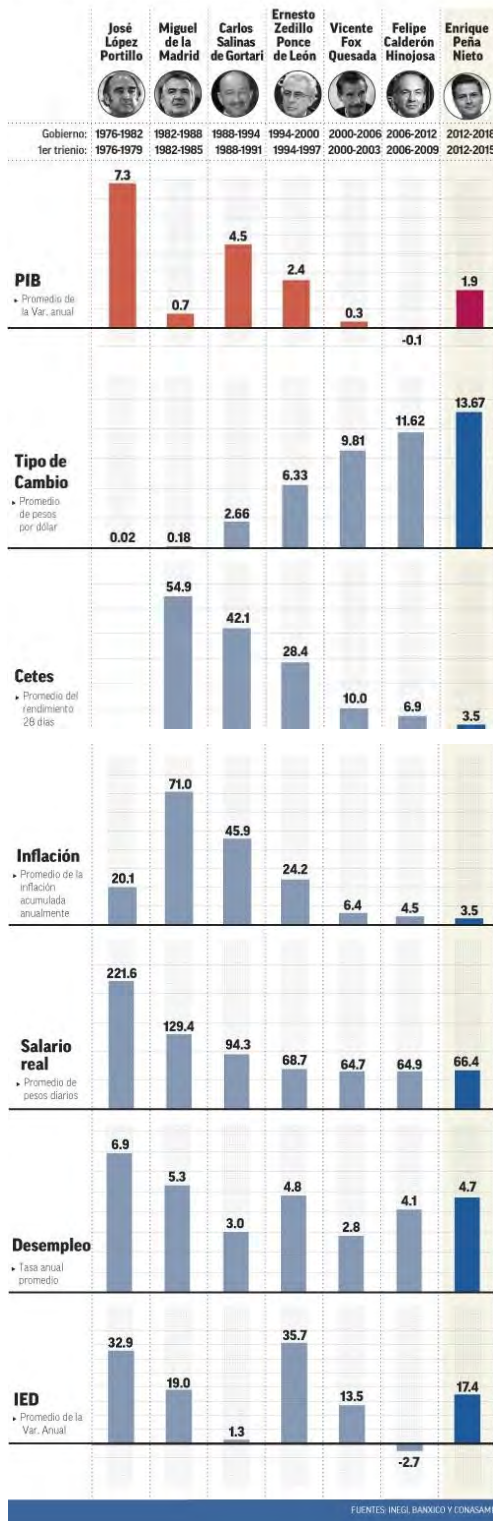
<sup>10</sup> Rosa María García Almada, *Diagnóstico y perspectivas del sector terciario en las regiones mexicanas* Economía, Población y Desarrollo. Cuadernos de Trabajo de la UACJ, número 3, mayo-junio 2011

<sup>11</sup> Sobresaliendo desde luego los bajos niveles salariales, facilidades para la ubicación física de las empresas por parte de los gobiernos de los tres niveles, exenciones de impuestos, etc.

<sup>12</sup> El caso del estado de Zacatecas es muy significativo en este aspecto, genera escasamente el 7% de ingresos propios y depende del 93% de los recursos de la federación para solventar sus necesidades más apremiantes.

### Así se ha movido México

En el primer trienio de gobierno del Presidente Enrique Peña Nieto la actividad económica en México ha dado señales mixtas, con avances destacados en indicadores como IED e inflación, pero con retrocesos en el tipo de cambio y el PIB.





Se destaca el promedio de la variación del PIB en los sexenios que van del año 1976 hasta el año 2015, lo que refleja de inmediato que el crecimiento fue notorio en el sexenio de José López Portillo con un 7.3%, sigue en orden de importancia un aumento del 4.5% con Carlos Salinas de Gortari, 2.4 con Ernesto Zedillo Ponce de León como los tres presidentes emanados del PRI, partido que con Miguel de La Madrid Hurtado tuvo su crecimiento más bajos hasta llegar al 0.7% anual.

Seguidamente se nota que con el primer presidente surgido del PAN, Vicente Fox, el crecimiento fue de solamente el 0.3%, posteriormente con el siguiente sexenio panista al mando de Felipe Calderón se tuvo un decrecimiento del PIB con un -0.1% y por último en la primera gráfica tenemos el resultado del actual presidente Enrique Peña con apenas un 1.9% a todas luces insuficiente para las perspectivas que anunciaba al inicio de su gobierno en el año 2012.<sup>13</sup>

En lo referente al trabajo que estamos desarrollando y que presentamos en esta ocasión, enfoquémonos ahora en la región centro norte del país, de la cual presentamos tres estados comprendidos en ella y que son Zacatecas, Aguascalientes y Durango, con apreciaciones importantes acerca del comportamiento que han tenido en los últimos años como estados que aportan al PIB nacional.

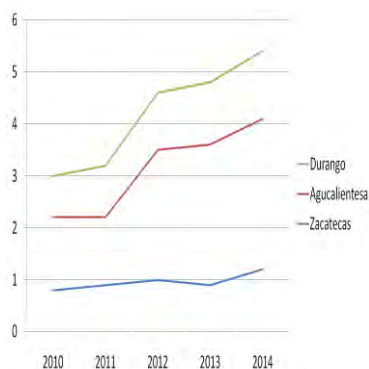
La gráfica número 1, se refiere a los tres estados anotados y su participación en el PIB nacional.

**Gráfica 1**

**Participación al PIB nacional de tres estados circunvecinos, años 2010-2014**

**Fuente: elaboración propia 2015**

**Fuente: LEA, UAEUAZ, elaboración propia 2015**



Fuente: Elaboración propia, con datos del LEA, INEGI, SHCP, SE, varios años, 2016.

Se desprende de inmediato que en la zona centro norte y particularmente en tres estados insertados en ella, la participación del PIB estatal es significativa para Aguascalientes con más del 5% para el año 2014, para Durango el aumento en los últimos años ha crecido de manera importante y se refleja de inmediato la escasa participación del estado de Zacatecas en el aporte al PIB nacional con apenas el 1.2 para el año 2014.

Lo anterior nos conduce a que de los tres estados circunvecinos el de menor importancia con aportes anuales al PIB nacional lo constituye Zacatecas, a pesar del contante discurso oficial de que estamos en los primeros lugares en el concierto nacional, nada más alejado de la realidad, los datos duros así lo constatan.

Como es natural en términos económicos, al no crecer anualmente el PIB a nivel estatal más allá del uno por ciento, de inmediato se traduce en una escasa generación de empleos dado que la participación de los sectores económicos no es del todo homogénea.

Así, el estado de Zacatecas es el de menor crecimiento en su PIB comparado con dos estados de la región centro norte de México como lo son Aguascalientes y Durango, los cuales tienen mayor crecimiento en términos de empleo al considerarse que en los últimos años la mayor apertura de empresas de diverso tipo lo ha permitido, sobresaliendo desde luego la inserción en estos dos estados de empresas insertadas en industrias de peso como son la automotriz y la siderúrgica.

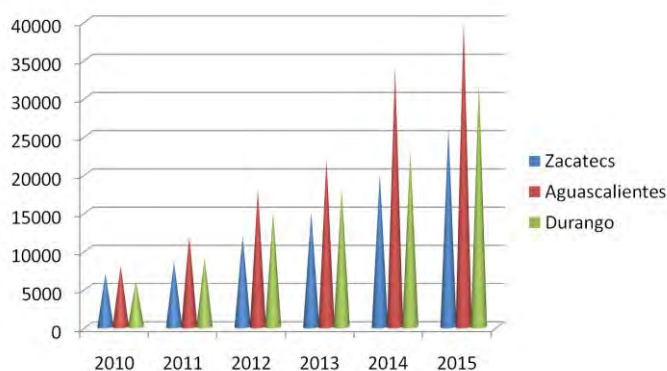
La gráfica número 2 nos permite comparar los niveles de empleo de tres estados de la región considerada en el presente trabajo, los datos resumidos en la gráfica son resultado de análisis en la UAEUAZ, de manera particular en el LEA con datos del INEGI, SE, STPS durante los años que comprenden del 2010 al 2015.

<sup>13</sup> El discurso de campaña anotaba que se crecería en el PIB a una tasa del 5 o 6 por ciento anual

Debemos hacer notar que otro organismo institucional como lo es el IMSS en México aporta datos mensuales acerca del comportamiento de los niveles de empleo, sin embargo registra desde trabajadores temporales<sup>14</sup> hasta trabajadores dados de alta por cuenta propia sin tener realmente trabajos fijos y duraderos.

**Gráfica número 2**

**Empleos generados en tres estados durante el período del año 2010 al 2015.**



Fuente: Elaboración propia, con datos del LEA, INEGI, SHCP, SE, varios años, 2016.

La gráfica 2 nos da elementos importantes acerca de la generación de empleos en el período del año 2010 al año 2015, se refleja de inmediato que en tres estados de la región centro norte los empleos de base establecidos han sido muy contrastantes, destacándose el estado de Aguascalientes que supera con creces a los dos restantes como es el caso de Durango y Zacatecas.

Aguascalientes para el año 2014 tuvo un crecimiento muy notable en el número de empleos llegando a la cifra de 33 mil, posteriormente en el año 2015 siguió incrementando los empleos hasta alcanzar los 38 mil. Es necesario resaltar que en este estado la industria automotriz ha jugado un papel muy importante, sobresaliendo en ello la empresa japonesa Nissan.

En lo referente al estado de Durango, también en los años de 1914 y 1915 el crecimiento en el número de empleos fue notorio, llegando al primer año a 22 mil empleos y para el año siguiente superó los 30 mil.

De inmediato se desprende que los dos estados anotados superan al estado de Zacatecas en cuanto a generación de empleos, así, a pesar del discurso triunfalista del gobernador Alonso Reyes de que se han superado anteriores sexenios en cuanto a generación de empleos, esto ha sido insuficiente dado las necesidades de la población que requiere ocuparse en trabajos fijos y duraderos.

Escasamente se superaron los 18 mil empleos en el año 2014 y se alcanzaron los 25 mil para el año 2015. Debemos hacer notar que en el estado de Zacatecas se ha potenciado en los últimos tres años la llegada de capital asiático, que a pesar de ocupar a trabajadores zacatecanos de manera constante, los sueldos, salarios y prestaciones ha dejado mucho que desear.

El no generar los suficientes empleos en el estado de Zacatecas nos conduce de inmediato en un aumento en los niveles de desempleo, siendo esta entidad federativa la que más padece este fenómeno, el cual alcanza para el año del 2015 los 22 mil desempleados que tienen la capacidad y preparación para laborar pero no encuentran el lugar en el estado para hacerlo.

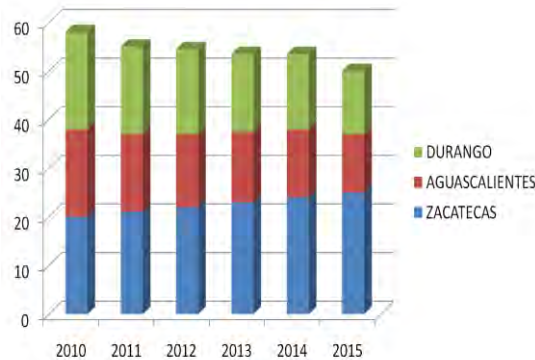
Aguascalientes ha disminuido de manera importante los niveles de desempleo en los últimos seis años, lo que se refleja de inmediato en la gráfica número 3, visualizándose la tendencia a la baja de este fenómeno económico, hasta alcanzar para el año 2015 la cifra de solamente 9 mil desempleados.

Durango como tercer estado comprendido en la zona investigada también ha tenido una tendencia a la baja en el aspecto del desempleo, sobresaliendo en ello la aparición de empresas de tipo agroindustrial, mineras y de servicios integrados.

En la gráfica 3 se desprende de inmediato que de los tres estados anotados, Zacatecas es el que ha incrementado los niveles de desempleo en lugar de disminuirlos como lo han realizado Aguascalientes y Durango. Ello obedece a una escasa gestión de absorción de empresas anclas en el estado para propiciar mayores niveles de empleo y abatir el desempleo.

<sup>14</sup> Se dan casos de que el IMSS para cumplir requisitos estadísticos da como trabajadores de base a los que laboran por espacio de 3 semanas o un mes con el solo hecho de ser dados de alta por el patrón, el ejemplo más típico lo tenemos en la industria de la construcción y en algunos programas temporales del gobierno estatal y federal

**Gráfica número 3**  
**DESEMPLEADOS EN TRES ESTADOS DE MÉXICO, (miles) 2010-2015**



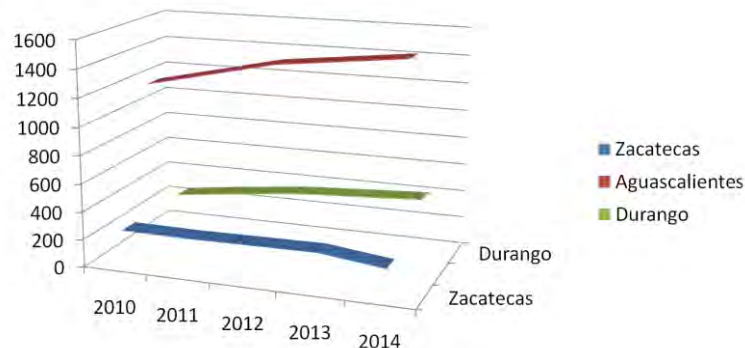
Fuente: Elaboración propia, con datos del LEA, INEGI, SHCP, SE, varios años, 2016.

El no generar suficientes empleos y aumentar con ello el desempleo en los tres estados de esta investigación, nos conduce de inmediato a conocer la cantidad de empresas establecidas en dichos estados durante los años del 201 al 2015.

Es lo que refleja la gráfica número 4, donde se destaca el liderazgo del estado de Aguascalientes, seguido de Durango y en último lugar el estado de Zacatecas.

Durango ha mantenido una constante en la apertura de empresas en los últimos cinco años, hasta alcanzar en el año 2014 la cantidad de 375, Aguascalientes ha tenido un dinamismo muy importante en cuanto al establecimiento de empresas, alcanzando la cifra de 1400 para el año 2014, por último Zacatecas se ha rezagado en este aspecto al tener índices moderados de crecimiento empresarial en período 2010-2013, sin embargo para el año 2014 la apertura de empresa en el estado tuvo una disminución hasta alcanzar solamente las 100 empresas establecidas en dicho año, ello contrasta con el crecimiento de los dos estados como son Aguascalientes y Durango.

**Gráfica número 4**  
**Empresas establecidas en tres estados circunvecinos años: 2010-2014**



Fuente: Elaboración propia, con datos del LEA, INEGI, SHCP, SE, varios años, 2016.

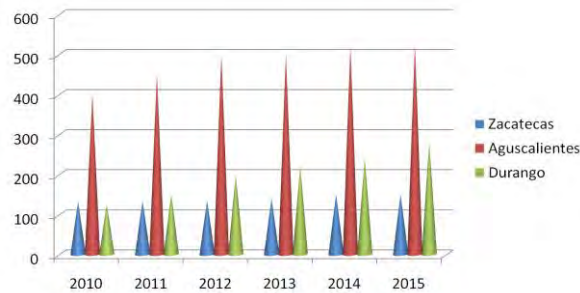
De las empresas establecidas en los últimos cinco años en los tres estados, debemos considerar a las grandes empresas (empresas anclas) que permiten aumentar la proliferación de las llamadas Mipymes en la región.

Para ello presentamos la gráfica número 5 referido a las grandes empresas establecidas en el período del año 201 al año 2015.

Sigue predominando el estado de Aguascalientes en la llegada de grandes empresas a su territorio, seguido del estado de Durango que ha tenido un crecimiento notable y se vuelve a destacar por su bajo dinamismo en este aspecto el estado de Zacatecas que sigue padeciendo la llegada de grandes empresas que permitan aumentar el universo empresarial correspondiente.

Así, para el año 2015, las grandes empresas establecidas en Aguascalientes superan las 500, en Durango la cifra está por arriba de las 250 y en el estado de Zacatecas apenas alcanza para el citado año 2015 la cantidad de 125 grandes empresas, una situación que no se ha revertido en el sexenio del actual gobernador Miguel Alonso Reyes.

**Gráfica número 5**  
**Grandes empresas establecidas en tres estados circunvecinos, 2010-2015**



Fuente: Elaboración propia, con datos del LEA, INEGI, SHCP, SE, varios años, 2016.

En la medida que no se cuentan con grandes empresas en las regiones, como es natural la proliferación del universo empresarial será en base a las Mipymes, las cuales a pesar de tener una importancia de primer orden en los sistemas económicos, dependen de la existencia de las grandes empresas en su entorno.

La gráfica número 6 nos permite comprender de inmediato la existencia de las llamadas Mipymes en los tres estados de la investigación que presentamos, de inmediato se destaca el estado de Zacatecas como el de mayor dinamismo en la existencia de Mipymes, seguido del estado de Durango y con menor dinamismo el estado de Aguascalientes.

Zacatecas alcanza para el año 2015 una cantidad de 50 mil Mipymes, de este universo sobresalen las llamadas micro empresas, las cuales superan las 42 mil, seguidas de las pequeñas cuya cantidad está por el orden de las 7,000, posteriormente las medianas que superan las 1,000.

**Gráfica número 6**  
**Mipymes establecidas en tres estados vecinos, período 2010-2015**



Fuente: Elaboración propia, con datos del LEA, INEGI, SHCP, SE, varios años, 2016.

En la medida que sobresalen en los tres estados las llamadas Mipymes, las inversiones realizadas en este rubro empresarial están basadas en capitales nativos o endógenos, los cuales siguen teniendo mucha aversión al riesgo, dejando el lugar al capital exterior, el cual aprovecha de manera puntual las facilidades otorgadas por los diferentes órdenes de gobierno.

Así, la llegada de la denominada Inversión Extranjera Directa (IED) en los últimos años es muy significativa para dos estados, no así para el de Zacatecas que sigue padeciendo un déficit muy marcado en la llegada masiva de IED.

La gráfica número siete nos muestra un período de cinco años (2010-2014) de la IED en la región investigada, en dicha gráfica podemos destacar que Aguascalientes es el primer lugar, sobre todo por la llegada de grandes cantidades de capital asiático al instalar en el año 2014 la segunda planta automotriz de la empresa Nissan con una aportación de más de 4 mil millones de dólares.

Durango ha repuntado en este aspecto al insertarse capitales exteriores provenientes de Canadá y Asia, donde se destacan empresas de gran envergadura sobresaliendo las referentes a la industria siderúrgica y agroindustrial, sin descuidar en ello su principal riqueza que sigue siendo la explotación maderera.

Gráfica número 7

IED en tres estados vecinos, años 2010-2012 (millones de dólares)



Fuente: Elaboración propia, con datos del LEA, INEGI, SHCP, SE, varios años, 2016.

Una manera de medir la polarización económica de los tres estados analizados en el trabajo, es conocer la dependencia de los estados de factores externos como es el caso de la IED.

La llegada de la IED en los estados de Aguascalientes y Durango es significativa, no así para Zacatecas que sigue siendo insuficiente para las necesidades que presenta.

La atracción en los últimos años de la IED para la entidad de Aguascalientes obedece a la tendencia de que ha mantenido en los últimos 10 años una tendencia hacia el desarrollo y crecimiento económico, a lo que se suma la llamada productividad de factores, especializándose sobre todo en la industria automotriz con buenos resultados.

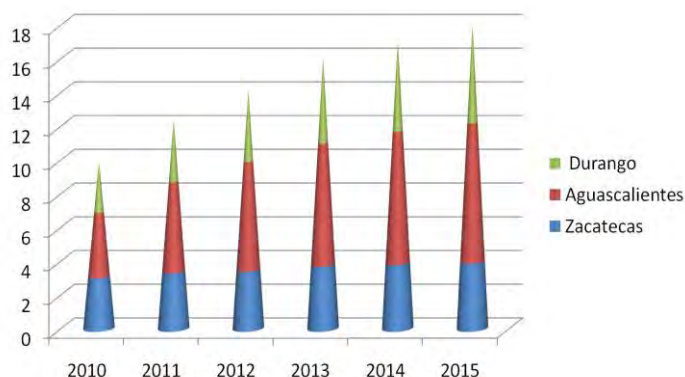
Un factor a sumarse lo constituye que cada años los niveles de exportación se acrecentan en dicho estado, sobresaliendo desde luego la industria automotriz y sus numerosas empresas satélites de capital endógeno.

Para Fragoso (2003), a partir de la liberalización comercial se abre la llamada causalidad positiva sobre la productividad empresarial, sobre todo el manufacturero y la llegada de la IED incrementa el gasto en I&D teniendo un efecto positivo en los sectores dinámicos proveedores de los mercados globales como es el caso de la industria automotriz en el estado de Aguascalientes desde la década de los años 90's y que continúa con éxito notorio en los últimos años.

El contar los estados de México con empresas grandes, proliferación de Mipymes, IED aceptable y constante, niveles de empleo acertados y bajas en el desempleo, origina que se generan internamente recursos propios orientados a fortalecer el gasto en los diversos sectores del sistema. Es así que tenemos la gráfica número 8 referido a los ingresos propios generados en tres estados de la zona centro norte que es motivo de nuestra investigación.

**Gráfica número 8**

**Ingresos propios en tres estados circunvecinos 2010-2015 miles de millones de pesos**



Fuente: Elaboración propia, con datos del LEA, INEGI, SHCP, SE, varios años, 2016.

La gráfica anterior nos indica la relevancia de los ingresos propios en el estado de Aguascalientes que superan año con año cantidades importantes en la entidad permitiéndolo ocuparlos en actividades que potencien el ámbito económico y social.

Aguascalientes supera los 8 mil millones de pesos para el año 2015, Durango sobrepasa los cinco mil millones y Zacatecas se vuelve a quedar rezagado al no alcanzar para el año 2015 los tres mil millones, quedando solamente en 2,800 millones de pesos como ingresos propios.

Si los estados se quedan rezagados en cuanto a la generación de ingresos propios, trae como resultado que el presupuesto que se alcanza año con año sea medido por la federación como elemento importante para otorgar ingresos a los estados del país.

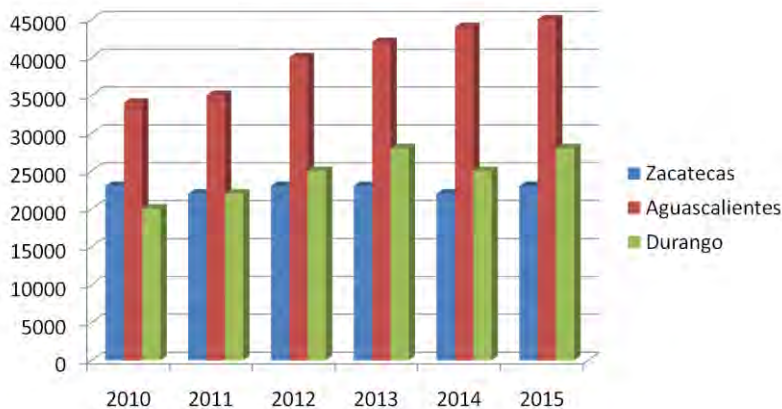
Es una constante para los organismos federales encargados del ramo financiero otorgar recursos anuales en base a la captación de ingresos, así como también cuenta mucho en el aspecto administrativo los proyectos productivos prioritarios de los estados.

Asimismo en las últimas fechas se asignan partidas específicas a los estados de la república en base a las gestiones que realizan diversas autoridades gubernamentales que con la ayuda de los diputados y senadores de la república lleva recursos contantes a sus estados.

La gráfica número 9 nos proporciona información acerca de los montos presupuestales que año con año reciben tres estados de la zona centro norte de México, periodo comprendido entre los años del 2010 al 2015.

**Gráfica número 9**

**Presupuestos para tres estados vecinos, años 2010-2015 miles de millones de pesos**



Fuente: Elaboración propia, con datos del LEA, INEGI, SHCP, SE, varios años, 2016.

Es notorio el incremento año con año del estado de Aguascalientes en el presupuesto anual de seis años, alcanza para el año 2015 la cantidad de 44 mil millones de pesos, cuando en el año 2010 oscilaba en los 34 mil millones de pesos.

Durango tuvo incrementos desde el año 2010 y hasta el año 2013, iniciando el primero con 19 mil millones de pesos y alcanzando en el año 2015 la cantidad de 26 mil millones de pesos.

El caso de Zacatecas vuelve a ser desconcertante, inicia el año 2010 con más de 23 mil millones de pesos, disminuye su presupuesto en el año 2011 hasta los 22,500 millones de pesos, aumenta hasta los 23 mil para el año siguiente, lo mantiene en el año 2013 y lo disminuye en el año 2014 hasta alcanzar solamente 21 mil millones de pesos.

Para el año 2015 se incrementa el presupuesto a los 22,500 millones de pesos. Se nota en la gráfica presentada que es el estado que percibe menores ingresos de la federación, los motivos de esta situación para la entidad federativa varían según la óptica analizada, pero es común que se origina por la falta de proyectos productivos del equipo de gobierno, así como una falta de planeación económica y aún más, por la incapacidad manifiesta de sus diputados federales y senadores de la república que no tienen el interés necesario para dotar al estado que representan de recursos anuales, una tarea que es difícil de solucionar.

### CONCLUSIONES

Es común las asimetrías económicas en los estados de México, por ello se hablan de dos Méxicos, el desarrollado en el norte y el atrasado en el sur, con sus particularidades muy notorias entre ellos.

Se analizaron tres estados de la región centro norte del país, Aguascalientes, Durango y Zacatecas, se presentó información referido a los últimos seis años (2010-2015), destacando aspectos como los siguientes:

- 1.- Un PIB nacional hacia la baja en los últimos años sin visos de que se recupere en el corto o mediano plazo.
- 2.- Un PIB estatal que crece en dos estados en cuanto a participación al PIB nacional y se mantiene constante para un estado como el de Zacatecas a pesar de los discursos oficiales de que ha repuntado en los últimos seis años.
- 3.- Un crecimiento sostenido para el estado de Aguascalientes que se manifiesta con la llegada en masa de la denominada IED en una industria como lo es la automotriz.
- 4.- Las Mipymes en México siguen siendo las mayores generadoras de empleo, son las que permiten una mayor flexibilidad económica y curiosamente son las más abandonadas por los organismos gubernamentales, el caso de su desaparición en una proporción del 60 por ciento en los primeros dos años de existencia es muy significativo.
- 4.- Rezago notorio en el estado de Zacatecas en variables como la IED, generación de empleos, aumento del desempleo, instalación de grandes empresas, ingresos propios y un presupuesto anual hacia la baja.
- 5.- Si bien lo anotado en el trabajo es parte del análisis económico, consideramos que se deben seguir analizando para contrarrestar el constante discurso gubernamental de que en Zacatecas se marcha bien, los datos duros que se presentaron ponen en entredicho a la oficialidad de la entidad.
- 6.- Pensar en que la panacea para los estados es la llegada de la IED con capitales extranjeros provenientes de Asia no es lo correcto, los estados que basan su desarrollo y crecimiento económico con recursos endógenos dan muestra de ello, los casos de los estados de Aguascalientes y Durango son más que significativos.

### BIBLIOGRAFÍA

- Carrillo, H. M. (2001). La teoría neoclásica de la convergencia y la realidad del desarrollo regional en México. *Problemas del Desarrollo*, 32 (127), 107-127.
- Comisión Nacional de Inversión Extranjera. (2008). *Informe estadístico sobre el comportamiento de la inversión extranjera directa en México (Enero-Septiembre de 2008)*. Secretaría de Economía, Dirección General de Inversión Extranjera Directa. Ciudad México, D.F.: Registro Nacional de Inversión Extranjera.
- Dussel, P. E. (2000). *La inversión extranjera directa en México*. Naciones Unidas, Unidad de Inversiones y Estrategias Empresariales, División de Desarrollo Productivo y Empresarial, Chile: CEPALCLAC.
- García Almada Rosa María, *Diagnóstico y perspectivas del sector terciario en las regiones mexicanas Economía, Población y Desarrollo*. Cuadernos de Trabajo de la UACJ, núm. 3, may-jun 2011, México.
- Fragoso, P. E. (2003). Apertura comercial y productividad en la industria manufacturera mexicana. *Economía Mexicana*, México.
- Marshall, A. (1890). *Principles of economics*. London, England: Macmillan.
- Periódico el Financiero (2015), sección Nacional, México.
- Perroux, F. (1983). *A new concept of development*. París, France: UNESCO.
- Quiroz, C. S. (2003). Competitividad e inversión extranjera directa en México. (UAM-AZ, Ed.) *Análisis Económico*, XVIII (037), México.
- Robles, S. (2014), Artículo en el texto Zacatecas Hoy, UAZ, México.
- Romer, P. (1986). Increasing returns and long-run growth. *The Journal of Political Economy*, USA.
- Sastré, G. M., & Rey, S. J. (2008). Polarización espacial y dinámicas de la desigualdad interregional en México. (UNAM, Ed.) *Problemas del Desarrollo*, México

# Principales supuestos de aplicación de las Normas de Información Financiera (NIF), los Principios Estadounidenses de Contabilidad “United States Generally Accepted Accounting Principles” (USGAAP) o las Normas Internacionales de Información Financiera (IFRS por sus siglas en inglés), a que se refiere la Regla 2.8.1.6., último y penúltimo párrafos de la RESOLUCIÓN Miscelánea Fiscal 2016

Francisco Iván Rodríguez Serrano L.C.<sup>1</sup>, L.C. María Guadalupe Sánchez Cepeda<sup>2</sup>,  
M.D.F. Andrés Jiménez Tapia<sup>3</sup>, M.I. Jesús Neri Jiménez Tapia<sup>4</sup>

**Resumen**-El presente estudio busca analizar los supuestos bajo los cuales los contribuyentes deben preparar su información contable de acuerdo a las Normas de Información Financiera, Principios Estadounidenses de Contabilidad o las Normas Internacionales de Información Financiera, para efectos de cumplir con la obligación establecida en la Regla 2.8.1.6. de la RESOLUCIÓN Miscelánea Fiscal para 2016, referente a llevar la contabilidad en medios electrónicos para su envío a través de la página de internet del Servicio de Administración Tributaria, utilizando para ello el método cualitativo de investigación en diversas fuentes documentales, y destacando la relevancia y reconocimiento que las autoridades fiscales deben brindar para la preparación de información financiera mediante bases uniformes y generales de aplicación.

**Palabras clave**-Normas de Información Financiera, Contabilidad, Principios Estadounidenses de Contabilidad, Normas Internacionales de Información Financiera, Regla 2.8.1.6 de la RESOLUCIÓN Miscelánea Fiscal para 2016.

## Introducción

Como dato histórico, la necesidad de llevar contabilidad se remonta a distintas etapas de la humanidad, como el renacimiento, la edad media, la revolución industrial, entre otras, a través de las cuales ha ido evolucionando en su concepto y formas, pero no en su objetivo o propósito principal que es, ser útil para la toma de decisiones financieras; hoy en día, gracias al entorno globalizado en el que vivimos, la contabilidad y la información financiera en términos generales, deben ser de fácil interpretación y accesible entendimiento para todos los usuarios que dispongan de las mismas, por lo tanto es indispensable que sean preparadas mediante bases uniformes de aplicación que permitan servir a su objetivo o propósito principal en cualquier parte del mundo.

## Descripción del Método

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó el método cualitativo, por lo que se acudió a diversas fuentes documentales, tales como la RESOLUCIÓN Miscelánea Fiscal aplicable para el 2016, leyes, reglamentos, normas, decretos y doctrina; además, al ser un tema que abarca principios y normatividad internacional, se consultaron diversos sitios de internet oficiales, con la finalidad de tener elementos de soporte que permitan presentar una investigación debidamente sustentada.

## Contenido

### Definición y alcance del concepto “Contabilidad”

Actualmente, las entidades económicas para desarrollarse en el contexto de la competitividad nacional e internacional, necesitan contar con sistemas de información eficientes, entre ellos destaca el sistema de contabilidad;

<sup>1</sup> Francisco Iván Rodríguez Serrano L.C. es alumno de PNPC Maestría en Impuestos de la Universidad Autónoma de Guerrero, Unidad Académica de Contaduría y Administración. francisco\_rds@hotmail.com

<sup>2</sup> María Guadalupe Sánchez Cepeda L.C. es alumna de PNPC Maestría en Impuestos de la Universidad Autónoma de Guerrero, Unidad Académica de Contaduría y Administración. c.gpesc@hotmail.com

<sup>3</sup> Andrés Jiménez Tapia M.D.F. es catedrático de la Maestría en Impuestos de la Universidad Autónoma de Guerrero, Unidad Académica de Contaduría y Administración. andresjtapia@gmail.com

<sup>4</sup> Jesús Neri Jiménez Tapia M.I. es catedrático de la Maestría en Impuestos de la Universidad Autónoma de Guerrero, Unidad Académica de Contaduría y Administración. jimeneztapiajn@gmail.com



es a través de la información financiera arrojada por dicho sistema, que se pueden tomar decisiones que coadyuven a definir el rumbo financiero de las mencionadas entidades.

La Norma de Información Financiera A-1 “Estructura de las Normas de Información Financiera”, define el concepto de información financiera en los siguientes términos:

*La información financiera que emana de la contabilidad es información cuantitativa, expresada en unidades monetarias y descriptiva, que muestra la posición y desempeño financiero de una entidad, y cuyo objeto esencial es el de ser útil al usuario general en la toma de decisiones económicas. Su manifestación fundamental son los estados financieros. Se enfoca esencialmente en proveer información que permita evaluar el desenvolvimiento de la entidad, así como en proporcionar elementos de juicio para estimar el comportamiento futuro de los flujos de efectivo, entre otros aspectos.*

Financieramente la contabilidad se define como la técnica que se utiliza para el registro de las operaciones que afectan económicamente a una entidad y que produce sistemática y estructuradamente información financiera. Las operaciones que afectan económicamente a una entidad incluyen las transacciones, transformaciones internas y otros eventos (Pérez y Fol, 2015).

El propósito básico de la contabilidad es proveer información útil acerca de una entidad económica, para facilitar la toma de decisiones de sus diferentes usuarios, como accionistas, acreedores, inversionistas potenciales, clientes, administradores, gobierno, etc. (Guajardo y Andrade, 2008).<sup>5</sup>

#### **Contabilidad en medios electrónicos**

Mediante la reforma que sufrió el artículo 28 del Código Fiscal de la Federación para 2014, a partir del 1° de enero del referido año, los contribuyentes están obligados a ingresar (enviar) de forma mensual su información contable a través de la página de internet del Servicio de Administración Tributaria, de acuerdo con las reglas de carácter general que se emitan para tal efecto.

No obstante lo indicado en el párrafo anterior, la fracción IV, del artículo 22, del Decreto por el que se expide la Ley de Ingresos de la Federación para el ejercicio fiscal 2015, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de noviembre de 2014, establece que el ingreso (envío) de la información contable, a través de la página del Servicio de Administración Tributaria, deberá realizarse a partir del ejercicio 2015.

Bajo esta tesitura, surgió la necesidad entonces, de esclarecer cual es el marco o normatividad contable que los contribuyentes deben aplicar para el envío de su contabilidad a través de la página de internet del Servicio de Administración Tributaria.

La Regla 2.8.1.6. de la RESOLUCIÓN Miscelánea Fiscal para el ejercicio 2016 establece que, para los efectos de los artículos 28, fracción III, del Código Fiscal de la Federación y 33, apartado B, fracciones I, III, IV y V, así como del 34 de su Reglamento, los contribuyentes que estén obligados a llevar contabilidad y a ingresar de forma mensual su información contable a través de la página de internet del Servicio de Administración Tributaria, deberán llevarla en sistemas electrónicos con la capacidad de generar archivos en formato XML.

La misma Regla, en su penúltimo párrafo, estipula:

*Para los efectos de esta Regla se entenderá que la información contable será aquella que se produce de acuerdo con el marco contable que aplique ordinariamente el contribuyente en la preparación de su información financiera, o bien, el marco que esté obligado a aplicar por alguna disposición legal o normativa, entre otras, las Normas de Información Financiera (NIF), los principios estadounidenses de contabilidad “United States Generally Accepted Accounting Principles” (USGAAP) o las Normas Internacionales de Información Financiera (IFRS por sus siglas en inglés) y en general cualquier otro marco contable que aplique al contribuyente.*

<sup>5</sup> Con el objetivo de conocer los usos que los diferentes usuarios le dan a la información contable, es importante identificar los distintos segmentos de usuarios a quienes pretende servir la contabilidad. Esencialmente, la información que proporciona el sistema de contabilidad tiene por objetivo cubrir las necesidades de dos tipos de usuarios: los externos y los internos (Guajardo y Andrade, 2008).

Finalmente, la citada Regla, en su último párrafo, aclara lo siguiente:

*El marco contable aplicable deberá ser emitido por el organismo profesional competente en esta materia y encontrarse vigente en el momento en que se deba cumplir con la obligación de llevar contabilidad.*<sup>6</sup>

### **Aplicación de las Normas de Información Financiera (NIF)**

A inicios de la década pasada, la comunidad financiera y de negocios propuso crear un organismo de carácter privado, que tendría como objetivo fundamental continuar con el desarrollo de las normas contables para México; se crea entonces en el año 2002, el Consejo Mexicano de Normas de Información Financiera A.C. (Bastidas, 2015).

Es a partir del 1º de Junio del 2004 que el Consejo Mexicano de Normas de Información Financiera A.C. (CINIF), en congruencia con la tendencia internacional, asume la función y la responsabilidad de la emisión de la normatividad contable en México (Valadez, 2014).<sup>7</sup>

Por lo anterior, es importante destacar el origen de donde emana la observancia obligatoria de las Normas de Información Financiera por parte de la profesión contable en nuestro país.

El Instituto Mexicano de Contadores Públicos A.C., en cumplimiento del capítulo I, apartado 1.03, inciso d), de sus estatutos, indica:

Adoptar como disposiciones fundamentales, consecuentemente de observancia obligatoria para los asociados del Instituto, las Normas de Información Financiera que emita el Consejo Mexicano de Normas de Información Financiera A.C., y la normatividad de la profesión contable que le aplique, emitida por otros organismos nacionales e internacionales (IMCP, 2015).

Las Normas de Información Financiera comprenden un conjunto de conceptos generales y normas particulares que regulan la elaboración y presentación de la información contenida en los estados financieros y que son aceptadas de manera generalizada en un lugar y a una fecha determinada. Su aceptación surge de un proceso formal de auscultación realizado por el Consejo Mexicano de Normas de Información Financiera A.C., abierto a la observación y participación activa de todos los interesados en la información financiera.

Una vez aprobada la Norma, se publica con carácter de obligatoria; sin embargo, esta fuerza obligatoria es muy relativa, pues no tiene fuerza coercitiva al no ser sancionada, ya que no es Ley. Por lo tanto, se deja a la conducta y ética profesional del Contador, que está regulada por el Código de Ética Profesional, y la sanción que puede tener es meramente profesional. Por otra parte, los usuarios e interesados en la información financiera, son los que regulan también el respeto a las Normas de Información Financiera, porque su transgresión implica un rechazo a la información que se produzca (Montejo y Montejo, 2012).

La importancia de las Normas de Información Financiera radica en que estructuran la teoría contable, estableciendo los límites y condiciones de operación del sistema de información contable. Sirven como marco regulador para la emisión de los estados financieros, haciendo más eficiente el proceso de elaboración y presentación de la información financiera sobre las entidades económicas, evitando o reduciendo con ello, en lo posible, las discrepancias de criterio que pueden resultar en diferencias sustanciales en los datos que muestran los estados financieros.

Ejemplo de aplicación de las Normas de Información Financiera, lo encontramos en las Personas Morales con fines no lucrativos, Personas Físicas con actividad empresarial y Personas Físicas del régimen de arrendamiento.

### **Aplicación de las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF o IFRS)**

La Bolsa Mexicana de Valores estableció con carácter de obligatorio a partir de 2012, que todas las entidades económicas que cotizan en la misma, deberán presentar sus estados financieros apegados a las NIIF (Normas

<sup>6</sup> Para los ejercicios fiscales 2014 y 2015, las Reglas que otorgaban claridad sobre el marco o normatividad contable que los contribuyentes debían aplicar para preparar su información financiera fueron; la Regla 1.2.8.1.6. y 2.8.1.4. respectivamente.

<sup>7</sup> El Consejo Mexicano de Normas de Información Financiera A.C. se crea como un organismo autónomo que asume la función y la responsabilidad de hacer públicas las Normas de Información Financiera aplicables en México en sustitución de los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados (Montejo y Montejo, 2012).

Internacionales de Información Financiera) o IFRS (International Financial Reporting Standard) por sus siglas en inglés, con la opción de que puedan implantarlas antes de dicho año, esto es en el 2011, lo mismo ocurre para organismos públicos que han de rendir cuentas a la ciudadanía, tales como: gobiernos federales, estatales y municipales, organismos descentralizados, empresas paraestatales, etc.

En relación con la obligación de adoptar Normas Internacionales de Información Financiera a partir de ejercicios que inicien en el año 2012, la disposición emitida por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores claramente se refiere a sociedades emisoras de valores en el mercado respectivo, no comprende a instituciones de los sectores financieros, ni aseguradoras, ni afianzadoras; por lo tanto, estas no tienen la obligación de adoptar las Normas Internacionales de Información Financiera, sino que se apegan a las reglas contables que de manera específica existen para estos sectores.

El organismo encargado de emitir y publicar las Normas Internacionales de Información Financiera, es el International Accounting Standards Board o IASB por sus siglas en inglés.

Fundado en 1973, tiene el objetivo de mejorar y armonizar los informes financieros, principalmente a través de las Normas Internacionales de Información Financiera. Los objetivos del International Accounting Standards Board son, formular y publicar Normas Internacionales de Información Financiera para ser observadas en todo el mundo, y mejorar las regulaciones, las Normas de Información Financiera y los procedimientos relativos a la presentación de estados financieros.

Actualmente, la obligación de presentar estados financieros preparados bajo Normas Internacionales de Información Financiera por parte de las entidades que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores, se encuentra establecida en el primer párrafo, del artículo 78, de la RESOLUCIÓN que modifica las disposiciones de carácter general aplicables a las emisoras de valores y a otros participantes del mercado de valores, emitida por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, la cual a la letra menciona:

*Los estados financieros deberán ser elaborados de acuerdo con las Normas Internacionales de Información Financiera "International Financial Reporting Standard", que emita el Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad "International Accounting Standards Board", así como dictaminados por auditor externo cuando así corresponda...*<sup>8</sup>

Se puede mencionar que la filosofía de las Normas de Información Financiera es lograr, por una parte, la armonización de las Normas locales utilizadas por los diversos sectores de nuestra economía; y, por otro lado, converger en el mayor grado posible con las Normas Internacionales de Información Financiera, emitidas por el International Accounting Standards Board (Fowler, 2006).

Algunos ejemplos de entidades económicas que preparan su información financiera bajo Normas Internacionales de Información Financiera por cotizar en la Bolsa Mexicana de Valores son, Grupo Carso S.A.B. de C.V., Grupo Aeroportuario del Pacífico S.A.B. de C.V., y Grupo Televisa S.A.B. de C.V.

#### **Aplicación de los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados en Estados Unidos (USGAAP).**

En los Estados Unidos de América, existe un organismo similar al Instituto Mexicano de Contadores Públicos A.C., y su extinta Comisión de Principios de Contabilidad, denominado America Institute of Certified Public Accountants o AICPA por sus siglas en inglés; este organismo, reconoce de manera oficial todas las reglas y la normatividad acerca de los principios contables en ese país, a través de boletines emitidos por el Financial Accounting Standards Board o FASB por sus siglas en inglés (Montejo y Montejo, 2012).

El referido Instituto Norteamericano, tiene como propósito agrupar a los Contadores Públicos Certificados del mencionado país; dicho organismo aplica exámenes a los candidatos que desean pertenecer a dicho Instituto, independientemente de la universidad en que hayan cursado sus estudios, con el propósito de que acrediten sus conocimientos en áreas como contabilidad financiera, contabilidad administrativa, auditoría, impuestos y derecho de los negocios (Guajardo y Andrade, 2008).

<sup>8</sup> Con fecha 27 de enero de 2009, fue publicada en el Diario Oficial de la Federación, la RESOLUCIÓN a la que se hace referencia.

Por su parte, el Financial Accounting Standards Board, es un ente independiente del America Institute of Certified Public Accountants; y es el responsable de la elaboración y emisión de los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados de Estados Unidos o USGAAP por sus siglas en inglés.

Los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados en Estados Unidos, son utilizados de manera general por las compañías con sede en dicho país y que cotizan en los distintos mercados financieros y bolsas de valores del mismo; asemejando a las Normas de Información Financiera en México, los mencionados Principios presentan bases de preparación confiables y uniformes de la información financiera de las compañías Norteamericanas, con el propósito de que dicha información sea presentada a la Securities and Exchange Commission o SEC por sus siglas en inglés.

La Securities and Exchange Commission es un organismo Norteamericano semejante a la Comisión Nacional Bancaria y de Valores en México, que regula el funcionamiento de las distintas casas de bolsa o intermediarios financieros, que controlan el mercado bursátil donde se compran y se venden acciones de empresas que cotizan (Montejo y Montejo, 2012).

Como agencia del gobierno de Estados Unidos, la Securities and Exchange Commission tiene como propósito al igual que la Comisión Nacional Bancaria de Valores, regular los valores de las empresas que cotizan en el mercado de valores de ese país. Además, lleva a cabo la labor de proteger al gran público inversionista que participa en dicho mercado (Guajardo y Andrade, 2008).

Durante los últimos años, el International Accounting Standards Board y el Financial Accounting Standards Board, han estado trabajando en forma conjunta para efectos de lograr una convergencia que permita que cualquier compañía pública local en Estados Unidos, pueda utilizar las Normas Internacionales de Información Financiera, para preparar y presentar información financiera a la Securities and Exchange Commission.<sup>9</sup>

Ejemplos de entidades económicas que cotizan en los mercados de valores de Estados Unidos y que preparan su información bajo Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados en dicho país son, American Express Co., AT&T Inc., y McDonald's Corp.

### **Comentarios Finales**

La contabilidad y la información financiera como medio para la toma de decisiones, deben prepararse uniformemente bajo las mismas bases, por ello, es plausible el rol que han jugado organismos como el Consejo Mexicano de Normas de Información Financiera A.C., el International Accounting Standards Board y el Financial Accounting Standards Board para lograr la convergencia entre las normatividades contables de México, Estados Unidos y el resto del mundo, con el propósito de eliminar las diferencias, unificar criterios y aumentar las similitudes para el uso oportuno de la información financiera en cualquier país.

Lo anterior, es de utilidad para todo tipo de usuarios de la información financiera, desde un potencial inversionista hasta órganos de gobierno; en México, con ánimos de recaudación, las autoridades fiscales han establecido la obligación de llevar la contabilidad a través de medios electrónicos, dejando la opción al contribuyente de utilizar la normatividad que le sea aplicable, sin embargo, se deberá atender con puntual énfasis, la disyuntiva de que la normatividad contable que sea aplicable, no contravenga con lo dispuesto por las autoridades fiscales, de lo contrario el objetivo o propósito principal de la contabilidad, perderá su esencia.

Para dar cumplimiento a la obligación de llevar contabilidad a través de medios electrónicos, y esclarecer la normatividad contable que los contribuyentes deben aplicar para ello, la autoridad fiscal creó la Regla 2.8.1.6. establecida dentro de la RESOLUCIÓN Miscelánea Fiscal 2016.

La citada Regla, prevé que las entidades económicas que están obligadas al envío de su contabilidad a través de la página de internet del Servicio de Administración Tributaria, a fin de preparar su información financiera, podrán tomar como base las Normas de Información Financiera, los Principios Estadounidenses de Contabilidad o las

<sup>9</sup> En el 2002 como parte del acuerdo Norwalk, el International Accounting Standards Board y el Financial Accounting Standards Board, emitieron un memorando de entendimiento que formalizó su compromiso para hacer sus estándares de información financiera plenamente compatibles tan pronto como sea posible y asegurar, una vez que se logre, que se mantenga la compatibilidad.

Normas de Internacionales de Información Financiera, según sea el caso; y en general, podrán basarse en cualquier otro marco contable que les sea aplique y que sea emitido por el organismo profesional competente en la materia, el cual deberá encontrarse vigente en el momento en que se cumpla con la obligación de llevar contabilidad.

En base a los fundamentos para dar cumplimiento a la obligación de llevar contabilidad a través de medios electrónicos, es importante destacar la relevancia y reconocimiento que las autoridades fiscales han brindado a la preparación de información financiera, bajo bases uniformes y consistentes de aplicación, sin embargo, es debido mencionar, que tal reconocimiento ha sido parcial, ya que únicamente se ha establecido dentro del texto de la RESOLUCIÓN Miscelánea Fiscal 2016; por lo tanto, es menester que el legislador fiscal, de igual manera, otorgue reconocimiento a las Normas de Información Financiera, Principios Estadounidenses de Contabilidad o Normas Internacionales de Información Financiera, al incorporarlas y ser incluyente con las mismas, dentro del texto de la ley, señalando el importante rol que juegan en la preparación de información contable y financiera.

### Referencias

- Autores diversos del Instituto Mexicano de Contadores Públicos A.C. (2015). *Estatutos y sus reglamentos*. IMCP. 11ª Edición. México.
- Bastidas M., et al (2015). *La contabilidad electrónica y el comprobante fiscal digital*. IMCP. Primera Edición. México.
- Fowler E. (2006). *Normas Internacionales de Información Financiera*. Ley. Primera Edición. Argentina.
- Guajardo G. y Andrade N. (2008). *Contabilidad Financiera*. Editorial McGraw Hill. Quinta Edición. México.
- Montejo S. y Montejó M. (2012). *Normas de Información Financiera y leyes fiscales*. Editorial Themis. Primera Edición. México.
- Pérez J. y Fol R. (2015). *Contabilidad electrónica y su envío a través de la página del SAT*. Tax Editores. Primera Edición. México.
- Valadez F. (2014). *Medios electrónicos en materia fiscal. La eliminación del papel*. IMCP. Sexta Edición. México.

### Normatividad

- CINIF. (2016). Normas de Información Financiera. Consejo Mexicano de Normas de Información Financiera A.C. México.
- SAT. (2016). RESOLUCIÓN Miscelánea Fiscal. Servicio de Administración Tributaria. México.
- CNBV (2009). RESOLUCIÓN que modifica las disposiciones de carácter general aplicables a las emisoras de valores y a otros participantes del mercado de valores. Comisión Nacional Bancaria y de Valores. México.

### Fuentes de Internet

- Dirección de internet: <http://www.ifrs.org/IFRSs/Pages/IFRS.aspx> [Consultada el 23 de mayo 2016].
- Dirección de internet: <http://www.fasb.org/facts/> [Consultada el 24 de mayo 2016].
- Dirección de internet: <http://www.sec.gov/about/laws.shtml> [Consultada el 24 de mayo 2016].
- Dirección de internet: <https://www.bmv.com.mx/es/empresas-listadas> [Consultada el 01 de julio 2016].
- Dirección de internet: [https://www.nyse.com/listings\\_directory/stock](https://www.nyse.com/listings_directory/stock) [Consultada el 01 de julio 2016].

# ELABORACION DE PLATOS DESECHABLES A BASE DEL RECICLADO DE PAPEL Y CARTON

<sup>1</sup>María de Jesús Román Zavala, <sup>2</sup>Mara Johanna Escobar López, <sup>3</sup>Dr. Darío Fuentes Guevara, <sup>4</sup>Dra. Linda García Rodríguez, <sup>5</sup>M.C. Manuel de Jesús López Pérez

**Resumen**—Una de las tendencias ecológicas de hoy en día es el uso de las R's (reciclar, reutilizar y reducir), el proyecto "Platos de papel y cartón reciclado" pretende aplicar una de ellas reutilizando un componente menos dañino para el medio ambiente en la fabricación de platos desechables, para ello es necesario la realización de una investigación de tipo mixto (cualitativa y cuantitativa), para conocer el impacto que causara en el medio ambiente sustituir el poliestireno por materiales de cartón y papel reciclados para la fabricación de platos desechable y de esta manera reducir el nivel de contaminación en el medio ambiente, el consumo de materia prima y los desecho del poliestireno.

**Palabras clave**—reutilizando, platos desechables, papel, cartón.

## Introducción

Actualmente la basura es el mayor problema ambiental que enfrenta México, ya que por día se generan más de 100 millones de toneladas de desperdicios que no se manejan de manera adecuada.

Por lo que, el reciclar o el reciclaje es un acto de suma importancia para la sociedad ya que el mismo supone la reutilización de elementos y objetos de distinto tipo que de otro modo serían desechados, contribuyendo a formar más cantidad de basura y, en última instancia, dañando de manera continua al planeta. El reciclaje está directamente ligado con la ecología y con el concepto de sustentabilidad que supone que el ser humano debe poder aprovechar los recursos que el planeta y la naturaleza le brindan pero sin abusar de ellos y sin generar daños significativos al ambiente natural.

Por lo anterior, el objetivo principal de la presente investigación radica en sustituir el poliestireno por materiales de cartón y papel reciclados para la fabricación de platos desechables. Ya que el unigel está hecho de poliestireno expandible, lo que hace que jamás se integre a la naturaleza y que pueda hallarse intacto mil años después de haber sido utilizado. Gracias a la cultura del "útese y tírese" que los cobija, hoy representan el 30% de la basura que se halla en los tiraderos de todo el mundo; volumen que tiende a aumentar en especial si se piensa que, según la Procuraduría Federal del Consumidor, tan sólo en México se producen anualmente 8 millones 500 mil toneladas de este material, la mayoría para vasos y platos.

Es así que una de las tendencias ecológicas de hoy en día es el uso de las R's (reciclar, reutilizar y reducir). Por ello se podría hacer uso de una de ellas reutilizando un componente menos dañino para el medio ambiente en la fabricación de desechables.

La presente investigación se aplicara en la Ciudad de Los Mochis, Sinaloa, realizando la sustitución de poliestireno por papel y cartón reciclado en la fabricación de platos desechables, para así conocer el beneficio que esto traerá en la reducción de desechos sólidos y por tal, el cuidado del medio ambiente.

## Descripción del Método

Para el desarrollo de la presente investigación se realizó un análisis de 3 etapas las cuales son descritas a continuación:

1. Revisión de la literatura
2. Análisis de la situación actual
3. Determinación de la metodología

### *1. Revisión de la literatura*

La gran producción de basuras obliga a establecer servicios especiales de recogida y almacenamiento de los desperdicios. Uno de estos residuos son el papel y cartón, por ello en muchos países alrededor del mundo se han realizado investigaciones y aplicaciones del reciclaje de estos materiales. Es así que haciendo una revisión de la literatura se llega a España donde estudios comprueban que el consumo de papel recuperado como materia prima por parte de la industria papelera ascendió a 1.319.000 toneladas, frente a 1.232.300 en el mismo periodo de 2009.

El reciclaje de papel en España continúa creciendo y ha alcanzado una tasa de reciclaje en el primer semestre de 2.010 del 77,3% frente al 73,6 del mismo periodo del año pasado. 2.552.000 toneladas de papel recuperado han sido empleadas en la producción de 3.106.100 de toneladas de papel durante los seis primeros meses del año, lo que arroja la tasa de utilización la más alta de Europa: 82,2%, según Aspapel).

En Asia, Rodríguez. P. (2010), en su artículo el Papel de china y su reciclaje menciona a Zhang Yin quien identificó y casó oportunidades de negocio: la exportación de papel y cartón recuperados para su consumo como materia prima secundaria en fábricas de cartón. En 1990, Zhang y su marido taiwanés pusieron en marcha America Chung Nam (ACN) y comenzaron la compra de papel y cartón en Estados Unidos para su exportación a China. Años después, la empresaria cerraba el círculo al fundar la fábrica de bobinas de cartón para embalaje Nine Dragons en Dongguan.

En México, La tesis de León y Fuentes (2012), sobre el diseño de un proceso para la fabricación de papel reciclado ecológico a escala laboratorio usando peróxido de hidrógeno como agente blanqueador.

Demostraron que el papel reciclado se puede transformar en pasta en un proceso suave, que utiliza agua y a veces NaOH. Las sustancias de relleno, colas y resinas se eliminan en la fase de lavado por corriente de aire, a través, de los lodos de la pasta, en ocasiones con la adición de agentes floculantes. La espuma contiene sustancias químicas indeseables y se retira. La pulpa se distinta mediante una serie de lavados que pueden incluir el uso de reactivos químicos para disolver las impurezas restantes, y agentes blanquean tés que aclaran la pulpa.

En el estado de Puebla el trabajo de Aguilar (2004), sobre el reciclado de papel y cartón. Demuestra que las ventajas de usar papel reciclado son obvias: se talan menos árboles y se ahorra energía. En efecto, para fabricar papel a partir de celulosa virgen se requiere madera agua y energía: para obtener la misma cantidad con papel usado recuperado se necesita 100 veces menos cantidad de agua y una tercera parte de energía, y no se consume madera de los árboles.

En Sinaloa: Ricardo Rojas (2007). En su artículo En operación la planta de reciclaje en Ahome habla acerca de la primera planta de reciclaje y manejo de residuos sólidos en Sinaloa inaugurada el día 27 de abril del año 2007 en esta ciudad por autoridades municipales, directivos de las empresas Irri Dren de México y Promotora Ambiental S.A., lo que permitirá contribuir en el cuidado del medio ambiente.

### *2. Análisis de la situación actual*

La presente investigación se realiza debido a que se tiene el interés de disminuir los desechos de poliestireno en el medio ambiente. Si bien, se sabe que las personas consumen grandes cantidades de este material cuando utilizan el denominado unicel que frecuentemente es el insumo principal para la elaboración de platos desechables.

En la actualidad se vive en una época donde la practicidad es una cualidad factible para realizar actividades de manera más rápida, económica, y sencilla posible. Un ejemplo de ellos es el utilizar platos desechables para

cualquier ocasión en donde se requiera el uso de estos utensilios, es donde con frecuencia se hace uso del material y por consiguiente se desecha con una sola utilización.

Por esta razón, se tomó la iniciativa de buscar un proceso alternativo por medio del reciclaje de materiales como lo son el cartón y el papel.

### **Aspectos relevantes a considerar:**

El reciclaje de algunos materiales es una de las mejores opciones para combatir el problema de la contaminación, ya que este proceso permite aprovechar el uso de los recursos a su máximo nivel y que mejor que utilizar materiales accesibles como lo son el papel y cartón.

“El papel es una estructura obtenida en base a fibras vegetales de celulosa, las cuales se entrecruzan formando una hoja resistente y flexible. Estas fibras provienen del árbol y, según su longitud, se habla de fibras largas -de aproximadamente 3 milímetros (generalmente obtenidas de pino insignis u otras coníferas)- o de fibras cortas -de 1 a 2 milímetros (obtenidas principalmente del eucalipto)”, (Primo, 2007).

El cartón es un material formado por varias capas de papel superpuestas, a base de fibra virgen o de papel reciclado. El cartón es más grueso, duro y resistente que el papel.

“La industria del papel es la primera consumidora de madera en el mundo: el 42% de los bosques explotados sirven para alimentarla. El 17% son bosques primarios (vale decir que no estaban, previamente, preparados para la explotación industrial). (Primo, 2007)

Ahora bien, la desaparición de los bosques es una de las principales causas de la disminución de la biodiversidad que está experimentando el planeta. Además, estos bosques contribuyen -de manera significativa- en la lucha contra el efecto invernadero mediante la absorción de una parte del CO<sub>2</sub> que está presente en la atmósfera.

“La producción de papel y cartón reciclado parecen ser, en comparación, la más respetuosa del medio ambiente, incluso aunque no sean ecológicamente neutra. En primer lugar, es más eficaz porque con una tonelada de papel o de cartón recuperados se fabrican 900 kilos de papel reciclado.

También se consume el 90% menos de agua y el 50% menos de electricidad. Operaciones tales como el tintado de revistas viejas o el blanqueo final hacen que intervengan diversos productos químicos, pero en cantidades menores que en la producción de papel a partir de la pulpa de madera.” (Fuentes, L. 2007).

La sustentabilidad es un proceso que se debe introducir en la sociedad. Y lo podemos definir de la siguiente manera. “un proceso es sostenible cuando ha desarrollado la capacidad para producir indefinidamente el ritmo en el cual no agota los recursos que utiliza y que necesita para funcionar y no produce más contaminantes de los que puede absorber su entorno”, (Calvente, 2007).

El emplear o situar un desarrollo sustentable dentro de la sociedad es un trabajo y un proceso de larga duración, ya que se tiene que encontrar la manera de convencer y a su vez educar una sociedad que por miles de años ha venido practicando una vida sin el respeto adecuado por el medio ambiente y su contexto:

El reciclaje es un proceso donde las materias primas que componen los materiales que usamos en la vida diaria como el papel, vidrio, aluminio, plástico, etc., una vez terminados su ciclo de vida útil, se transforman de nuevo en nuevos materiales. El reciclaje es una de las maneras más fáciles de combatir el Calentamiento Global, ya que evita generar mayor contaminación. Y además no sólo tiene sentido desde el punto de vista ambiental, sino también desde el punto de vista económico. Al reciclar se ahorra materia prima y energía en su elaboración



El reciclaje del papel es considerado uno de los más importantes, entendido por el consumo de bosques que implica su producción. “Una familia media consume en papel lo equivalente a 6 árboles, si reciclamos ese papel, se salvan 3 árboles y más de 34 mil litros de agua y cuatro recibos de luz”, (López, 2012).

Todo lo anterior ha servido como referencia para considerar la relevancia del objeto de estudio.

### 3. *Determinación de la metodología*

La presente investigación es de tipo cuantitativa, debido a que su finalidad es conocer el impacto que se causaría en el medio ambiente la reducción de papel y cartón ya utilizados y reutilizándolos para la fabricación de platos desechables. De otra manera se utilizará un enfoque analítico-descriptivo para conocer e implementar el proceso de fabricación de platos desechables con material reciclado, así mismo, desarrollar hipótesis acerca del impacto que este proceso puede causar en la variable dependiente.

De igual manera, podrá ser realizado en momento y tiempo real, para luego poder ser analizado y estudiar los resultados.

Los pasos de la metodología que se utilizarán en la presente investigación son los siguientes

**1. Selección del tema:** Al identificar la problemática que existe en el desperdicio de papel y cartón se decide investigar acerca del proceso de reciclaje y el impacto que este tendría en el medio ambiente, reutilizando el material para fabricar un producto con de uso secundario.

**2. Revisión de literatura:** Se recabará información sobre estudio de diferentes fuentes secundarias como artículos, libros y tesis relacionados con el tema del proceso de reciclaje de papel y cartón y el impacto que este genera en el medio ambiente, los cuales se leyeron y analizaron para generar la base de conocimientos básicos y necesarios para la realización de la investigación.

**3. Recaudación de la información:** Sera necesario recabar toda la información de fuentes primarias por medio de la aplicación de encuestas que permitan conocer el estado actual de la contaminación en la ciudad de Los Mochis, el grado de desecho de papel y cartón que existe en la ciudad y si el reciclaje de papel y cartón contribuiría en la disminución de contaminación de residuos sólidos.

**4. Investigación Mixta.** Por medio de este enfoque se podrá involucrar la conversión de datos cuantitativos en cualitativos y viceversa. Así mismo este enfoque puede utilizar los dos enfoques involucrados para responder distintas preguntas de la investigación. Permite recolectar la información de distintas maneras y llegar a una mejor interpretación de la misma, por medio de la transformación de los datos cualitativos en cuantitativos por medio de una decodificación asignada.

**5. Creación de Instrumento de medición:** Al momento de formular el cuestionario se debe de enfocar en los puntos claves del tema, en el objetivo que se quiere rescatar y que este tenga un dominio amplio sobre el contenido. Se deben estructurar las preguntas de manera clara y precisa, debe de cumplir con respuestas cortas que posteriormente puedan ser evaluadas y sometidas bajo un proceso probabilístico. Las preguntas que se realizarán en el cuestionario serán cerradas dicotómicas.

**6. Validar el Instrumento de medición:** Se validará el cuestionario con el estadístico alfa de Cronbach. Además de verificar que el instrumento cuente y refleje un alto grado sobre el dominio específico del contenido que se está midiendo, se debe confirmar que el cuestionario recaba todos y cada uno de los puntos importantes y esenciales de la investigación para tener resultado reales y confiables y no solo una aproximación.

**7. Selección de la muestra:** Se seleccionaran personas con un alto grado de relación con el tema a investigar, principalmente ambientalistas, especialista en reciclado y recolección del mismo, habitantes de Los Mochis, Sinaloa. Así como también un pequeño porcentaje del público en general para conocer la factibilidad o aceptación que podría tener el producto., posteriormente se delimitara la población y la muestra bajo estudio que cumplan con las características requeridas por la investigación utilizando el estadístico:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

**8. Aplicación del Instrumento de medición:** Una vez establecida la muestra y validadas tanto el cuestionario como la entrevista se aplicaran a las personas correspondientes.

**9. Recolección y Análisis de Datos:** Una vez implementados los instrumentos de medición, e recabara la información obtenida de ellos para analizarla e interpretarla con el uso de datos estadísticos que permitan ampliar o visualizar el panorama de una mejor manera y de una mejor comprensión

### Conclusiones

El reciclaje de los materiales no solo es para economizar en la producción de un artículo o producto, sino, que también representa un impacto significativo en el medio ambiente al sustituir algún material contaminante, los beneficios y resultados que pueden traer el reciclado de los materiales pueden ser varios y de distinto tipo tanto económicos, social y medioambiental, pero para saber a qué tan representativos son estos beneficios se es necesario la implementación previa de una investigación que permita visualizar la factibilidad de los materiales sustitutos y presupuesto el proceso sustituto.

El estudio presentado se realizará por medio de tiempos establecidos en un cronograma para que se tenga un mayor control de las actividades y de la información recabada. Todo esto con la intención de obtener los indicadores que permitan identificar la factibilidad del proceso, así como también el impacto que este nuevo producto presentara en el medio ambiente.

Después de estudiar los resultados del análisis, se podrá llegar a determinar la factibilidad del proceso bajo análisis, y determinar si realmente se cumplieron con los objetivos de la investigación, sabiendo si la implementación de este proceso de reciclaje beneficio el cuidado del medio ambiente. Y así mismo generando el reporte correspondiente.

### Referencias Bibliográficas

- Aguilar, N. (2004). "El Reciclado del papel y el carton". Abril, 15, 2016, de <http://www.redalyc.org/pdf/294/29405308.pdf> Sitio web: <http://www.redalyc.org/pdf/294/29405308.pdf>
- Benjamín Ruiz Loyola. (2010). ¿Papel o plástico?\*. ¿Como lo ves?, 138, s/p.
- Clemente Álvarez. (2010). El papel usado se va a China. EL PAIS, 5.
- Eduardo Primo Yúfera. (2007). Química orgánica básica y aplicada: de la molécula a la industria. España: Reverte, S.A
- Escobar, Quintero, Cerradas. (2006). "El reciclaje como instrumento para la concientización de la conservación del ambiente". Anril, 15, 2016, de UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO Sitio web: <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAQ6004.pdf>
- Fuentes, Leon. (2012). "proceso para la fabricación de papel reciclado ecológico". Anril, 15, 2016, de n/e Sitio web: <http://190.25.234.130:8080/jspui/bitstream/11227/112/1/TESIS%20DE%20GRADO.pdf>
- Fundación Azul Ambientalistas. (s/a). Reciclado de Papel y Cartón. 11 de marzo de 2016, de azul ambientalistas Sitio web: <http://www.azulambientalistas.org/reciclajepapelycarton.html>
- Gestión Documental. (03 de Mayo del 2011). Las exportaciones españolas de papel recuperado a Asia fomentan el reciclaje. Gestion Documental, s/v, s/p.
- Gestión Documental. (16 de Noviembre del 2010). Las exportaciones españolas de papel recuperado a Asia fomentan el reciclaje. Gestion Documental, s/v, s/p.
- Juan Pablo Góngora Pérez. (3, mayo y junio de 2014). El reciclaje en México. Comercio Exterior, Vol. 64, 4.
- Julio Lopez. ( AGOSTO 21, 2012). ¿QUE ES EL RECICLAJE?. Concienciaeco, 9,3
- La Asociación Española de Recuperadores de Papel . (2012). "Guía de buenas prácticas para el reciclaje de papel y cartón en Cataluña". Abril, 15, 2016, de Agencia de Residuos de Cataluña Sitio web: [http://www20.gencat.cat/docs/arc/Home/LAgencia/Publicacions/Centre%20cata%20del%20reciclatge%20\(CCR\)/CAST\\_GuiaPaperCartro\\_web.pdf](http://www20.gencat.cat/docs/arc/Home/LAgencia/Publicacions/Centre%20cata%20del%20reciclatge%20(CCR)/CAST_GuiaPaperCartro_web.pdf)
- Morales, Olachea . (s/f). "Diseño del proceso productivo del reciclaje de Cartón". Anril, 15, 2016, de Instituto tecnológico de Sonora, Campus Empalme Sitio web: <http://www.itson.mx/publicaciones/pacioli/Documents/no65/69.pdf>
- Pablo Adriano Rodríguez (s/a). EL PAPEL DE CHINA EN EL RECICLAJE. Cátedra China, 28, 7.

Reforma. (2010). Ecología: Platos y vasos de unicef ¿valen lo que pesan?. 11 de marzo de 2016, de Zócalo Sitio web:  
<http://www.zocalo.com.mx/seccion/articulo/ecologia-platos-y-vasos-de-unicef-valen-lo-que-pesan>  
Ricardo Rojas. (2007). En operación la planta de reciclaje en Ahome. Noroeste.com, s/p. Sitio Web: <http://www.noroeste.com.mx/publicaciones.php?id=265913>

# Conciliación de proveedores: Una herramienta para eficientar las cuentas por pagar

C.P. Jaime Rosas Hernández<sup>1</sup>

**Resumen—** *Las cuentas por pagar dentro de la estructura contable de las organizaciones representa un área de suma importancia pues de ella dependen los pagos o gastos generados por la actividad operativa de la organización; ahora bien dentro del estudio realizado en la empresa Ferrepat S.A. de C.V., para la depuración de las cuentas por pagar se conciliaron saldos según empresa y según auxiliares de los proveedores, realizando un estudio exploratorio-descriptivo, tomando de una población de 194 proveedores una muestra de 65; se pudo observar que la empresa no aprovechaba los beneficios de condonaciones en saldos por el proveedor lo que a su vez genera una salida de efectivo que en un determinado momento puede servir como valor de financiamiento. Por lo que debería de considerarse por las MIPYMES la aplicación de la conciliación de proveedores como una actividad de financiamiento de terceros.*

**Palabras clave—** Conciliación, proveedor, cuentas por pagar, ahorro, financiamiento.

## Introducción

Los principales conflictos que se generan dentro de las MIPYMES hoy en día es el no tener un control sobre sus cuentas por pagar; así pues, al tener un límite de crédito con cada uno de sus proveedores y si no se establece un manejo adecuado puede llegarse a dicho límite y en un determinado momento la empresa podría quedarse sin financiamiento lo que limitaría a no cumplir con las necesidades de sus clientes. Dichas debilidades se localizan en la proporción de los estados de cuenta por parte de los proveedores en donde puede observarse las diferencias de saldos existentes.

Dentro de la zona económica de Tehuacán, Puebla. FERREPAT S.A. de C.V. es una de las ferreteras más importantes y abastecedora de materiales. A lo largo de la historia la ferretería en México ha evolucionado, desde comercios pequeños que ofrecían una variedad importante de productos para pintura, tlapalería y diversos artículos para el hogar, hasta la actualidad donde un negocio de ferretería parece más un centro de remodelación para el hogar donde un cliente puede encontrar pegamentos, tubos, material eléctrico hasta maquinaria para la construcción, bombas y motores pasando por diversos materiales como pisos, cenefas, adhesivos, panel de yeso hasta muebles para baño, equipos de limpieza, hornos, parrillas, campanas etc., de esta manera la ferretería en México continúa evolucionando ofreciendo alternativas cada vez más completas para sus clientes.

El área de cuentas por pagar se encarga de las operaciones bancarias virtuales de la empresa, además de realizar los pagos a proveedores; así pues también se encarga de los gastos de la tienda entre ellos los impuestos, tiene como principal función administrar los recursos a su cargo, el área contable con la que se encuentra ligada es la de egresos ya que en esta área es donde se realizan la mayoría de pagos que tiene la empresa, entonces al ser un proceso largo, la comunicación entre departamentos ha generado que FERREPAT deje de aprovechar las oportunidades de descuentos que los proveedores les podrían proporcionar respetando las políticas de pago generadas por una obligación de financiamiento externo; así mismo, estas podrían representar un ahorro pues se estarían aprovechando aquellos descuentos que sus consignatarios por el afán de recuperar el efectivo ofrecen.

Tomando en cuenta que existen dos tipos de descuentos; el primero por volumen, que da la oportunidad de obtener un ahorro económico para la ferretera existiendo una condición hermética en su efectivo; la otra forma de descuento es por pronto pago; así entonces, lo que en un principio resultaría un gasto en realidad representa un beneficio intrínseco. La antigüedad de saldos que muestran los auxiliares de los proveedores para la ferretera es representativo, pues por política de venta que deben establecer cada empresa para un buen funcionamiento de las cuentas por pagar se basa en un criterio de pago de 60 o 90 días y así generar una rotación favorable para dicho departamento, entonces al tener una antigüedad mayor a un año se da por entendido que sus proveedores permiten que la rotación máxima se vea fragmentada.

En atención a la problemática que se vive en el área de cuentas por pagar de la empresa FERREPAT S.A. de C.V. se realizó la actualización de la base de datos de proveedores, al mismo tiempo se llevó a cabo la conciliación de saldos en dicha cuentas mediante la confirmación, es importante que el área cuente con la información correcta, ya que esta información representa la oportunidad de financiamiento para la entidad. Es significativo recalcar que la empresa debe contar con información financiera correcta y para generar tal impacto, es necesario tener conciliados los saldos con los proveedores, con el objeto de emitir información confiable y así saber exactamente cuanto es el valor de la deuda con ellos, para que nuestro flujo de efectivo sea congruente con dicha obligación.

## Descripción del Método

<sup>1</sup> El Mtro. Jaime Rosas Hernández es docente de la Universidad Tecnológica de Tecamachalco, Tecamachalco; Profesor en la carrera de Licenciatura en Administración en el Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, Tepexi de Rodríguez Puebla, México, [Cprosas82@gmail.com](mailto:Cprosas82@gmail.com)

Para empezar con la conciliación se realizó una depuración en el sistema, es decir se delimito los proveedores con los que la empresa está trabajando, para poder lograrlo se conciliaron a los proveedores del sistema operativo que fue utilizado durante ejercicios anteriores y el sistema operativo que utilizan en la actualidad. Mostrando como resultado un total de 194 proveedores estos son el total de proveedores con los que la empresa realizó operaciones en el ejercicio anterior como se puede observar en la figura No. 1.

CLAVE	NÚMERO DE CUENTA	PROVEEDOR
1	2-01-201-01-00097	ACERTRAMEX S.A. DE C.V
10	2-01-201-01-00135	FUNDICIÓN Y MAQUINARIA SANCHEZ, S.A. DE C.V.
14	2-01-201-01-00136	FERRER MAYO, S.A. DE C.V.
19	2-01-201-01-00342	SWISSMEX RAPID, S.A. DE C.V.
20	2-01-201-01-00027	BONASA COMERCIAL, S.A. DE C.V.
30	2-01-201-01-00149	GOBA INTERNACIONAL, S.A. DE C.V.
38	2-01-201-01-00307	PLASTICOS Y DERIVADOS ARIES, S.A. DE C.V.
42	2-01-201-01-00370	TROQUELADOS JOLMAR, S.A. DE C.V.
53	2-01-201-01-00053	COMERCIAL DE HERRAMIENTAS, S.A. P.I. DE C.V.
76	2-01-201-01-00089	DEACERD, S.A. DE C.V.
100	2-01-201-01-00304	PRODUCTOS BIN, S.A. DE C.V.
101	2-01-201-01-00338	SEGETAS LENMEX, S.A. DE C.V.
104	2-01-201-01-00024	BELLOTA MEXICO, S.A. DE C.V.
124	2-01-201-01-00026	BLACK & DECKER, S.A. DE C.V.
135	2-01-201-01-00170	HIGH POWER DE MEXICO, S.A. DE C.V.
144	2-01-201-01-00305	POLIDUCTOS FLEXIBLES, S.A. DE C.V.
158	2-01-201-01-00246	KLEIN TOOLS DE MEXICO, S. DE R.L. DE C.V.
165	2-01-201-01-00374	TERNIUM MEXICO, S.A. DE C.V.
165	2-01-201-01-00209	INDUSTRIAS MONTERREY, S.A. DE C.V.
213	2-01-201-01-00124	FABRICA NACIONAL DE LIA, S.A. DE C
223	2-01-201-01-00292	OMEGA ESTAND, S.A. DE C.V.
236	2-01-201-01-00247	KARCHER MEXICO, S.A. DE C.V.
257	2-01-201-01-00316	ROBERT BOSCH, S. DE R.L. DE C.V.
258	2-01-201-01-00320	ROTOPLAS, S.A. DE C.V.
290	2-01-201-01-00362	TISAMATIC INTERNACIONAL, SRL DE CV
389	2-01-201-01-00170	HERRAMIENTAS HECORT, S.A. DE C.V.
505	2-01-201-01-00199	IDEAL INTERNACIONAL, S.A. DE C.V.
560	2-01-201-01-00188	HELVEK, S.A. DE C.V.
615	2-01-201-01-00410	MARTINEZ PERA ALEJANDRO
967	2-01-201-01-00138	FERRERIA RIPOLL HERMANOS, S.A. DE
1003	2-01-201-01-00021	BASCULAS MEXICANAS, S.A. DE C.V.
1117	2-01-201-01-00099	COMPANIA MANUFACTURERA DE TURBOS, S.A. DE C.V.
1412	2-01-201-01-00301	PRODUCTOS PENNSYLVANIA, S.A. DE C.V.
1459	2-01-201-01-00117	EMPRESA MEXICANA DE MANUFACTURAS, S.A. DE C.V.
1740	2-01-201-01-00222	INDUSTRIAS MEXAR, S.A. DE C.V.
1740	2-01-201-01-00222	INDUSTRIAS MEXAR, S.A. DE C.V.
3000	2-01-201-01-00225	INDUSTRIAS 3000 S.A. DE C.V.
7505	2-01-201-01-00269	MUELLER COMERCIAL DE MEXICO, S.A. DE
50009	2-01-201-01-00418	CALENTADORES DE AMERICA S, DE R.L. D
90625	2-01-201-01-00068	CIPSA INDUSTRIAS, S.A. DE C.V.
A5018	2-01-201-01-00426	AKALTA COATING SYSTEMS MEXICO S DE R.L. DE C.V.
A55A	2-01-201-01-00038	ASSA ABLDY MEXICO S.A. DE C.V.
C0025	2-01-201-01-00378	CEMEX MEXICO, S.A. DE C.V.
C0039	2-01-201-01-00083	COMERCIAL SELECT, S.A. DE C.V.
CH001	2-01-201-01-00087	CHAPA INDUSTRIAS, S.A. DE C.V.
E0004	2-01-201-01-00121	EXCELENCIA EN BANDS Y ACCESORIOS, S.A. DE C.V
G0005	2-01-201-01-00165	GRUPO EVANS, S.A. DE C.V.
G0007	2-01-201-01-00167	GRUPO ELECTRICO LUMBRERAS, S.A. DE
I0001	2-01-201-01-00278	INDUSTRIAS HACEB DE MEXICO, S.A.
I0001	2-01-201-01-00278	INDUSTRIAS HACEB DE MEXICO, S.A.
I0003	2-01-201-01-00230	IMPORTADORA ATNA, S.A. DE C.V.
I0004	2-01-201-01-00212	INDUSTRIAS PIGRAM DE OCCIDENTE, S.A. DE C.V.
I0002	2-01-201-01-00255	LAITING, S.A. DE C.V.
M0002	2-01-201-01-00258	MANUFACTURAS VITROMEX, S.A. DE C.V.
P0001	2-01-201-01-00309	PRODUCTOS RESIDENCIALES INTERMEDIOS S.A. DE C.V.
P0003	2-01-201-01-00310	PLASTIRIM, S.A. DE C.V.
P0005	2-01-201-01-00312	PRECIADO SOLTERO JORGE ALFREDO
P0005	2-01-201-01-00312	PRECIADO SOLTERO JORGE ALFREDO
P0006	2-01-201-01-00356	SANTUL HERRAMIENTAS, S.A. DE C.V.
R0001	2-01-201-01-00331	RUBIERA MONTES DE OCA BERTHA DE LOURDES
R0005	2-01-201-01-00335	RISH, S.A. DE C.V.
T0003	2-01-201-01-00382	TINAS OCEANIC, S.A. DE C.V
T0004	2-01-201-01-00386	THEBUS DE MEXICO, S.A. DE C.V.
TK341	2-01-201-01-00379	TEKA MEXICANA, S.A. DE C.V.
U0001	2-01-201-01-00388	UNIDAD EMPRESARIAL TRANSFORMA, S.A. DE C.V.

Fig. No. 1. Catálogo de Proveedores

Una vez delimitado el total de la población y por la gran cantidad de proveedores se procedió a realizar la delimitación de la muestra para lo que se utilizó el método de población finita por lo cual se requirió de la siguiente fórmula.

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{i (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Dónde: **Z**= Nivel de confianza. **p**= nivel de la población que tiene el atributo deseado **q**= porcentaje de la población que no tiene el atributo deseado **N**= tamaño del universo **e** = error máximo de estimación **n** = tamaño de la muestra. Ciertamente para determinar el grado de confianza que se aplicara en la determinación de la muestra es indispensable saber la ponderación con base en el análisis de las situaciones de cada proveedor, así lo podemos observar en la cuadro No. 1.

Valores de Confianza Tabla Z	
0.95%	1.96
0.94%	1.89
0.93%	1.81
0.92%	1.76
0.91%	1.7

Cuadro no. 1. Determinación del grado de Confianza

Sustituyendo los valores en la fórmula queda como se describe a continuación y nos da como resultado de 65 que será el número de proveedores los que tendrá que analizarse para determinar la eficiencia de las cuentas por pagar.

$$n = \frac{196^2 * 194 * .5 * .5}{.10 (194 - 1) + 1.96^2 * .50 * .50} = \frac{186.31}{1.93 + .964} = \frac{186.31}{2.8904} = 65$$

Posteriormente se procedió a realizar la solicitud de información a los proveedores, esto fue realizado mediante correo electrónico con algunos de los proveedores, sin embargo para cumplir con el objetivo del proyecto también se realizó la conciliación de los proveedores vía telefónica debido a que de esta manera es más efectiva la comunicación con el proveedor pues es de manera inmediata.

Para empezar fue necesario realizar una petición para que los proveedores otorgaran estados de cuenta vía correo electrónico, después de esto se procede a esperar la respuesta del proveedor obteniendo como resultado un estado de cuenta que muestra las facturas pendientes de pago, de igual forma se pueden observar las diferencias de pago. A continuación podemos observar un estado de cuenta que se obtuvo como respuesta a las solicitudes enviadas, en este caso podrá observarse el estado de cuenta perteneciente al proveedor *Cemix de México S.A. de C.V.* (Fig. No. 2).

**Estado de Cuenta**

Fecha: 06.01.2015  
 Saldo con nosotros: 203695  
 Para aclaraciones contacta a: [mxco@cemix.com](mailto:mxco@cemix.com)

Lista de Partidas Abiertas a 06.01.2015

Factura	Número referencia	Fecha docum.	Ope- fac.	Mo- neda	Impte.	Días Vencido a 06.01.2015
7000071215	023668	07.10.2014	Factura	MXN	15,550.00	81
7000071215	BANX 302281483	27.10.2014	Pago	MXN	273.12	81
7000073658	023762	31.10.2014	Factura	MXN	77,717.20	37
7000073658	BANX 302281485	27.11.2014	Pago	MXN	78,889.76	37
7000077625	024211	12.12.2014	Factura	MXN	187,427.87	5-
7000077627	024235	12.12.2014	Factura	MXN	3,877.84	5-
7000077679	024235	12.12.2014	Factura	MXN	88,884.80	5-
Saldo a fecha clave 06.01.2015:				MXN	247,875.38	
Partidas venc. al 06.01.2015:				MXN	16,095.28	

Cuadro de vencimientos a 06.01.2015:

Clase costo	Mon.	de 0 días	1 hasta 30 días	31 hasta 60 días	más de 61 días
Vencimiento neto a	MXN	16,095.28	231,070.11	0.00	0.00
Aclarado desde	MXN	231,070.11	0.00	727.44	15,277.84

Fig. No. 2 Estado de Cuenta de Proveedor Cemix S.A. de C.V.

Una vez obtenido el estado de cuenta se procedió a realizar el rastreo de las facturas, en este caso se puede observar que se tiene una factura pendiente de pago y dos diferencias por aplicación de pago, se procede a realizar las aclaraciones pertinentes.

Se procedió a rastrear la factura pendiente de pago y se corroboró que el material de dicho documento si fue solicitado y recibido por personal que no corresponde a FERREPAT ya que fue entregado directamente al cliente.

Mientras que con las facturas que solo mostraron diferencias se buscó el egreso en el que fueron pagadas para poder brindar soporte de los descuentos realizados en las facturas por mercancía dañada y/o faltante de mercancía.

### Comentarios Finales

#### Resumen de resultados

A fin de identificar el proceso de la conciliación con el proveedor Cemix de México S.A. de C.V., se puede observar a continuación un correo enviado a Cemix de México S.A. de C.V. donde se establece la aclaración que da soporte al proveedor, para que pueda corroborar que, la empresa cumplió con sus obligaciones de manera oportuna y que en un determinado momento se hace uso del descuento. (fig. No. 3).

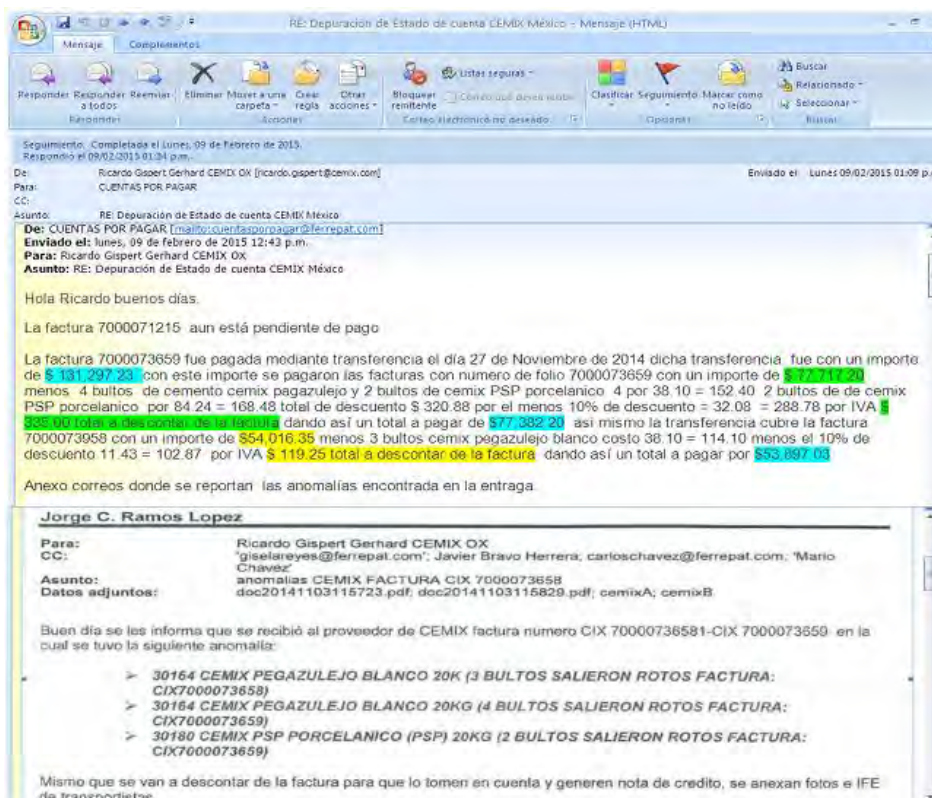


Fig. No. 3. Correo de Aclaración de saldo con Cemix S.A. de C.V.

Esta situación dio como resultado un nuevo estado de cuenta donde el proveedor acepta que los descuentos están realizados de manera correcta y así sólo quedo como obligación pendiente la factura en su saldo disminuido ya con el descuento.

Para poder cumplir con la obligación contraída con el proveedor se procedió a solicitar la autorización del Director General de la empresa, una vez que se recibió la autorización se pudo proceder al cumplimiento de la obligación; y con esto se realice el pago de dicha factura, después se procedió a informar al proveedor de dicho movimiento.

Este es el caso particular que se dio con el proveedor Cemix de México S.A. de C.V.; cada proveedor es diferente ya que con cada uno se debió adaptar a las necesidades de cada caso.

Los resultados obtenidos una vez llevada a cabo la conciliación fueron buenos pues del 100% de su deuda se logró un beneficio económico de 10% sobre el costo total, y como consecuencia al lograr conciliar los saldos de los proveedores, estos fueron los “proveedores más problemáticos” debido a que se presentaban diferencias de ejercicios anteriores, se pudo facilitar el trabajo al departamento de cuentas por pagar para que sólo realice los desgloses de pago, del día en que se esté trabajando. Con la actualización del sistema se logró que mediante archivos que genere el departamento de sistemas, se puedan hacer las transferencias de manera más rápida, obteniendo tiempo para otras actividades que beneficien económicamente a la empresa.

### Conclusiones

El proyecto tuvo un alcance descriptivo ya que solo se abordaron en específico las cuentas de proveedores y se pudo observar dentro de esta investigación casos específicos con cada proveedor.

La trascendencia de éste proyecto radica en facilitar el trabajo del área de cuentas por pagar, así mismo hacer notar la importancia sobre los estados de cuenta que los proveedores brindan y con ello poder contar con registros correctos en la cuenta de proveedores.

Tomando en cuenta que, es un componente importante para la entidad debido a que representa una fuente de financiamiento, es decir representa las obligaciones contraídas por la empresa que son ineludibles y afectan no solo en presente a la entidad, ya que se tendrá que dar el cumplimiento a la obligación en el futuro y representará un desembolso para este ente económico.

En todo caso los resultados de este proyecto no sólo beneficiaran al área de cuentas por pagar además ayudará al departamento contable a tener una información confiable para generar el Estado de Posición Financiera con información verídica y oportuna.

### *Recomendaciones*

Se recomienda a los propietarios de la MIPyMES que deben realizar los desgloses con todos los proveedores, inmediatamente después de que se realice el pago ya que de esta manera se evitara las diferencias en los saldos.

De igual manera es relevante que exista una buena comunicación entre el área de compras y el área de cuentas por pagar, ya que si el área filtra la información a cuentas por pagar de los movimientos que se realizan, se pueden duplicar pagos.

Por otra parte es de suma importancia que el área de validación de facturas, este enterado de todos y cada uno de los movimientos de los compradores para saber que facturas se deben cancelar y de esta manera no sean selladas ya que genera problemas para el área de validación de facturas.

Esta perspectiva de financiamiento tiene como consecuencia el mantener una constante comunicación en la empresa en todos los sentidos, tanto ascendente, descendente y en línea recta; de esta manera se evitara diferencias de paga con los proveedores debido a que el área de pagos estará informado de las diferentes situaciones que se presenten con la mercancía y podrá brindar información oportuna y verídica de los proveedores para la toma de decisiones al momento de adquirir nuevas mercancías; y escoger al mejor proveedor que ofrezca un mayor descuento.

### **Referencias**

Consejo mexicano de normas de información financiera “normas de información financiera” (2014) editorial: ISEF, México pp1752.

Alcarria. ”Contabilidad Financiera” (2008) editorial: Uji Barcelona España. p.p. 328

Elmasri y. S.N. “Fundamentos de los Sistemas de Base de Datos” (2002) tercera Edición México p.p. 120

Garza T.J.G “Administración Contemporánea” (2003) segunda edición Editorial Mc Graw Hill p.p. 232

### **Nota Biográfica**

C.P.A. **Jaime Rosas Hernández** es profesor en la universidad Tecnológica de Tecamachalco y en el Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez es egresado de la Licenciatura en Contaduría pública por la Benemérita universidad Autónoma de Puebla. Ha participado como asesor en elaboración de manuales de control de inventarios así como el de recursos humanos entre otros.



# REDUCCIÓN DE VARIABILIDAD MEDIANTE ANÁLISIS DE SECUENCIA DE PROCESOS DE LLENADO EN LA CELDA DE MANUFACTURA HAS 200

M.C. Manuel Javier Rosel Solís<sup>1</sup>, M.I Yuridia Vega<sup>2</sup>,  
M.C. José Luis Rodríguez Verduzco<sup>3</sup>, M.C. José Manuel Villegas Izaguirre<sup>4</sup>.

**Resumen**— El presente trabajo muestra los resultados del análisis realizado a la secuencia de funcionamiento de las estaciones de llenado de la Celda de Manufactura HAS 200. Se realiza un estudio del proceso de llenado, considerando la secuencia de operación del sistema de actuadores electro neumáticos de la celda, para identificar posibles errores o interferencias que afectaran la correcta deposición del material en su contenedor. Se ejecutan cambios en la secuencia de operación de la estacione de llenado que implica la reprogramación de los controladores lógicos programables. El resultado obtenido es una disminución de un 60% de la variabilidad entre las muestras, se reduce el sesgo de la producción, alineándolo con sus valores nominales.

**Palabras clave**—Secuencia de proceso, variabilidad, celda de manufactura, automatización,

## Introducción

El contar con procesos industriales efectivos es de gran importancia para la producción de bienes y servicios ya que es el factor más importante en el desarrollo económico del país, entre más atractivo sea ayudará a atraer mayor inversión de empresas manufactureras, viéndose reflejado en mayores ingresos, mas fuentes de empleo y un país más competitivo.

Para lograr esto es necesario diseñar y rediseñar los procesos de fabricación mediante estudios de análisis de operaciones que permitan una productividad óptima a costos mínimo, garantizando la calidad de los productos y la reducción de mano de obra defectuosa. Para ello también deben incluirse herramientas estadísticas más completas para el análisis de información, como six sigma, que permiten identificar y analizar las variables que afectan la variabilidad de los procesos.

De acuerdo a la demanda de cada producto, se ve necesario la automatización de procesos industriales, que consiste en un conjunto de sistemas mecánicos, eléctricos y neumáticos, los cuales están controlados por ordenadores avanzados para operar y controlar la producción, logrando en su mayoría mayor volumen de producción, mayor precisión en las especificaciones, control de la producción y datos precisos de los productos fabricados, lo cual permite ser más competitivos y aspirar a un mercado global.

En este estudio se muestra el análisis de la secuencia del proceso productivo de una celda de manufactura automatizada la cual llena contenedores de 15 gramos.

## Descripción del Método

**Eta** **1.** Realizar una corrida de producción de 15 piezas con contenido de 15 gramos y comprar el contenido en

<sup>1</sup> M.C. Manuel Javier Rosel Solís, Coordinador del Programa educativo de Ing. Industrial de la Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, México. [mrosel@uabc.edu.mx](mailto:mrosel@uabc.edu.mx)

<sup>2</sup> M.I. Yuridia Vega, Profesor de tiempo completo del programa educativo de Ing. Industrial y miembro del cuerpo académico de procesos industriales de la Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, México. [vegay@uabc.edu.mx](mailto:vegay@uabc.edu.mx)

<sup>3</sup> M.C. José Luis Rodríguez Verduzco, Profesor de tiempo completo del programa educativo de Mecatrónica y líder del cuerpo académico de procesos industriales de la Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, México. [jlrodriguez@uabc.edu.mx](mailto:jlrodriguez@uabc.edu.mx)

<sup>4</sup> M.C. José Manuel Villegas Izaguirre, Profesor de tiempo completo del programa educativo de Mecatrónica y miembro del cuerpo académico de procesos industriales de la Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, México. [villegas\\_josemanuel@uabc.edu.mx](mailto:villegas_josemanuel@uabc.edu.mx)

gramos con una báscula externa para descartar el instrumento de medición.

En Figura 1, Se muestra el Análisis de Varianza (ANOVA) Unidireccional al 95% y con un p-value del 0.994 se concluye que no existe suficiente evidencia estadística para desconfiar del instrumento de medición de la estación de producción de la celda de manufactura. Mas sin embargo podemos notar en la figura 2. Gráfica de corridas individuales que la media de los datos es elevada de acuerdo a la especificación de 15 gramos y su variabilidad del 0.97, Lo cual nos lleva a seguir el estudio para identificar el factor que ocasiona la estabilidad y capacidad del proceso para cumplir con la calidad de llenado.

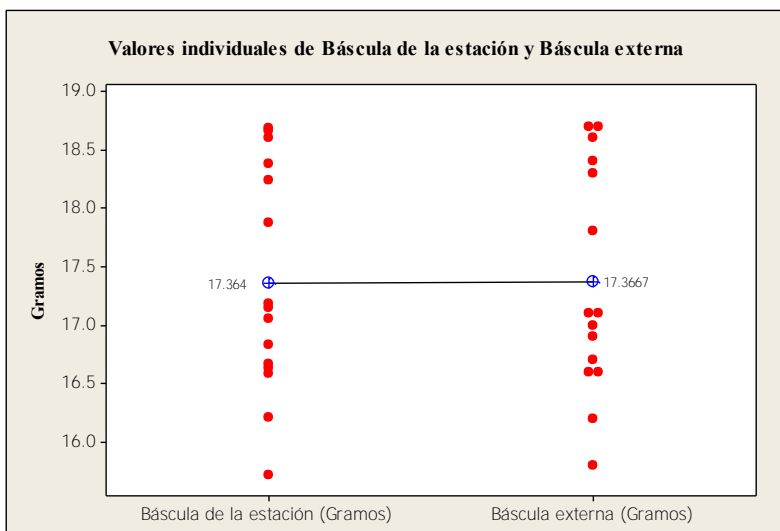
**ANOVA UNIDIRECCIONAL: BÁSCULA DE LA ESTACIÓN & BÁSCULA EXTERNA (GRAMOS)**

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Factor	1	0.000	0.000	0.00	0.994
Error	28	26.245	0.937		
Total	29	26.246			

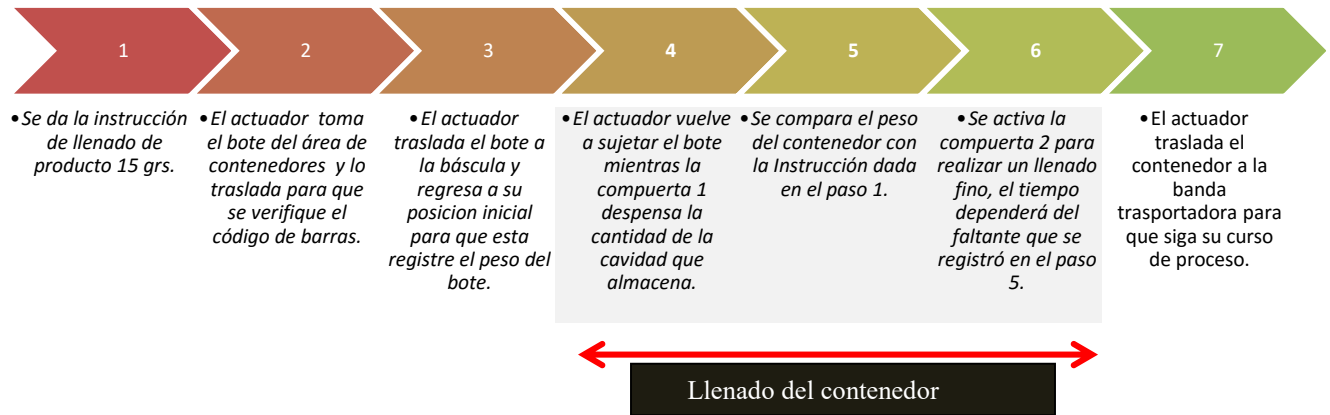
Nivel	N	Media	Desv.Est.
Báscula de la estación(Gramos)	15	17.364	0.968
Báscula externa (Gramos)	15	17.367	0.969

*Figura 1. Análisis de Varianza (ANOVA) de un factor para probar la igualdad en las mediciones de las básculas del proceso y una externa de alta precisión.*



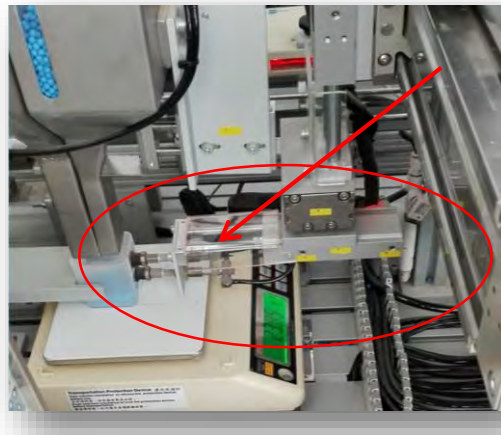
*Figura 2. Datos de Corridas individuales de los peso neto de los contenedores dados por en báscula interna de la estación con una báscula externa.*

**Etapa 2.** Se realiza un análisis de la secuencia de las actividades realizadas por los actuadores de la estación de producción azul, mostrado en la figura 3.



*Figura 3. Actividades realizadas dentro de la estación de producción azul para el llenado de contenedores.*

Se analizó con varias corridas que el actuador, mostrado en la figura 4, ejercía presión al contenedor al momento de ser llenado y este afecta en gran medida en el peso final del producto, convirtiéndola en una variable del proceso que debe ser corregida.



*Figura 4. Actuador que apoya los traslados del contenedor dentro de la estación de producción.*

**Etapa 3.** Se analiza el GRAFCET (Grphe Fonctionnelle de Commande Etape-Transition), en la figura 5, que es el diagrama que describe en forma clara y precisa como trabaja cada dispositivo de la estación en un lenguaje de automatización. Para ver si es viable la modificación de la secuencia del actuador y este regrese al momento de que las compuertas dispensen producto al contenedor, sin que el costo de la mejora afecte a otros elementos del proceso de programación o producción.

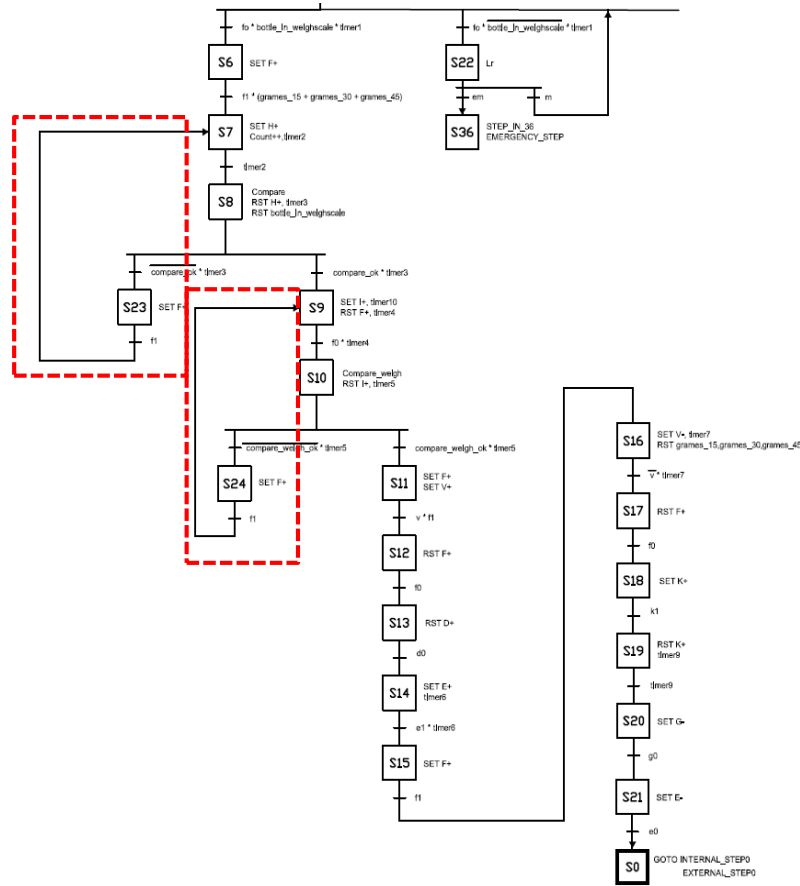


Figura 5. GRAFCET de la estación de producción.

**Etapa 4.** Se modifica la lógica del diagrama escalera de la figura 6 (LANDER LOGIC) y se implementa la reprogramación al PLC (Controlador Lógico Programable) de la estación de producción. Deshabilitando los estados 23 y 24, para que el actuador que traslada el contenedor no se active, utilizando un XIC (Examine if Closed) nombrado bit, permanentemente apagado.

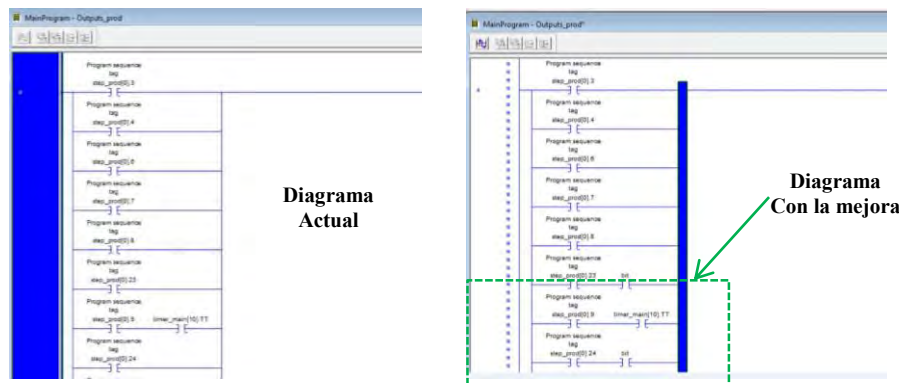
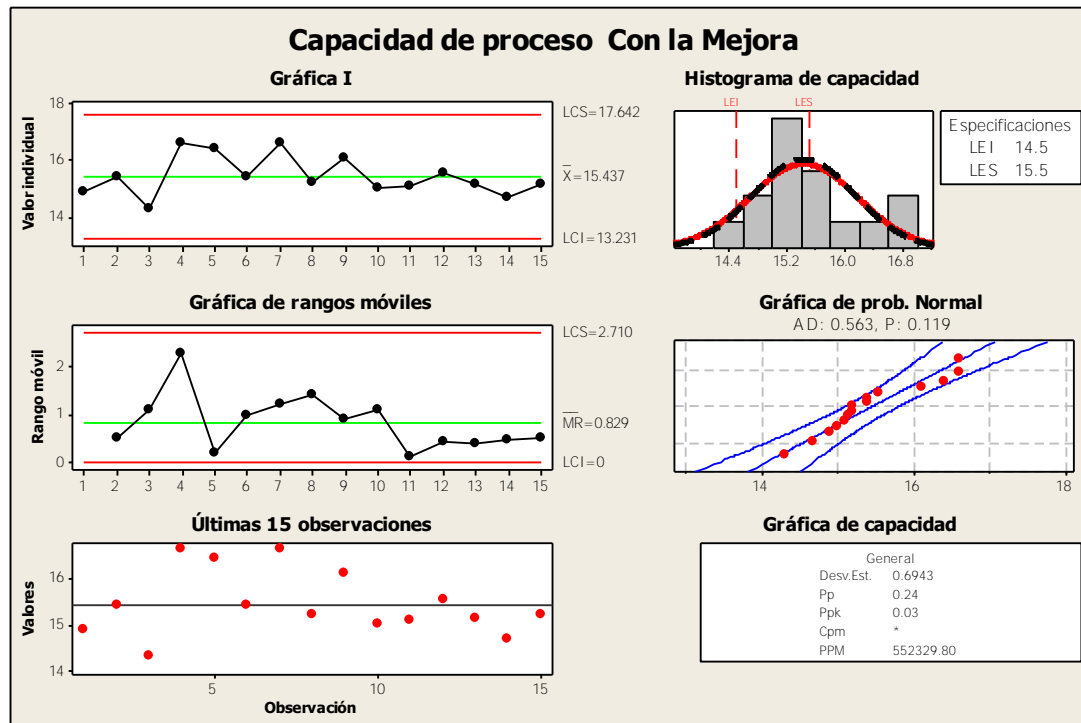


Figura 6. Diagrama escalera actual contra el diagrama con la implantación de la mejora

**Etapa 5.** Se realizó una corrida de 15 muestras de 15 gramos para validar que el factor de variabilidad (Actuador de transporte), haya corregido la media de los pesos de los contenedores llenados en la estación.

Como se esperaba, se observó una disminución en el peso del contenedor al ya no ser sujetado por el actuador neumático en la etapa de producción, mejorando la media de proceso a 15.437 gramos en los pesos de los contenedores y disminuyendo la desviación estándar a 0.6943, acercándola a la especificación de 15 gramos, pero aún podemos apreciar en la figura 7, que el proceso no es capaz de cumplir con la calidad esperada con un pp de 0.24 (Figura 7).



*Figura 7. Análisis de Capacidad de Proceso de la estación de producción de la celda de manufactura.*

## Resultados

Después de haber realizado los cambios, como se muestra en la Figura 8, se obtuvo como resultado una disminución entre la diferencia del valor nominal y la media de los valores de los pesos obtenidos en la estación de llenado, logrando alinear de manera significativa el proceso de llenado de la celda de manufactura, obteniendo una media de 15.44 gramos, contra una media de 17.36 gramos obtenida antes de realizar la mejora lo que representa una disminución del 11.05% de la desviación total. También se consiguió reducir la variabilidad del proceso en un 28.25%, reduciendo la desviación estándar de las mediciones de peso de 0.9678 a 0.6943.

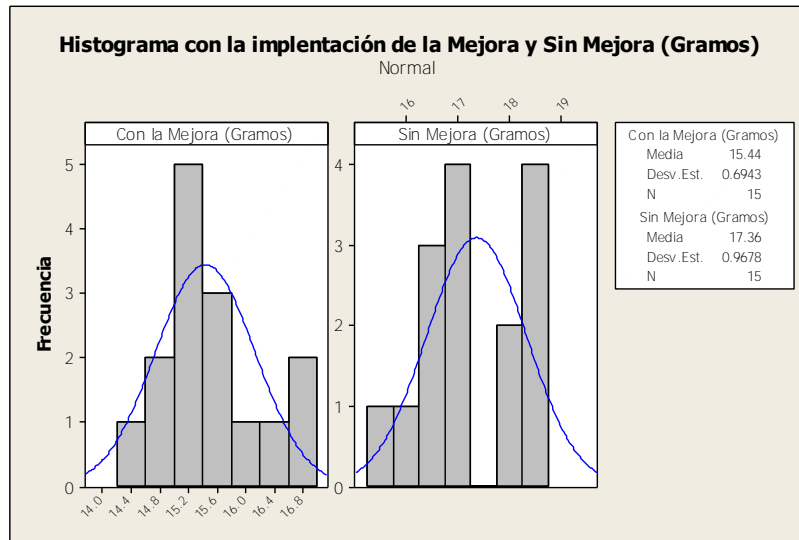


Figura 8. Resultados comparativo de la mejora.

## Conclusiones

Al automatizar un proceso productivo, es de gran importancia el realizar un estudio correcto de la secuencia de operaciones, ya que, como se mostró en los resultados obtenidos, un error en la programación los actuadores de un sistema automático puede ocasionar desviaciones en los resultados. Es importante también contar con la información necesaria que documente el estado actual de la programación de un sistema, ya que esto facilita la labor de identificación de las operaciones que requieren ser mejoradas. Estos problemas pueden evitarse a través de la coordinación del ingeniero que diseña las entradas, procesos y salidas del sistema y el programador de los controladores lógicos.

## Recomendaciones

Como parte del proceso de mejoramiento del sistema se recomienda realizar un estudio de los tiempos de envío y llenado de la estación de la celda de manufactura para analizar el efecto que tiene la modificación de la secuencia de operaciones en los tiempos totales de fabricación. Esto ayudará a identificar si es necesario realizar ajustes en el programa de producción o si los tiempos actuales no afectan significativamente la capacidad del sistema.

## Referencias

- [1] Gutiérrez, H., De la Vara, R., "Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma" Mc Graw Hill, Segunda Edición. 2009.
- [2] Manual de usuario, "HAS200" SMC, International training. 2011.
- [3] Valdiviezo, M.R., Simón, J., "Estimación de índices de capacidad de procesos usando la distribución generalizada de Pareto", Ingeniería Industrial, No.2. 2010.
- [4] Vega, M. M. (2012). Análisis de la variabilidad en las estaciones de llenado de la celda de manufactura HAS 200 mediante la aplicación de la metodología DMAIC". Academia Journals.
- [5] Modelado con redes de PETRI e implementación con GRAFCET de un sistema de manufactura flexible con procesos concurrentes y recursos compartidos. (2006). Ciencia e Ingeniería Neogranadina, Vol. 20-1, Bogotá, 61-75.
- [6] Sigilfredo Arregocés C., W. d. (2007). Control cell for an integrated system of factory-CIM. ciencia et Technica Año XIII, No 37, Universidad Tecnológica de Pereira, 169-172.

## Notas Biográficas

**M.C. Manuel Javier Rosel Solís:** Egresado de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas del Instituto Tecnológico de Sonora y como Maestro en Ciencias en Diseño y Procesos de Manufactura en CETYS Universidad.

Cuenta con experiencia en las áreas de Diseño y Manufactura. Se ha desarrollado en la Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología como coordinador de los programas de Diseño Industrial e Ingeniería Industrial. Cuenta con proyectos y publicaciones enfocadas a la mejora continua de procesos productivos. Cuenta con el reconocimiento a Perfil Deseable otorgado por la Secretaría de Educación Pública y nombramiento como Profesor Investigador otorgado por la UABC. Ha presentado varios trabajos en congresos de carácter nacional.

**La M.I. Yuridia Vega.** Profesor de Tiempo Completo en la Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, de la Universidad Autónoma de Baja California, egresada de la carrera de ingeniería industrial de la Facultad de Ingeniería y Negocios Tecate, realizo su maestría en la misma institución en el área de ingeniería en la especialidad producción-calidad. Cuenta con experiencias en la aplicación de metodologías de calidad, aseguramiento de la calidad y mejora de procesos. Cuenta con proyectos y publicaciones enfocadas a la mejora continua de procesos productivos. Cuenta con el reconocimiento a Perfil Deseable otorgado por la Secretaría de Educación Pública y nombramiento como profesor investigador otorgado por la UABC. Ha presentado varios trabajos en congresos de carácter nacional e Internacionales.

**M.C. José Luis Rodríguez.** Profesor de Tiempo Completo en la Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, de la Universidad Autónoma de Baja California, egresado como Ingeniero en Electrónica por el Instituto Tecnológico de Sonora y como Maestro en Ciencias en Sistemas Digitales por el Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital del Instituto Politécnico Nacional, actualmente estudiante del doctorado de Ingeniería en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Baja California. Cuenta con amplia experiencia en el área de Instrumentación y Control, cuenta con el reconocimiento a Perfil Deseable otorgado por la Secretaría de Educación Pública y nombramiento como profesor investigador otorgado por la UABC, ha realizado estancias en empresas desarrollando proyectos de automatización, ha presentado trabajos en congresos internacionales y nacionales referentes a las áreas de Control, desarrollo de software industrial y didáctico.

**M.C. José Manuel Villegas Izaguirre.** Profesor de Tiempo Completo en la Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, de la Universidad Autónoma de Baja California. Tiene estudios de Licenciatura en Informática por parte del Instituto Tecnológico de Los Mochis, Maestría en Ciencias en Ciencias de la Computación por parte del Instituto Tecnológico de Tijuana y Actualmente estudiante del Doctorado de Ingeniería, en el área de Inteligencia Artificial. Pertenece al clúster de profesores de la Maestría en Tecnologías de Información y Comunicación de la Facultad de Contaduría y Administración. Impartiendo las asignaturas: Innovación Tecnológica y Gestión de Negocios y Diseño de Sistemas de Comunicación. Cuenta con reconocimiento como profesor-investigador otorgado por la UABC y perfil deseable PRODEP. Trabajo en la industria manufacturera por casi dos años, desarrollando sistemas de prueba eléctrica y registro de productos en la base de datos. Desarrollo un sistema de control difuso, para controlar los movimientos de un brazo simulado, a través de la adquisición de datos mioeléctricos.

## EMPRESAS SOCIALES COMO FACTOR DE REDUCCIÓN AL FENÓMENO DE LA POBREZA AÑO 2015

Arturo Torres Gutiérrez<sup>1</sup>, Juan Alfredo Lino Gamiño<sup>2</sup>, Sergio Iván Ramírez Cacho<sup>3</sup>, Sergio Felipe López Jiménez<sup>4</sup>.

### RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo analizar a las Empresas Sociales como factor de reducción al fenómeno de la pobreza en aquellas regiones donde se encuentra implementada, como refieren varios autores (Yunus, 2010; Budinich, 2005; Prahalad, entre otros). Además, en este sentido, la variable de estudio quedó sustentada por Saunders (2009), Graser y Strauss (1967). La investigación es de carácter positivista, utilizando el método no experimental, de campo descriptivo, transeccional en su dimensión temporal. Según (Graser y Strauss, 1967; Yin, 2003) su naturaleza inductiva y deductiva lo llevó al proceso de codificación, tabulación y análisis de relaciones casuales entre variables para validar la hipótesis generadas sobre el fenómeno en estudio basado en Gill y Johnson (2002), por lo que esta investigación combina ambos enfoques mixtos. En este tipo de enfoque el investigador es observador independiente del evento que recoge datos principalmente cualitativos para validar o descartar su hipótesis.

**Palabras claves:** El emprendimiento social, Las instituciones sin fines de lucro; ONG; Lucha Contra la Pobreza, Personal Economía: General  
**JEL:** I3, L31, M50

### INTRODUCCIÓN

Actualmente, uno de los grandes problemas que han afectado las crisis económicas en México, es el desempleo. países desarrollados como Estado Unidos y Europa están sufriendo por gran cantidad de personas sin trabajo y, esto no sólo como consecuencia de la crisis del 2008. El problema del desempleo tiene raíces profundas y provienen de cambios sociales provenientes del mundo de la tecnología y la educación (Keynes, 1930).

Una alternativa a este tipo de problema, sería la búsqueda de nuevos paradigmas que creen nuevas fuentes de empleo, como serian, por ejemplo, las Empresas Sociales (Yunus, 2010). Un tipo de empresa que ya existe y que puede ser utilizada como un proyecto digno de ser desarrollado y estudiado.

Burlastegui (2012) define a la **Empresa Social** como:

una de las estrategias para contribuir al desarrollo de espacios de participación e inclusión activa, es considerada tanto una alternativa organizacional como una estrategia de producción de fuentes de trabajo, que si bien en forma incipiente, comienza a expandirse como alternativa frente a la crisis del Estado de bienestar y a las inequidades generadas por el mercado (p.02).

Es necesario promover la creación de Empresas Sociales, como un verdadero proyecto donde se comprenda después de una investigación de las nuevas necesidades del mercado, proyectos cuidadosamente pormenorizados para crear empresas que reemplacen necesidades en la población y buscar financiamientos, no solo en las arcas del Estado, sino a través de otros medios o entidades internacionales (Bagnoli y Megali, 2011).

<sup>1</sup> El Dr. Arturo Torres Gutiérrez es profesor de la Universidad Multitécnica Profesional, Colima, Col., [arturotoge@gmail.com](mailto:arturotoge@gmail.com)

<sup>2</sup> El Dr. Juan Alfredo Lino Gamiño es profesor de la FCAT de la Universidad de Colima, Tecomán, Col., [jlino@ucol.mx](mailto:jlino@ucol.mx). (Autor corresponsal)

<sup>3</sup> El Dr. Sergio Iván Ramírez Cacho es profesor de la FCAM de la Universidad de Colima, Manzanillo, Col., [sergio\\_cacho@ucol.mx](mailto:sergio_cacho@ucol.mx).

<sup>4</sup> El Dr. Sergio Felipe López Jiménez es profesor de la FCAC de la Universidad de Colima, Colima, Col., [sflopezj@ucol.mx](mailto:sflopezj@ucol.mx)



### **Pregunta general de investigación.**

¿La implementación de Empresa Social, se plantea como una alternativa para contribuir al mejoramiento de las expectativas de bienestar y reducción de los niveles de pobreza?

### **Preguntas de investigación**

1. ¿Cuáles podrán ser los principales elementos de este tipo de organización que caracterizan su beneficio a la atención de problemas sociales, a partir del conocimiento ya generado por diversos autores y de la observación de dos casos no exploratorios?

### **Objetivo específico**

Identificar los principales elementos organizativos de la Empresa Social, que expliquen su funcionamiento a partir del conocimiento ya generado por diversos autores, así como de la observación de casos no exploratorios de este tipo de iniciativas

## **DESCRIPCIÓN DEL METODO**

### *Enfoque de la investigación:*

- a) Enfoque inductivo (inducción semántica) (Easterby-Smith et al., 2008).
- b) Enfoque deductivo (proceso deductivo) (Yin, 2003).

### *Tipo y nivel de la investigación:*

- a) Mixta (inductiva, deductiva) y nivel descriptivo y explicativo (Gill y Johnson, 2002).

### *Diseño:*

- Cualitativo, no experimental de corte transversal, exploratorio (Morris y Wood, 1991; Yin, 2003).

### *Estrategias:*

- Estudio de caso no exploratorio (Saunders, 2009) y la investigación documentada (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Pilar, 2000).

### *Técnica:*

- Exploratorio, descriptivo o explicativo (Yin, 2003).

### *Software:*

- Nvivo versión 11.

### *Población y muestra:*

- a) Literatura académica.
- b) Análisis semántico (análisis de categorías).
- c) Caso exploratorio muestreo probabilístico.
- d) Identificativa de patrones.

### *Análisis de datos:*

- a) Recopilación, sistematización y análisis de la información documental
- b) Fase I. Revisión literatura y Caso no exploratorio.
- c) Fase II. Análisis de Empresa Social y sus herramientas de diagnóstico.
- d) Fase III. Comparación de indicadores a estudio de caso no exploratorios.

## **COMENTARIOS FINALES**

En este trabajo investigativo se estudió el caso de Comunidades Campesinas en Camino (CCC), para demostrar que las empresas sociales contribuyen a reducir la pobreza incorporando gente vulnerable a la actividad laboral, los resultados de la investigación incluyen el análisis descriptivo o exploratorio de categorías propuestas por autores, la cual se comparó con la empresa social Comunidades Campesinas en Camino, el cual se describe a continuación el resultado.

### *Resumen de resultados*

La Empresa Social Comunidades Campesinas en Camino (CCC), parece ser que encaja bien con los requisitos del caso:

Un enfoque basado en la venta de servicios de productos campesinos generando cadenas de valor como:

- Operación y establecimiento de agroindustrias para la transformación de productos primarios (ajonjolí, cacahuete, tamarindo, chile pasilla, mango, entre otros).
- Producción, acopio, y comercialización de ganado bovino manejado agroecológicamente.
- Operación de una red de tiendas para la comercialización de los productos de las organizaciones de la región.
- Prestación de servicios financieros a nivel local (financiamiento productivo con énfasis en el ahorro).
- Cobertura de riesgos mediante el seguro agropecuario.

Un enfoque de asociatividad, basado en la participación de la comunidad en la iniciativa.

- Formación de comités de desarrollo local.
- Organización comunitaria para la protección de los recursos naturales.

Y un enfoque para el fortalecimiento de capacidades comunitarias.

- Capacidad productiva y ambiental.
- Capacitación administrativa, gerencial y empresarial.
- Intercambio de experiencias con otras organizaciones.
- La misión de la organización es de carácter social.
- La generación de ingresos es por actividades económicas.
- Generación propia de ingresos, actividad de mercado.
- Organización empresarial.
- Identificación de los recursos de inversión.
- Cuidado ambiental.
- Creación de valor social transformación impacto.
- Combinación de objetivos sociales y económicos.

La siguiente figura, muestra la estructura institucional de la empresa social de Comunidades Campesinas en Camino

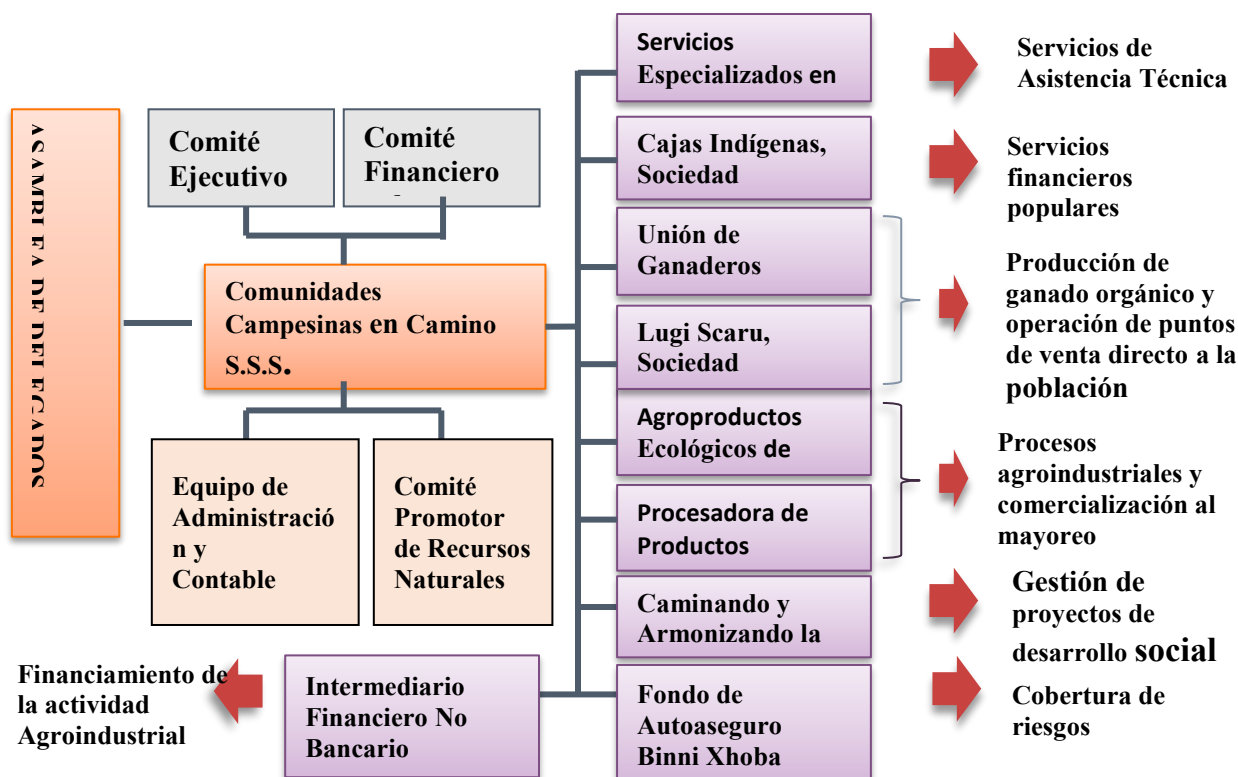


Figura 1. Estructura de la Empresa Social Comunidades Campesinas en Camino (CCC).

### Conclusiones

Los resultados demuestran, por una parte, que esta investigación combina ambos enfoques mixtos porque, por una parte, existe una parte inductiva, en la que se explora el campo de las Empresa Sociales, se identifican ciertas características claves como resultado del análisis de datos (estudio de casos no exploratorios, y investigación documentada). Por otra parte, existe una parte deductiva en la que, a partir de los casos no exploratorios de Empresas Sociales exitosas, generan proposiciones (variables) y se evalúa su veracidad si la Empresa Social puede tener un resultado positivo para contrarrestar el fenómeno de la pobreza, fue quizás importante haber encontrado que la extensión del principio de la Empresa Social, está compuesta por los siguientes principios que vienen a constituir la esencia y nobleza de la Empresa social: La misión principal de la Empresa Social, es de carácter social, la generación de ingresos por las actividades económicas, la Empresa Social tiene la capacidad de reinversión de excedentes, generación propia de ingresos, actividad de mercado, Organización empresarial, Identificación de los recursos de inversión, Cuidado ambiental, Creación de valor social transformación de impacto, Combinación de objetivos sociales y económicos.

### Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en la herramienta de diagnóstico (lista de indicadores) que permite compararlos con casos y obtener resultados de sus aportaciones como modelo para resolver problemas sociales. podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a empresas sociales y la identificación de los elementos presentes que la caracterizan diferentes autores y escuelas de pensamiento.

## REFERENCIAS

### Referencias

- Bagnoli, L., & Megali, C. (2011). Measuring performance in social enterprises. *nonprofit and voluntary sector quarterly* 40(1).
- Budinich, V. (2005). *Market-based Strategies serving low-income populations. A framework for Action*. Ashoka Working Paper Series.
- Burlastegui, M. (2012). *Introducción al concepto de Empresa Social y su importancia en la construcción de la ciudadanía*. Recuperado el 07 de Abril de 2015, de .uv.es/motiva: <http://www.uv.es/motiva/MotivaRES/BURLASTEGUI00.pdf>
- Chell, E. (2007). Social enterprise and entrepreneurship: Towards a Convergent Theory of the Entrepreneurial Process. *International Small Business journal*.
- Easterby-Smith, M., Thorpe, R., Jackson, P., & Lowe, A. (2008). *Management research (3a edition)*. London: Sage.
- Gill, J., & Johnson, P. (2002). *Research Methods for Managers (3rd edition)*. London: Sage.
- Graser, B. G., & Strauss, A. L. (1967). *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. Chicago: Aldin.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Pilar, L. (2000). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.
- Kerlin, J. (2010). A comparative analysis of the global emergence of social enterprise. *International Journal of voluntary and Nonprofit organizations*.
- Keynes, J. M. (1930). *Las posibilidades económicas de nuestros nietos*. Madrid, España.
- Mundial, B. (2012). *Programa de acción global*. Recuperado el 04 de Junio de 2015, de <http://www.oei.es/decada/accion.php?accion=01>
- Prahalad, C. K. (2005). *The fortune at the bottom of the pyramid: Eradicating poverty through profits*. Philadelphia, PA.: Wharton School Publishing.
- Saunders, M. (2009). *Research methods for business students*. Pearson Education.
- Venkataraman, S. (1997). The distinctive domain of entrepreneurship research.
- Yin, R. K. (2003). *Case study research: Design and methods (3rd ed)*. London: Sage.
- Yunus, M. (2010). *Empresas para todos*. Nueva York: Norma.

# Mapa estratégico de financiamiento para la implementación e innovación en empresas de nueva creación

M.A. Elisa Trujillo Beltrán<sup>1</sup>, M.A. Ma. de los Ángeles Bárcenas Nava<sup>2</sup>,  
M.A. Rosalía Marchán Lázaro<sup>3</sup> M.F. Fernando Manuel Regino.<sup>4</sup> M.A. Romel García Martínez<sup>5</sup>

**Resumen-** El mapa estratégico se basa en una adaptación de la metodología del llamado *logic framework*, o marco lógico, desarrollado en su origen por Leon J. Rosenberg para analizar problemas de forma sistemática y evaluar las opciones para solucionarlos. En México, los esfuerzos de ampliación de la oferta de servicios financieros involucran a una amplia gama de proveedores. Por un lado, se encuentran intermediarios financieros no bancarios que, en los últimos años, se han dado a conocer como el “Sector de Ahorro y Crédito Popular”. Para que una empresa sea competitiva requiere de innovación de sus productos, servicios, habilidades y capacidad de escuchar con sentido de anticipación las necesidades de los mercados, para lo cual es indispensable contar con tecnología capacitación y financiamiento.

**Palabras clave-** Mapa estratégico, innovación, Financiamiento, Tecnologías y Capacitación.

## Introducción

El Estado de Guerrero cuenta con una superficie de 63,596 km<sup>2</sup>. Se localiza al sur del país. El clima es de carácter cálido subhúmedo principalmente, con una temperatura media anual de 25 grados centígrados y una precipitación total anual de 1,200 mm<sup>1</sup>. Tiene una población total de 3, 388,768 personas, de las cuales el 51.4% son mujeres y el 48.6% hombres, según el Censo de Población y Vivienda 2010. El 58% de la población se encuentra en áreas urbanas.

El Producto Interno Bruto (PIB) de Guerrero en 2012 por persona representó el 1.43% con respecto al total nacional y en comparación con el año anterior tuvo un incremento del 1.18%. Según datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, esta entidad federativa cuenta con 149,220 Unidades Económicas, lo que representa el 3.4% del total en nuestro país. Al tercer trimestre de 2015, la Población Económicamente Activa (PEA) ascendió a 1, 488,503 personas, lo que representó el 58.8% de la población en edad de trabajar. Del total de la PEA, el 97.9% está ocupada y el 2.1% desocupada<sup>3</sup>. Entre las principales actividades se encuentran: comercio (16.78%); servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles (16.42%); construcción (11.16%); transportes, correos y almacenamiento (9.90%). Turismo (12.2%) Juntas representan el 66.45% del PIB estatal. (guerrero.gob.mx s. d., 2015)

En la ciudad de Iguala, Gro., y su zona de influencia la falta de oportunidades se ha convertido en un problema social y económico, el que no haya empresas o que las que existían cierren, ocasiona que las personas emigren y abandonen su lugar de origen en busca de mejores horizontes, el presente proyecto contribuirá con el diseño de estrategias de financiamientos adecuados a la creación de nuevas empresas para generar desarrollo social y económico mediante la generación de empleos, pago de impuestos, mejora de la calidad de vida, entre otros, contribuyendo mediante la innovación a la inversión nacional en investigación científica tecnológica al formar capital humano de alto nivel, que cree cultura empresarial formándolos en aspectos jurídicos, fiscales, contables, marketing, ventas, administración, finanzas, planes de negocios, recursos humanos, procesos productivos y diseño gráfico.

Un mapa estratégico es una completa representación visual de la estrategia de una organización, describe el proceso de creación de valor mediante una serie de relaciones de causa y efecto entre los objetivos establecidos y los temas

<sup>1</sup> La M.A. Elisa Trujillo Beltrán es Profesora de Tiempo completo del Instituto Tecnológico de Iguala, México, miembro de cuerpo académico en formación [elisa.trujillo@itiguala.edu.mx](mailto:elisa.trujillo@itiguala.edu.mx), [elisatru@yahoo.com.mx](mailto:elisatru@yahoo.com.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La M.A. Ma. de los Ángeles Bárcenas Nava es Profesora de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Iguala, México, miembro de cuerpo académico en formación [langelesb\\_n@hotmail.com](mailto:langelesb_n@hotmail.com)

<sup>3</sup> La M.A. Rosalía Marchan Lázaro es Profesora de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Iguala, México, miembro de cuerpo académico en formación [marchanl@hotmail.com](mailto:marchanl@hotmail.com)

<sup>4</sup> El M.F. Fernando Manuel Regino es Profesor de Tiempo completo de la carrera de Contador Público del Instituto Tecnológico de Iguala, México, miembro de cuerpo académico en formación [cpcfermaregis@live.com.mx](mailto:cpcfermaregis@live.com.mx)

<sup>5</sup> El M.A. Romel García Martínez es Profesor de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Iguala, México, miembro de cuerpo académico en formación.

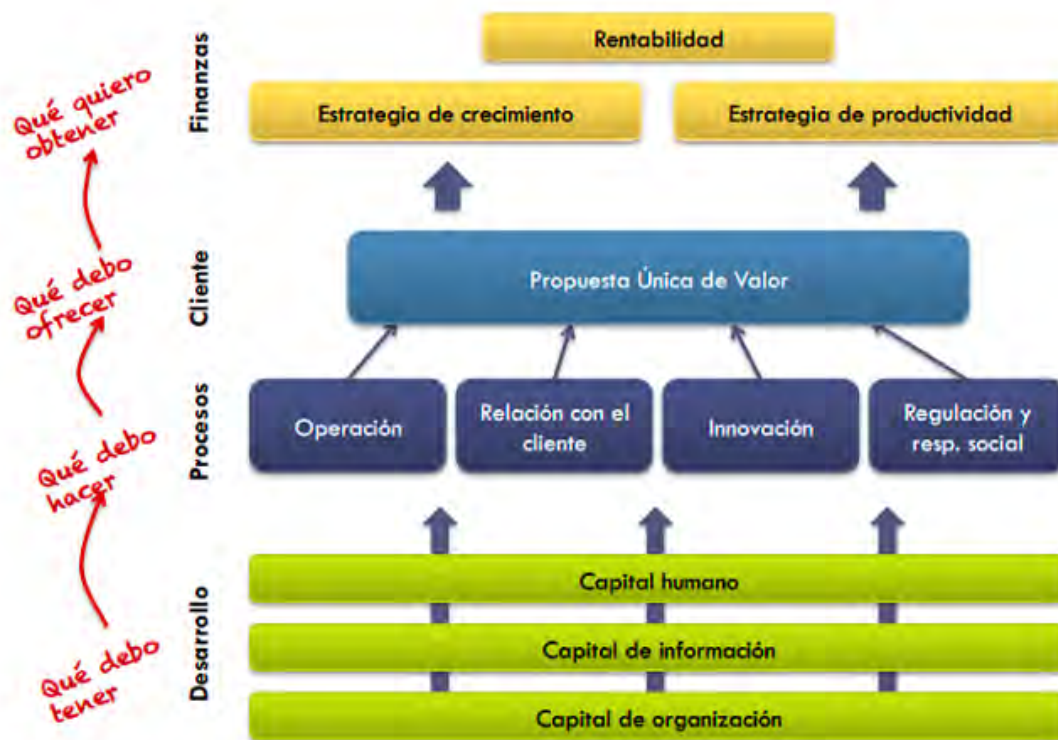
estratégicos, permitiendo comunicar y delegar responsabilidades de manera clara y efectiva. Lo que hace un mapa estratégico es describir la estrategia de forma gráfica y coherente, utilizando las 4 perspectivas del Balanced Scorecard, que son:

1.- La perspectiva financiera. Describe los resultados tangibles de la estrategia utilizando indicadores conocidos, como el retorno sobre la inversión, el valor agregado económico, las ganancias operativas, la inversión, el valor agregado económico, entre otros.

2.- La perspectiva del cliente. Comprende los indicadores relativos a la satisfacción del cliente, la retención y el crecimiento. Su propuesta de valor será el eje de la estrategia que describirá como se diferencia la compañía a los ojos del cliente. “Recuerde que en conjunto la perspectiva financiera y la del cliente describen los resultados a los que la compañía quiere llegar.”

3.- La perspectiva de los procesos. Identifica claramente los procesos clave, (desde pagar los salarios y publicar los estados financieros trimestrales hasta mantener los equipos y las instalaciones e incluso, inventar productos nuevos) de modo que los gerentes y los empleados puedan focalizarse en mejorarlos de forma constante.

4.- La perspectiva de aprendizaje y crecimiento. Identifica los puestos de trabajo (capital humano), los sistemas (capital de información), y el clima (capital organizacional) que sustentan los procesos que crean valor. “Recuerde que la perspectiva de los procesos junto con la perspectiva de aprendizaje y crecimiento describe como implementará la organización su estrategia.”



Fuente: Trissa Strategy Consulting

#### ENTORNO LOCAL DEL EMPRENDIMIENTO

Actualmente en la zona Norte del Estado de Guerrero se cuenta con Incubadoras en La Universidad Tecnológica de la Región Norte del Estado de Guerrero, La Universidad Politécnica del Estado de Guerrero, la Cámara Nacional de comercio y el Instituto Tecnológico de Iguala, el Centro de Incubación E Innovación Empresarial del Instituto Tecnológico de Iguala) (CIIE.ITI). es una incubadora básica del tipo de tecnología intermedia, reconocida oficialmente ante la Secretaría de Economía y acreditada ante el INADEM (Instituto Nacional del Emprendedor) que aparece en la Vitrina de incubadoras, aceleradoras y espacios de vinculación <https://redincubadoras.inadem.gob.mx> A continuación mencionaremos algunas instituciones y organismos del sector público y privados que otorgan diferentes tipos de financiamiento a los empresarios, entre los más importantes son los siguientes:

**Instituciones Gubernamentales.** Existen un conjunto de instituciones que apoyan a los emprendedores y a la cultura emprendedora. Las instituciones tienen distintos focos o prioridades y brindan diferentes tipos de apoyo (capacitación, asesoramiento, tutorías, red contactos, financiamiento, etc.) por lo que es posible dirigirse a aquellas instituciones que mejor pueden ayudar en función del tipo de idea o emprendimiento así como en función del tipo de apoyo que el emprendedor esté necesitando. Las instituciones más importantes son El Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM) y La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), las cuales ofrecen financiamientos a través de sus diferentes convocatorias.

**El Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM)** Es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Economía, que tiene por objeto instrumentar, ejecutar y coordinar la política nacional de apoyo incluyente a emprendedores y a las micro, pequeñas y medianas empresas, impulsando su innovación, competitividad y proyección en los mercados nacional e internacional para aumentar su contribución al desarrollo económico y bienestar social, así como coadyuvar al desarrollo de políticas que fomenten la cultura y productividad empresarial. El cual cuenta con 5 diferentes Categorías que son:

a).- CATEGORIA I Programas de Sectores Estratégicos y Desarrollo. Esta Categoría cuenta con 5 diferentes convocatorias las cuales están dirigidas a MiPYMES, Grandes Empresas, Gobiernos e Instituciones Educativas, Centrales de Abasto, etc.,

b).- CATEGORIA II Programas de Desarrollo Empresarial. Esta Categoría cuenta con 7 diferentes convocatorias las cuales están dirigidas a Gobiernos Estatales y Municipales, Dependencias de Gobierno, Emprendedores, Incubadoras, MiPYMES, Instituciones Educativas y Asociaciones Civiles.

c).- CATEGORIA III Programas de Emprendedores y Financiamiento. Esta Categoría cuenta con 3 diferentes convocatorias las cuales están dirigidas a Gobiernos Estatales, Entidades de Fomento, Organismos de sector financiero, Centros de Investigación, Universidades, Oficinas de Transferencia de Tecnología, Empresas de reciente creación, Personas Morales con fines de lucro.

d).- CATEGORIA IV Programas para MIPYMES. Esta Categoría cuenta con 2 diferentes convocatorias las cuales apoyan a Personas Físicas y Morales estratificadas como Micro, Pequeñas y Medianas Empresas, Cámaras y Confederaciones Empresariales, Gobiernos Estatales y Municipales.

e).- CATEGORIA V Apoyo para la Incorporación de Tecnologías de la Información y Comunicaciones en las Micro y Pequeñas Empresas, para Fortalecer sus Capacidades Administrativas, Productivas y Comerciales. Esta Categoría cuenta con 2 diferentes convocatorias las cuales apoyan a Personas Físicas y Morales estratificadas como Micro y Pequeñas empresas, Gobiernos Estatales y Municipales, Cámaras y Confederaciones Empresariales.

**La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)**, de México es la Secretaría de Estado encargada de administrar recursos federales al desarrollo rural. Además, fomenta la investigación para fines rurales (incluyendo semillas, plantas, entre otros), también regula las actividades relacionadas con la pesca, así como el control todas las medicinas y alimentos para animales domésticos y de granja; además de los veterinarios y sus respectivas clínicas. Fomenta, como actividad extra, todas las artesanías rurales, en conjunto con la SEDESOL.

**Entidades Financieras.-** Son los intermediarios autorizados por la Secretaría de la Hacienda y Crédito Público y en algunos casos por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores para captar, administrar, orientar, y dirigir tanto el ahorro como la inversión del público, entre ellas se encuentran: Crédito familiar, FINSOL, SOFIPA, Micro-negocio y Financiera Independencia.

**Bancos.** Son entidades mercantiles que se ocupan de comerciar con el dinero, considerado como mercancía, y por ello reciben y custodian depósitos y otorgan préstamos. La organización y las funciones de la banca moderna dependen del crédito y éste, a su vez, es factible en gran parte gracias al desarrollo del sistema bancario. Las instituciones de crédito o de banca múltiple captan el dinero del público (ahorradores e inversionistas) y lo prestan a personas o empresas que solicitan crédito. Los bancos deciden a quién otorgan el crédito y con qué plazos; entre los que destacan Banamex, HSBC, Santander, BBVA Bancomer, Banorte y Scotiabank. Por otro lado la Banca de desarrollo, también llamada Banca de Segundo Piso, opera con recursos públicos para apoyar a los sectores, regiones y actividades económicas consideradas prioritarias para incentivar el desarrollo de la economía.

#### **Descripción del Método**

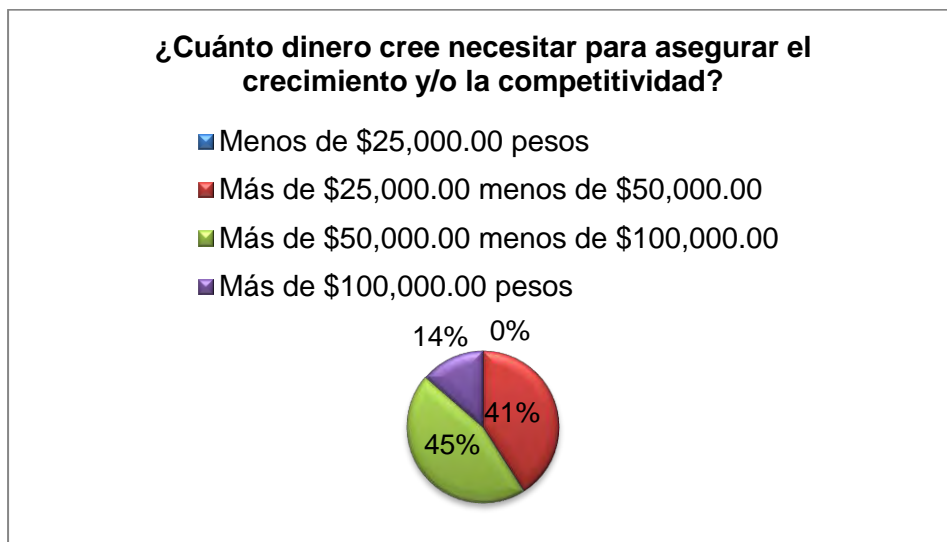
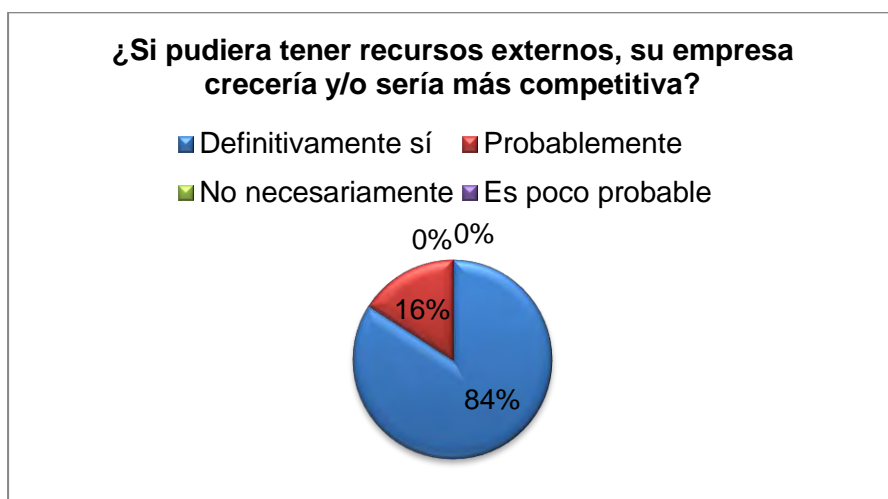
La metodología empleada en el presente trabajo profesional es documental, en virtud de que se encuentra regulada en las diferentes instituciones gubernamentales y organismos financieros, así mismo se utilizó el método descriptivo en virtud de que se tuvo que recabar información contenida en el Instituto Nacional de Estadística y geografía (INEGI), Las convocatorias de 2016 del Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM), El Centro de Incubación e Innovación Empresarial – del Instituto Tecnológico de Iguala (CIIE-ITI), La Cámara Nacional de Comercio, Servicios y Turismo (CANACO SERVYTUR), así mismo la recabada en cada uno de los ayuntamientos de la Zona Norte del Estado de Guerrero, Así como la consultada en libros y páginas de internet.

De igual forma se utilizó la técnica de la encuesta, la cual fue realizada a los candidatos a emprendedores, en la que se logró conocer los diferentes giros o actividades de los nuevos negocios a emprender, las necesidades de financiamiento y la tecnología, infraestructura requerida y la técnica de la entrevista realizada a los diferentes autoridades de los ayuntamientos de la zona norte del Estado de Guerrero, así como también a las organizaciones comerciales e instituciones bancarias y financieras.

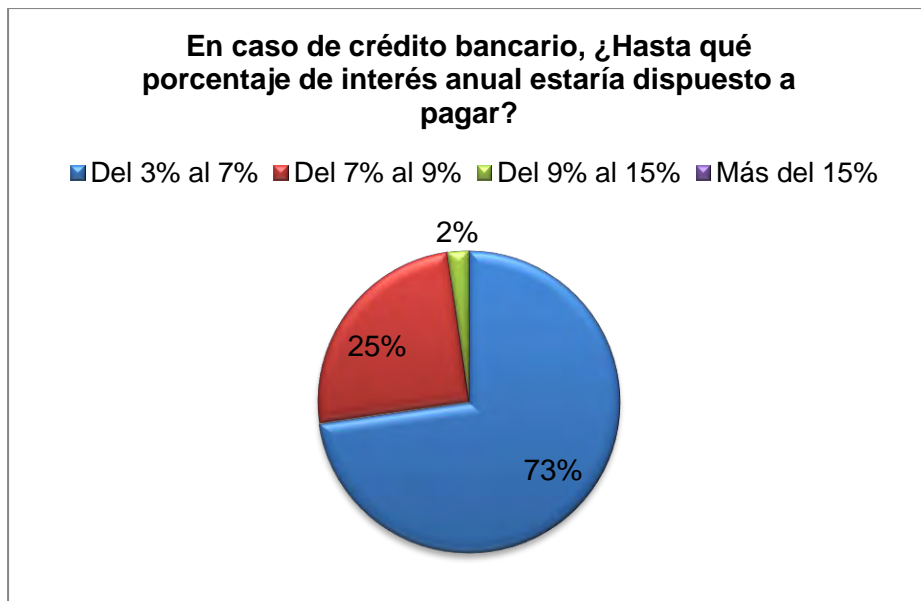
Es importante hacer hincapié, que dicho trabajo es inédito en virtud que en la zona norte del estado de Guerrero no hay dicha información o estadísticas del estudio de factibilidad que deben hacer los prospectos emprendedores en la creación de nuevos negocios o empresas, así mismo como resultado de las encuestas y entrevistas tampoco los empresarios han hecho estudios sobre la innovación de sus productos o servicios y algunos desconocen las fuentes de financiamiento a que pueden acensar por parte de los programas gubernamentales.

#### *Resumen de Resultados*

Dentro de esta actividad, se visitaron a diferentes ayuntamientos, cámaras de comercio a fin de detectar a los nuevos emprendedores que buscan información, asesoría y financiamiento para emprender un negocio, en la cual nos dimos cuenta que dichos empresarios tienen la idea, pero se encuentran con la asesoría adecuada en sus lugares de origen, teniendo los siguientes resultados:







#### Comentarios Finales

La Gestión del Financiamiento es una de las funciones más importantes de la gerencia financiera, y es de vital importancia para la optimización de los recursos financieros disponibles y el crecimiento de una organización, a partir de un análisis profundo del comportamiento del mismo. Una adecuada caracterización y cumplimiento de esta función así como la claridad de los objetivos emanados de los más altos niveles de decisión ha sido clave para el desarrollo de emprendimientos exitosos y perdurables. (Dominguez Gómez, 2007)

Hacer un análisis de las estrategias de financiamiento para cada uno de los nuevos emprendedores de la zona norte del Estado de Guerrero, no es tan fácil sobre todo por la situación económica y de seguridad en que se encuentra nuestro Estado, tomando como base las entrevistas y encuestas podemos señalar las más importantes:

- 1.- Hacer un análisis de las necesidades más urgentes para iniciar su negocio
- 2.- Realizar en forma personal el curso de capacitación que imparte el Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM), a fin de ser sujeto de crédito en los programas y convocatorias que durante el año se apertura.
- 3.- Hacer un comparativo de los montos y tasas de interés que cobran los bancos comparándolos con los créditos del INADEM.
- 4.- Aprovechar los estímulos fiscales que otorga la Secretaria de Hacienda y Crédito Público (SHCP).

#### Referencias

- Academia, D. d. (01 de Enero de 2016). <http://concepto.de/innovacion/#ixzz4EztG011O>. Obtenido de <http://concepto.de/innovacion/#ixzz4EztG011O>
- blogspot, m. (27 de Septiembre de 2010). <http://estudiodefacticibilidadyproyectos.blogspot.mx>. Obtenido de <http://estudiodefacticibilidadyproyectos.blogspot.mx/2010/09/facticibilidad-y-viabilidad.html>
- Blogspot.mx. (27 de Septiembre de 2010). <http://estudiodefacticibilidadyproyectos.blogspot.mx>. Obtenido de <http://estudiodefacticibilidadyproyectos.blogspot.mx/2010/09/facticibilidad-y-viabilidad.html>
- Castro Díaz, B. F. (2002). Ciencia, Innovación y futuro. Cuba: Cuba.
- catarina.udlap.mx. (s.f.). Obtenido de catarina.udlap.mx: [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lcp/romero\\_o\\_j/capitulo2.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lcp/romero_o_j/capitulo2.pdf)
- conocimientosweb.net. (6 de Diciembre de 2015). <http://www.conocimientosweb.net>. Obtenido de <http://www.conocimientosweb.net/portal/section-viewarticle-79.html>
- Dominguez Gómez, E. (17 de Mayo de 2007). <http://www.monografias.com>. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos46/financiamiento/financiamiento.shtml#ixzz4FvA3FASn>
- J, P., & Hidalgo, A. (1997). Gestión e innovación: Un enfoque estrategico. Madrid: Pirmide.
- Machado Fernández, M. (1997). Gestión Tecnologica para un salto en el desarrollo industrial. Madrid: Madrid.
- Mendoza Escamilla, V. (24 de Noviembre de 2011). <http://expansion.mx>. Obtenido de <http://expansion.mx/emprendedores/2011/11/24/como-crear-tu-estrategia-de-innovacion>
- Miranda Miranda, J. J. (1 de Enero de 2005). <http://www.gestiopolis.com>. Obtenido de <http://www.gestiopolis.com/que-es-el-estudio-de-facticibilidad-en-un-proyecto/>
- Ramírez Almaguer, D. (1 de Marzo de 2012). <http://cecafi1.blogspot.mx>. Obtenido de <http://cecafi1.blogspot.mx/2012/03/para-garantizar-resultados-importancia.html>
- Secretaria de economía, g. (1 de Enero de 2016). <https://www.inadem.gob.mx/>. Obtenido de <https://www.inadem.gob.mx/>.

### Notas Biográficas

La **M.A. Elisa Trujillo Beltrán** es Licenciada en Contaduría egresada del Instituto Tecnológico de Chilpancingo, cuenta con una maestría en Administración, actualmente cursa el Doctorado en Administración en el Instituto de Estudios Universitarios. Miembro de un cuerpo académico en formación, es Docente perfil deseable PROMEP, Socio del Colegio de Contadores Públicos de México, A.C. y del Instituto Mexicanos de Contadores Públicos, Miembro de la Asociación Nacional de Facultades de Contaduría y Administración.(ANFECA), Docente de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Iguala.

La **M.A. Ma. de Los Ángeles Bárcenas Nava** Es profesora del Instituto Tecnológico de Iguala, México. Terminó sus estudios de Maestría en administración en la Universidad Autónoma de Morelos. Actualmente cursa el Doctorado en Administración en el Instituto de Estudios Universitarios. Es socio del Colegio de contadores Públicos de México. Es docente Certificado por la Asociación Nacional de Facultades de Contaduría y Administración y cuenta con Perfil deseable (PRODEP), a participado en diferentes congresos e impartido conferencias.

La **M.A. Rosalia Marchán Lázaro**. Este autor es profesora del Instituto Tecnológico de Iguala, México. Terminó sus estudios de Maestría en Administración en el Instituto de Estudios Universitarios. Es socio del Colegio de contadores Públicos de México. Es docente Certificado por la Asociación Nacional de Facultades de Contaduría y Administración y cuenta con Perfil deseable (PRODEP). a participado en diferentes congresos e impartido conferencias.

El **M.F. Fernando Manuel Regino** Es profesor del Instituto Tecnológico de Iguala, México. Terminó sus estudios de Maestría en Fiscal en la Universidad Juan Ruíz de Alarcón. Es socio del Colegio de contadores Públicos de México. Es docente Certificado por la Asociación Nacional de Facultades de Contaduría y Administración y cuenta con Perfil deseable (PRODEP), a participado en diferentes congresos e impartido conferencias.

El **M.A. Romel García Martínez**. Es profesora del Instituto Tecnológico de Iguala, México. Terminó sus estudios de Maestría en administración en la Universidad Autónoma de Morelos. Actualmente cursa el Doctorado en Administración en el Instituto de Estudios Universitarios. Es socio del Colegio de contadores Públicos de México. Es docente Certificado por la Asociación Nacional de Facultades de Contaduría y Administración y cuenta con Perfil deseable (PRODEP), ha participado en diferentes congresos e impartido conferencias

El **Jordann Michell Vicente Armenta**. Es Estudiante de octavo semestre de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Iguala.

La **Jimena Jared Márquez Camarillo**. Es Estudiante de octavo semestre de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Iguala.

La **Julieth Jazmín Antúnez Romano**. Es Estudiante de octavo semestre de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Iguala.

### APENDICE 1

#### Cuestionario utilizado en la investigación aplicada a los nuevos emprendedores

- 1.- ¿Si pudiera tener recursos externos, su empresa crecería y/o sería más competitiva?
- 2.- ¿Cuánto dinero cree necesitar para asegurar el crecimiento y/o la competitividad?
- 3.- En caso de crédito bancario, ¿Hasta qué porcentaje de interés anual estaría dispuesto a pagar?
- 4.- ¿De acuerdo a las necesidades de su empresa indique en qué utilizaría los siguientes conceptos si tuviera dinero para hacerlo?
- 5.- ¿Opciones de financiamiento que utilice o le parezca más conveniente?
- 6.- ¿Conoce todas las opciones de financiamiento que existen?
- 7.- ¿Ha acudido a solicitar orientación o apoyo en alguna dependencia gubernamental o civil?
- 8.-¿En caso de que la respuesta anterior sea positiva marque alguna de las siguientes opciones?

# IMPLEMENTACIÓN DE 5's PARA LA REDUCCIÓN DE DESPERDICIOS EN EL ALMACÉN DE UNA EMPRESA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS

Jesus Edel Trujillo Martínez<sup>1</sup>, Mtra. Claudia Álvarez Bernal<sup>2</sup>,  
Mtra. Yadira Daniela Caraveo García<sup>3</sup>, Mtra. Flor Coyolicatzin Vicente Pérez<sup>4</sup>

**Resumen**—El presente estudio se llevó a cabo en una empresa líder en el Manejo Integral de Residuos, en el área de almacén de mantenimiento, siendo esta área la de mayor flujo y la que cuenta con menor espacio, la problemática que se tiene son desperdicios como falta de espacio, pérdida de herramientas y tiempo de espera para obtener una herramienta o material. El objetivo es implementar la metodología 5's de Socconini (2008) para facilitar el manejo de materiales. Con su implementación se ahorró el 72.6 por ciento de tiempo de búsqueda de herramienta y 68.32 por ciento de tiempo en la búsqueda de material, así como un incremento en espacio de trabajo de 40 a 80 cm. Logrando estandarizar hábitos de orden y limpieza de herramientas y equipos.

**Palabras Clave:** Tiempo, herramienta 5's, Estandarización, Empresa de servicios

## Introducción

Promotora Ambiental SAB de CV desde el año de 1991 ofrece sus servicios en el Manejo Integral de Residuos, proporciona servicios en los segmentos de recolección privada, recolección doméstica, construcción y operación de rellenos sanitarios, incluyendo la transportación, comercialización, transformación y reciclado de basura.

Actualmente tienen contratos con varias de las ciudades más grandes del país para la recolección de basura, incluyendo Tijuana, Torreón, León y Ciudad Juárez. Incluso en León, después de un estudio técnico y económico se determinó que es financieramente atractivo realizar un proyecto para reducir los gases con efecto invernadero a través de la generación y comercialización de Certificados de Reducción de Emisiones en el marco del Protocolo de Kyoto.

Cuentan con un laboratorio de Biotecnología (BASA) donde investigan y han elaborado y producen soluciones biológicas naturales y amigables (Consortios bacterianos de acción dirigida que no desplazan a los ecosistemas naturales) para la depuración acelerada y completa de agua y suelos contaminados con materia orgánica e hidrocarburos. (PASA, 2014).

La empresa se encuentra ubicada en Guaymas, Sonora. En la Parcela 22, ejido 13 de julio, Km 1.4 Carretera Hermosillo – Guaymas km 135.6. En el 2005, el Ayuntamiento de Guaymas aprobó por mayoría calificada, otorgar en concesión la prestación del servicio público de tratamiento y disposición final de residuos sólidos a la empresa PASA.

En los últimos años, la generación total de RSM se incrementó, alcanzando 34.6 millones de toneladas en el año 2004. Los RSM se producen mayormente en la región Centro (50%), siguiéndole la región Norte (18%) y el Distrito Federal (13%). Durante el periodo 1997-2004, la zona Centro, la Frontera Norte y la zona Sur incrementaron de manera significativa su generación de residuos (24, 35 y 17% respectivamente), destacando la zona Centro que alcanzó una generación de 17 millones de toneladas de RSM en 2004 como lo dice (INEGI, 2013)

<sup>1</sup>El alumno Jesus Edel Trujillo Martinez es egresado del Programa de Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas del Instituto Tecnológico de Sonora, Guaymas, Sonora, edel\_9309@hotmail.com (**autor correspondiente**)

<sup>2</sup>La Mtra. Claudia Alvarez Bernal es Profesora del Programa de Ingeniería Industrial y de Sistemas y Responsable del Programa de Posgrado en el Instituto Tecnológico de Sonora, Guaymas, Sonora claudia.alvarez@itson.edu.mx

<sup>3</sup>La Mtra. Yadira Daniela Caraveo García es Profesora de Ingeniería Industrial y de Sistemas en el Instituto Tecnológico de Sonora, Guaymas, Sonora. yadira.caraveo@itson.edu.mx

<sup>4</sup>La Mtra. Flor Coyolicatzin Vicente Pérez es profesora de Ingeniería Industrial y de Sistemas en el Instituto Tecnológico de Sonora flor.vicente@hotmail.com.mx

Actualmente la empresa no cuenta con un orden en el acomodo de los diferentes materiales y herramientas de almacén; generando de esta manera tiempos muertos en la búsqueda de los mismos, falta de espacio, provocando por ello retrasos en las actividades diarias de la empresa.

PASA es una empresa que ha tenido grandes pérdidas debido a su falta de organización y limpieza dentro del área de mantenimiento. Debido a ello se tiene como objetivo aplicar la herramienta de calidad 5's, para reducir los tiempos muertos en búsqueda de materiales y lograr generar un orden para la fácil utilización de las mismas.

### Descripción del Método

La metodología utilizada para resolver la problemática que se presenta en PASA es la herramienta 5's de Socconini, (2014) la cual cuenta con los siguientes pasos: Clasificación (*Seiri*) en este se separa lo innecesario eliminando del espacio de trabajo lo que sea inútil, Orden (*Seiton*) se sitúa lo necesario organizando el espacio de trabajo de forma eficaz, Limpieza (*Seiso*) se suprime la suciedad al grado de mejorar el nivel de limpieza de los lugares, Estandarización (*Seiketsu*) señalar anomalías prevenir la aparición de la suciedad y el desorden (Señalar y repetir) Establecer normas y procedimientos, y mantener la disciplina (*Shitsuke*) seguir mejorando fomentando los esfuerzos en este sentido. (HSEC, 2012)

### Resumen de los Resultados

Los resultados obtenidos al haber aplicado la herramienta 5's en el almacén fueron visibles, ya que se pudo apreciar un lugar de trabajo mucho más limpio, ordenado y estandarizado. A continuación, se presenta la evidencia del "antes" y "después" de la aplicación de cada paso de la metodología 5's.

Clasificación *Seiri*. Antes de aplicar la primera S se encontraba con gran desorden en el área del almacén al tener refacciones inútiles las cuales eran de transportes ya fuera de línea, herramientas descompuestas y revuelta con refacciones como se puede mostrar en la Figura 1.



Figura 1. Almacén antes de aplicar seiri (PASA 2016)

En la Figura 2. Se muestra el después de la aplicación de *seiri* donde se muestra en orden el almacén; los pasos aplicados fueron los siguientes: separar en el sitio de trabajo las cosas que realmente sirven de las que no sirven, clasificar lo necesario de lo innecesario para el trabajo rutinario y mantener lo que necesitamos y eliminar lo excesivo.



Figura 2. Después de aplicar seiri (PASA 2016)

Orden *Seiton*. Como se puede ver en la Figura 3. No se contaba con un orden en el almacén, generando tiempo perdido en la búsqueda de herramientas y refacciones.



Figura 3. Antes de aplicar seiton. (PASA 2016)

En la Figura 4. Se muestran los cambios con la aplicación de seiton. se facilitó el acceso rápido a elementos que se requieren para el trabajo; el aseo y limpieza ahora se pueden realizar con mayor facilidad y seguridad, la presentación y estética de la planta se mejora, comunica orden, responsabilidad y compromiso con el trabajo, se liberó espacio y el ambiente de trabajo es más agradable



Figura 4. Después de seiton. (PASA 2016)

Limpieza *Seiso*. Se puede ver en la Figura 5. Como se encontraba antes de aplicar los primeros pasos de la metodología al encontrarse con suciedad en el almacén



Figura 5. Antes de seiso. (PASA 2016)

La Figura 6. Muestra los cambios obtenidos, se redujo el riesgo de provocar accidentes, mejoró el bienestar físico y mental del trabajador, se incrementó la vida útil del equipo al evitar su deterioro por contaminación y suciedad, y las averías se pueden identificar más fácilmente cuando el equipo se encuentra en estado óptimo de limpieza.



Figura 6. Después de seiso. PASA 2016)

Estandarización (*Seiketsu*) Como se puede observar en la tabla 1. Se empleó un sistema de control para las entradas y salidas de materiales y herramientas ya que cuando estas eran prestadas mucho de la herramienta era perdida.

Tabla 1 Control para el registro préstamo de herramientas

Control para préstamo de herramientas						
Fecha	hora de entrega	Herramienta	cantidad	nombre del solicitante	hora de regreso	firma

Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 8 y 9. Se muestra como fue seccionado el almacén por áreas para poder identificar más rápido las piezas y herramienta



Figura 8. Se seccionaron las áreas. (PASA 2016)

Figura 9. Tablero de herramienta. (PASA 2016)

Mantener la disciplina *Shitsuke*. En la tabla 2. Se muestra el documento con el cual se estandarizara la metodología 5's consiste en una evaluación general del almacén, para evaluar cualquier.

Tabla 2 Formato de evaluación para estandarizar

Evaluacion						
Categoría	Elemento	10	7	4	1	Comentarios
Selección	<b>Distinguir entre lo necesario y lo que no lo es.</b>					
	Han sido eliminados todos los articulos innecesarios?					
	Estan todos los articulos restantes correctamente arreglados en condiciones sanitarias y seguras?					
	Los corredores y areas de trabajo son los suficientemente limpias y señaladas?					
	Los articulos innecesarios estan siendo almacenados en el almacen de tarjetas rojas y bajo las normas de buenas practicas de manufactura					
Ordenamiento	<b>Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar</b>					
	Existe un lugar especifico para todo, marcado visualmente y bajo las normas de buenas practicas de manufactura?					
	Esta todo en su lugar especifico y bajo las normas de buenas practicas de manufactura?					
	Son los estandares y limites faciles de reconocer?					
	Es facil reconocer el lugar para cada cosa?					
Limpieza	<b>Limpieza y buscando metodos para mantenerlo limpio</b>					
	Son las areas de trabajo limpias, y se usan detergentes y limpiadores aprobados?					
	El equipo se mantiene en buenas condiciones y limpio?					
	Es facil distinguir los materiales de limpieza, uso de detergentes y limpiadores aprobados?					
	Las medidas de limpieza utilizadas son inviolables?					
Estandarización	<b>Mantener y monitorear las primeras 3's</b>					
	Esta toda la informacion necesaria en forma visible					
	Se respeta consistentemente todos los estandares?					
	Estan asignadas y visibles las responsabilidades de limpieza?					
	Estan los basureros y los compartimentos de desperdicio vacios y limpios?					
Auto Disciplina	<b>Apegarse a las reglas, escrupulosamente</b>					
	Los trabajadores observan los procedimientos estandar de BPM y Seguridad?					
	Esta siendo la organización, el orden y la limpieza regularmente observada?					
	Todo el personal se involucra en el nitido almacenamiento?					
	Son observadas las reglas de seguridad y limpieza?					
Se respetan las areas de no fumar y no comer?						
La basura y desperdicio estan bien localizados y ordenados?						

Fuente: Elaboración Propia

Se generó un espacio de trabajo con una organización clara y un correcto etiquetado que permite a los trabajadores reemplazar los elementos de una posición designada de manera segura y rápida, lo que minimiza el número de herramientas perdidas. El manejo apropiado de herramientas y piezas también significa una disminución de las probabilidades de que una herramienta de pérdida o una pieza puedan perjudicar a un producto durante el proceso de producción. En la tabla 3 se muestra la diferencia del antes y el después, con respecto al ahorro de tiempos en la búsqueda de herramientas y materiales.

Tabla 3 Tiempos diarios en búsqueda de materiales y herramientas

Tiempo en horas perdidas en el transcurso del día.		
Número de búsquedas diarias	Antes de 5'S	Después de 5'S
20	1.32 hrs	.43 hrs
30	1.41 hrs	.51 hrs

Fuente: Elaboración propia

### Conclusiones y recomendaciones

Las organizaciones día a día buscan ser competitivas en el mercado debido a la competencia generada por la globalización, por ello las empresas deben buscar desarrollarse bajo un modelo de calidad que incluya, planeación, implementación, aseguramiento y disciplina, es por ello que este proyecto se enfocó a la implementación de 5's, logrando general un ahorro de tiempo del 72.6 por ciento en la búsqueda de herramientas, un 68.32 por ciento en la búsqueda de materiales y 80 cm de ahorro en espacio.

Como recomendaciones se le sugiere a la empresa seguir con el mantenimiento de las 5's en el área de almacén e implementar la herramienta en el resto de las áreas de la compañía.

### Referencias

- Arrieta, J. G. (2010). *Las 5s pilares de la fábrica visual*. <http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/1073>.
- Coll, J. C. *Manual de implementación del programa 5S*.
- HSEC. (2012). *Revista HSEC*. <http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=31&edi=2>.
- INEGI. (2013). *Generación de residuos*. [http://www.ine.gov.ve/documentos/Boletines\\_Electronicos/Estadisticas\\_Sociales\\_y\\_Ambientales/Residuos\\_Solidos/pdf/2013.pdf](http://www.ine.gov.ve/documentos/Boletines_Electronicos/Estadisticas_Sociales_y_Ambientales/Residuos_Solidos/pdf/2013.pdf).
- PASA. (2014). *economía*. <http://www.economia.com.mx/pasa.htm>.
- Socconini, L. (20 de junio del 2014). *Acerca de las 5s*. <https://socconini.wordpress.com/2013/06/20/acerca-de-las-5-s/>.
- Sosa, R. A. (2015). *Las 5s, manual teorico y de implantacio*. <http://www.gestiopolis.com/las-5s-manual-teorico-y-de-implantacion/>.



# Potenciar la argumentación en el cálculo del valor numérico de expresiones algebraicas

Dr. Jorge Armando Valdes Acosta<sup>1</sup>, Mtro. Margarito Martínez Solís<sup>2</sup> y Lic. Cecilia Cristerna Davis<sup>3</sup>

**Resumen**— Se presentan los resultados de una propuesta de estrategia didáctica en el marco de la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) cuyo objetivo fue potenciar la argumentación en el cálculo del valor numérico de expresiones algebraicas en alumnos de primer grado de bachillerato. La experiencia participativa se realizó con profesores de matemáticas y sus alumnos. Los resultados aportan al avance en el desarrollo de competencias matemáticas, a situaciones de aprendizaje y a la competencia comunicativa, esto como resultado de promover la argumentación por parte de los estudiantes. Del mismo modo, hay un aporte a la mejora en la gestión de las clases de los profesores en relación con un ejercicio de planeación de actividades y del diseño de un sistema de evaluación congruente con el enfoque.

## Introducción

Las matemáticas constituyen un lenguaje; un medio de comunicación que tiene diversos usos en las prácticas sociales, por ello, el logro de competencias matemáticas favorece el desarrollo de nociones y conceptos útiles para comprender el mundo, contribuyen a la formación y consolidación de estructuras de pensamiento y participan en la construcción de respuestas a problemas diversos que se presentan. Además, es a través de los recursos lógico-matemáticos que se pueden ejercitar las habilidades del pensamiento y razonamiento para acceder a nuevos conocimientos.

A partir de que en México se implementara la más reciente Reforma Integral del Nivel Medio Superior (RIEMS) con la finalidad de atender problemas de cobertura, equidad y calidad que enfrentaba históricamente el nivel educativo en cuestión y a través de la conformación de un Sistema Nacional de Bachillerato (SNB), se inició para los docentes un proceso de actualización promovido desde la RIEMS por medio del Programa de Formación de Docentes de Educación Media Superior (PROFORDEMS). En el seno de las propuestas de actualización se hace necesario profundizar en el análisis de las diferentes problemáticas y buscar estrategias que respondan a los retos que demanda la enseñanza de las diferentes asignaturas, es el caso de la enseñanza de las matemáticas, eje sobre el que gira este documento.

Como parte de la participación en el PROFORDEMS, se diseñó una estrategia didáctica orientada a provocar los esfuerzos argumentativos por escrito, por parte de los estudiantes, del o los procedimientos que ellos realizan para el cálculo del valor numérico de expresiones algebraicas, esto con el propósito de favorecer la toma de conciencia del proceso, en el supuesto de que esto apoya aprendizajes de más largo aliento.

En el tiempo que se ha tenido experiencia docente en el ámbito de bachillerato, ha sido posible observar que los estudiantes conceden poca importancia a analizar el proceso propio de construcción de conocimiento en el área de matemáticas, lo cual podría explicar el por qué las prácticas cotidianas se trivializan y se puede llegar al olvido. En la búsqueda de formas de evitar que esto ocurra, se pensó en generar una estrategia que apoyara los procesos de reflexión de los estudiantes para revertir esta tendencia, en todo caso, se tuvo presente que favoreciendo la toma de conciencia en el estudiante de los procedimientos que realiza para el cálculo del valor numérico de expresiones algebraicas, se le lleva a mejorar sus oportunidades para el desarrollo de competencias matemáticas duraderas, que se constituyan en referentes disponibles para su aplicación tanto en futuras asignaturas del área de las matemáticas como en su entorno.

## Descripción del método

El enfoque metodológico es de orden cualitativo, bajo las prescripciones de la investigación-acción; los aspectos involucrados en el estudio refieren a la planeación de actividades siguiendo el modelo de las cinco dimensiones de Marzano<sup>4</sup>, utilización de instrumentos de evaluación como la lista de cotejo y rúbricas, los textos construidos como argumentos, el pensamiento del profesor y sus alumnos respecto al trabajo bajo esta propuesta de estrategia didáctica. Los participantes fueron cuatro profesores que impartían la asignatura de matemáticas I en la Unidad Académica Preparatoria San Blas de la Universidad Autónoma de Sinaloa, y diez estudiantes.

La metodología de trabajo partió desde la realización de un diagnóstico con base en la experiencia docente en la enseñanza de la asignatura, derivado de ello se pudo observar que prevalece el modelo tradicional consistente en la

<sup>1</sup> El Doctor Jorge Armando Valdes Acosta, es Ingeniero civil por la Universidad Autónoma de Sinaloa, Maestro en Educación por la Universidad Pedagógica Nacional, Doctor en Desarrollo Educativo por la Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa, docente de primaria, bachillerato, licenciatura, posgrado en diferentes instituciones del norte de Sinaloa: Correo electrónico: [charaysin@hotmail.com](mailto:charaysin@hotmail.com)

<sup>2</sup> El Mtro. Margarito Martínez Solís es actualmente subdirector académico de la unidad 03A de la Universidad Pedagógica Nacional, es Ingeniero en Sistemas Computacionales, Maestro en Docencia e Innovación Educativa y candidato a Doctor en Desarrollo Educativo con Énfasis en Formación de Profesores. Correo electrónico: [mms\\_813@hotmail.com](mailto:mms_813@hotmail.com)

<sup>3</sup> La Lic. Cecilia Cristerna Davis es académica adscrita a la unidad 03A de la Universidad Pedagógica Nacional, es Licenciada en Educación Media en el área de Matemáticas y candidata a Doctora en Investigaciones Educativas. Correo electrónico: [cristerna72@gmail.com](mailto:cristerna72@gmail.com)

<sup>4</sup> Marzano, Robert J. y Debra J. Pickering. Dimensiones del aprendizaje. Manual para el maestro, ed. ITESO: Tlaquepaque; 2005.

enseñanza de algoritmos como base de los procedimientos y cálculos que se realizan en las aulas. Es tan extendido este modelo que se ha naturalizado entender la enseñanza de las matemáticas bajo este esquema, al menos así es en bachillerato.

La raíz de muchas dificultades que experimentan los estudiantes para acceder al aprendizaje significativo de las matemáticas reside justamente en que con frecuencia los profesores intentan enseñarles procedimientos que sirven para resolver problemas que todavía no conocen y comprenden y, por lo tanto, no despiertan el interés, es decir, no les resultan significativos.

Con la intención de explorar otras opciones en las prácticas concretas de enseñanza de las matemáticas en bachillerato, se presentó la propuesta a los profesores, se socializaron los formatos de planeación y los instrumentos de evaluación. Se convino en que cada profesor implementaría la propuesta didáctica y luego habría reuniones para discutir y compartir las experiencias surgidas a partir de las reflexiones tanto de profesores como de estudiantes.

### **Enfoque de la asignatura, estrategias de enseñanza y la argumentación**

El modelo pedagógico considerado como el más pertinente y congruente para el logro de los propósitos curriculares, en que se sustenta el área de matemáticas, y específicamente la asignatura de Matemáticas I, se fundamenta epistemológicamente en el paradigma constructivista, y psicopedagógicamente está centrado en el aprendizaje del estudiante, así como en su desarrollo personal y social.

El enfoque problémico es el que define la metodología a seguir para el logro de los propósitos y el alcance de los contenidos de orden cognitivo referidos a los aspectos procedimentales, conceptuales y actitudinales. Bajo este enfoque, la intervención docente consiste en plantear problemas que despierten el interés de los estudiantes, con el objetivo de generar, facilitar, gestionar y evaluar procesos de aprendizaje que tengan que ver con el desarrollo de mecanismos de resolución de problemas, desde el uso de los referentes de que disponen con absoluta libertad hasta la formalización de procedimientos más económicos a través del uso de los desarrollos de alfabetización matemática según el nivel de estudios. Este enfoque contraviene frontalmente el modelo tradicional de enseñanza y está pensado para aportar a los estudiantes motivación para el desarrollo de actitudes y habilidades de pensamiento en estricto apego a las demandas de su entorno social, científico y tecnológico.

Torres Fernández dice que "...la Enseñanza Problemática es aquella donde los alumnos son situados sistemáticamente ante problemas cuya solución debe realizarse con su activa participación y en la que el objetivo no es sólo la obtención del resultado, sino además, su capacitación independiente para la resolución de problemas en general."<sup>5</sup> Si bien es Danilov<sup>6</sup> quien hace un aporte sustantivo para entender el enfoque problémico, la definición que aporta Torres Fernández esclarece de modo contundente lo que demanda para profesores y estudiantes el trabajo áulico guiado por este enfoque: se trata de que el estudiante adopte una actitud proactiva en la búsqueda de soluciones a problemas específicos, pero que en el proceso le habilitarán para responder de forma estratégica a otro tipo de problemas. Por su parte, el profesor ha de participar también activamente en el planteamiento de problemas que resulten significativos y que estén al alcance de los estudiantes sin ser excesivamente sencillos, es decir, que los reten pero que no los frustren.

El profesor, bajo el enfoque problémico ha de involucrarse seriamente en el proceso cognitivo del estudiante, de modo que pueda responder a la exigencia educativa creando estrategias de enseñanza, tal como dice Frida Díaz Barriga, que respondan al contexto: en situaciones concretas y en tiempos específicos. Ella define a las estrategias de enseñanza de la siguiente manera "...procedimientos o recursos utilizados por el agente de enseñanza para promover aprendizajes significativos".<sup>7</sup> Es factible asociar esta terminología con las actividades que se contemplaron en esta propuesta, puesto que el fin último fue el potenciar el aprendizaje significativo de los alumnos al poder éstos reafirmar los contenidos con base en el desarrollo de la argumentación de los procedimientos llevados a cabo para la resolución de problemas.

Para el desarrollo de la estrategia se concibe que argumentar es presentar pruebas, obtener conclusiones sobre un aspecto y que la argumentación consiste en "...defender una idea u opinión alegando una serie de razones que la apoyan. El propósito de la argumentación es convencer a alguien de la validez de una idea o persuadirlo para que adopte un determinado comportamiento."<sup>8</sup> Ahora bien, desde la óptica de Iparraguirre y Riveros, argumentar es "...ofrecer argumentos para probar la validez de una afirmación la que se defiende y a la que se denomina postura,

<sup>5</sup> Torres Fernández, Paúl. *Didácticas cubanas en la de las matemáticas*, ed. Academia: La Habana, 1996, p. 5.

<sup>6</sup> Danilov propone que el enfoque problémico constituye una estrategia donde "Los alumnos guiados por el profesor se introducen en el proceso de búsqueda de la solución de problemas nuevos para ellos, gracias a lo cual, aprenden a adquirir independientemente los conocimientos, a emplear los antes asimilados, y a dominar la experiencia de la actividad creadora". Vid. Danilov, I. M. A. y M. N. Skatkin. *Didáctica de la escuela media*, ed. Libros para la educación: La Habana; 1978, p. 211.

<sup>7</sup> Díaz Barriga Arceo, Frida. "Capítulo 5. Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos", en Díaz Barriga Arceo, Frida y Gerardo Hernández Rojas. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*, ed. McGraw Hill: México, 1995, p. 80.

<sup>8</sup> "La argumentación", artículo consultado en Internet, el día 29 de julio de 2016, disponible en <https://cmlenguayliteratura.wordpress.com/curso-0809/4%C2%BA-eso/1%C2%AA-evaluacion/contenidos/la-argumentacion/>

propuesta, tesis o causa. La argumentación se basa en un mecanismo sencillo: la validez de los argumentos supone la validez de la tesis”.<sup>9</sup> Como señalan los conceptos anteriores el alumno deberá ser capaz de sacar sus propias consecuencias del proceso de aprendizaje y evaluar su comportamiento en el mismo, de acuerdo a lo plasmado en la propuesta didáctica.

Como habilidad lógica, la argumentación constituye un elemento central en el proceso de construcción de pensamiento matemático, pero ha sido sistemáticamente soslayado en los procesos de aprendizaje de los centros escolares de nivel medio superior. La demostración en clase de matemática presenta una gran diversidad de formas, y aparece en los distintos niveles educativos a través de variados tipos de argumentaciones. El pensamiento deductivo se va construyendo lentamente a lo largo de las distintas etapas de la escuela. Esto no significa que se logre realmente su construcción de manera sólida. Es común encontrar alumnos universitarios que aún no han logrado dominar este contenido procedimental.<sup>10</sup>

Al desplegar estrategias de enseñanza para el área de matemáticas, es deseable que se promuevan actividades tendientes al desarrollo de diferentes tipos de razonamiento y no sólo el de carácter inductivo o deductivo. Si bien se piensa que es importante ir avanzando en la estimulación de los estudiantes para que formalicen sus procesos matemáticos, no cabría esperar que transiten espontáneamente del lenguaje cotidiano hacia un estricto lenguaje matemático, abstracto y altamente simbólico.

El proceso se experimenta de modo gradual y aún los sujetos de alta especialización en el campo pueden tener algunas dificultades para comunicar sus ideas. Como dice Crespo, apenas en los últimos años de la adolescencia es posible observar que comienza a madurar la posibilidad de apropiación de un lenguaje matemático más formal. Pero así como se asume que no se genera de forma espontánea un alto nivel de formalidad en el lenguaje matemático, es indispensable reconocer que la escuela tiene una ardua tarea por hacer en torno a crear posibilidades, en los diferentes niveles, para que los niños y jóvenes experimenten, interactúen, dialoguen y estén expuestos a múltiples posibilidades para que “...aprendan a intuir, plantear hipótesis, hacer conjeturas, generalizar y cuando sea posible, ensayar pequeñas argumentaciones y demostraciones, aunque sin exigencia de formalización. A nivel de aprendizaje, la forma de razonar puede tener tanto interés como los propios contenidos conceptuales, porque el razonamiento es en sí mismo un gran contenido a aprender.”<sup>11</sup> Justo desde estos elementos es que se apuntó hacia la propuesta didáctica cuya implementación es objeto de este documento.

Cecilia Crespo sostiene que “La enseñanza de la argumentación como contenido matemático, aunque es aceptada por la mayoría de los docentes como algo importante desde el punto de vista teórico, no es siempre una problemática asumida por ellos en forma sistemática, sino en algunos casos de manera intuitiva, tomando como modelo aquel en el que han sido formados.”<sup>12</sup> Los docentes tienden a desdeñar esta idea para su aplicación concreta en la diversificación de sus estrategias de enseñanza y se limitan a entender la importancia de esto en un nivel abstracto, pero no para la acción. Ellos suelen comprender que argumentar apoya el ejercicio procedimental del cálculo de valores numéricos de expresiones algebraicas, pero no suelen llevar a la práctica concreta ese conocimiento, es decir, no suelen pasar de saber que argumentar podría favorecer el desarrollo de la competencia matemática, por ello, se vio necesario implementar esta propuesta didáctica orientada a este fin.

Resulta interesante reflexionar sobre lo que sostienen Chevallard, Bosch y Gascón cuando afirman que “En el discurso psicopedagógico que domina nuestra cultura escolar, se considera el aprendizaje escolar como objetivo último de la acción educativa. El análisis se centra en lo que el profesor debe hacer para favorecer el aprendizaje de los alumnos, un aprendizaje se traduzca en adquisiciones significativas y en interés por la materia. En cambio, nunca se considera necesario un análisis detallado del proceso de estudio del alumno, es decir, del trabajo matemático que éste realiza como un objetivo en sí mismo.”<sup>13</sup> Esto es, suele concederse muy poca importancia a los procesos que el propio estudiante experimenta al afrontar situaciones de aprendizaje que demandan un desempeño basado en su lógica matemática. Por eso es que, quizá, las clases de matemáticas se tornan hacia la formalización de procedimientos promoviendo una alta sofisticación simbólica para representar entes numéricos que suelen alejar al estudiante de adjudicarles significatividad.

Chevallard, Bosch y Gascón resumen en tres puntos torales la tendencia escolarizada para asumir el estudio de las matemáticas: 1) se ignora el trabajo matemático del alumno, dando por sentado que los procesos que éste sigue

<sup>9</sup> Iparraguirre, A. y J. Riqueros. *Introducción a la lógica*, Buenos Aires, 1973, p. 184. pp. 239-284.

<sup>10</sup> Ibañes, M. y T. Ortega. “La demostración en matemáticas. Clasificación y ejemplos en el marco de la educación secundaria”, en: *Educación matemática*, Grupo Editorial Iberoamérica, Vol. 9, No. 2, pp. 65-104.

<sup>11</sup> Crespo, C. y C. Ponteville. “Las concepciones de los docentes acerca de las demostraciones”, en Díaz, L. [Ed.], *Acta latinoamericana de matemática educativa*, Vol. 17, tomo 1, ed. Clame: México, p. 39.

<sup>12</sup> *Ibidem*, p. 39.

<sup>13</sup> Chevallard, Y., M. Bosch y J. Gascón. *Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje*, ed. Biblioteca para la actualización del maestro-SEP: México; 2004, p. 78.

en el estudio son de orden privado y se menosprecia la idea de que estos procesos puedan objetivarse y ser dignos de análisis, 2) la actividad cognitiva suele separarse de la materia que se estudia y 3) “Se interpreta el *estudio del alumno como un medio auxiliar de la enseñanza escolar*. Nunca se concibe la actividad matemática del alumno como el objetivo principal del proceso didáctico en función del cual se instaurarían diferentes medios y dispositivos didácticos...”<sup>14</sup> Por lo tanto es importante que los distintos tipos de argumentaciones en la clase de matemática permitan que los alumnos adquieran el dominio de formas de razonamiento que si bien puedan aplicarlas inicialmente a un dominio formal, posteriormente les permitan enriquecer su manera de razonar ante problemáticas de diverso origen.

### Algunas recomendaciones para el diseño de actividades de aprendizaje

La planeación de clase se basa en el modelo de las cinco dimensiones de aprendizaje propuesto por Marzano. En cuanto a los niveles de aprendizaje, él conceptualiza a las dimensiones del aprendizaje como “un modelo muy completo, que hace uso de lo que los investigadores y los teóricos saben acerca de aprendizaje para definir el proceso de aprendizaje.”<sup>15</sup> Su premisa es que hay cinco tipos de pensamiento, es decir, lo que llamamos las cinco dimensiones del aprendizaje: **Dimensión 1.** Problematización-Disposición. La percepción y la actitud hacia el entorno constituyen factores muy influyentes en el proceso de aprendizaje. Una buena actitud implica a una mejor disposición para aprender. **Dimensión 2.** Adquisición y organización del conocimiento. Todo conocimiento nuevo debe ser enlazado a partir de otros ya conocidos para reorganizar la estructura mental y que ello permita un aprendizaje más duradero. **Dimensión 3.** Procesamiento de la información. Para poder seleccionar la información y hacerla extensiva a otras áreas, se requiere que se trabaje en una comprensión profunda y rigurosa de lo aprendido. **Dimensión 4.** Aplicación de la información. La información debe estar al servicio del estudiante para poder usarla en situaciones que demandarían las funciones de creatividad e innovación, a fin de poder responder a situaciones nuevas con lo aprendido. **Dimensión 5.** Conciencia del proceso de aprendizaje. Los estudiantes deben producir hábitos mentales que favorezcan su actitud crítica, flexible y creativa, al mismo tiempo que promuevan su autorregulación.<sup>16</sup>

Otra parte importante que se retoma para la planeación de las actividades en la estrategia didáctica es la jerarquía de verbos que pueden utilizarse para formular objetivos curriculares propuestos por la Taxonomía SOLO de Biggs y Collis, citados por Pedro Huerta, quienes indican que, “...en la progresión desde la incompetencia hasta la maestría, los estudiantes muestran una secuencia consistente, o ciclo de aprendizaje, que es generalizable a una gran variedad de tareas y en particular a las tareas escolares”.<sup>17</sup> Si se toma en cuenta esta idea, analizar esa secuencia o progresión aporta información sobre hasta dónde ha llegado el aprendizaje.

Uno de los retos de los docentes es que la educación propuesta esté centrada en lo que se denomina buenas prácticas, que según Planas y Alsina, son aquellas “...donde el ‘saber sabio’ en matemáticas de los profesores se usa en beneficio de la enseñanza, por delante de otros objetivos plausibles como la profundización en los conocimientos del propio ‘saber sabio’...”<sup>18</sup> Para pensar en el aprendizaje de contenidos matemáticos, sería deseable situarlo “...en ciclos de contextualización, hay que convertir lo aprendido en objeto de reflexión y, a partir de ahí, iniciar un nuevo proceso de implicación en ciclos de contextualización que permitan reajustar dicho contenido y comprender mejor las posibilidades de construcción de significados.”<sup>19</sup> Pero en ese proceso, cobra particular relevancia lo que los estudiantes reflexionan acerca de su propio aprendizaje.

Con frecuencia los maestros suelen poner más atención en lo que ellos mismos hacen y no en lo que los estudiantes están efectivamente aprendiendo. Crespo y Ponteville concluyen en un estudio sobre la importancia de la argumentación matemática en el aula que “A través de las demostraciones y argumentaciones lógicas, es posible evitar la tendencia de la algoritmación de la matemática en el aula, evitando el aprendizaje mecánico de fórmulas y la aplicación de las mismas de forma rutinaria.”<sup>20</sup> Por ello, un aspecto medular en la experiencia pedagógica de que se da cuenta en este trabajo es el que los docentes desplieguen su potencial enfocándose en el logro de la competencia matemática de los estudiantes referida a ser capaces de reflexionar sobre la propia acción.

### Planeación didáctica de la estrategia

En la planeación de la estrategia didáctica se implementaron cinco actividades, las cuales obedecen a un objetivo general en la propuesta de esta estrategia que enuncia potenciar la argumentación en el cálculo del valor numérico de

<sup>14</sup> Ibidem, p. 79.

<sup>15</sup> Marzano, Robert J. y Debra J. Pickering. *Op. Cit.*, p. 3.

<sup>16</sup> Para profundizar en cada una de las dimensiones, Vid. *Ibidem*, pp. 4-6.

<sup>17</sup> Biggs, J. B. y Collis, K. F. Apud. Huerta, P. “Los niveles de Van Hiele y la taxonomía SOLO: un análisis comparado, una integración necesaria”, en *Enseñanza de las ciencias*, 17(2), 1999, p. 292.

<sup>18</sup> Planas, N. y A. Alsina. [Coords.] *Educación matemática y buenas prácticas. Infantil, primaria, secundaria y educación superior*, ed. Colofón-Graó: México; col. Biblioteca de aula, No. 257, 2013, p. 11.

<sup>19</sup> *Ibidem*, p. 23.

<sup>20</sup> Crespo, C. y C. Ponteville. *Op. Cit.*, p. 49.

las expresiones algebraicas, así como a los cinco objetivos específicos (uno para cada sesión de enseñanza-aprendizaje).

Objetivos específicos:

1. Explorar los conocimientos previos de los estudiantes en relación al valor numérico de expresiones algebraicas.
2. Identificar el concepto del valor numérico de expresiones algebraicas.
3. Describir el valor numérico de expresiones algebraicas y el procedimiento para su obtención.
4. Aplicar el procedimiento de cálculo de valor numérico de expresiones algebraicas en la resolución de tareas extraclase.
5. Reflexionar acerca de los procedimientos de cálculo de valor numérico de expresiones algebraicas por medio de la generación de argumentos para cada uno de los ejercicios planteados en el tema.

Etapa problematización-disposición

Actividad y sesión 1: Los estudiantes de forma individual responden a las preguntas generadoras que el profesor plantea. Preguntas generadoras. ¿Qué es el valor numérico? ¿Conoces cómo se trabaja en una fórmula? Para el rescate de los Conocimientos previos de los estudiantes. Con la lluvia de ideas el profesor va señalado las palabras claves que los estudiantes van señalando.

Actividad y sesión 2: En el libro de texto de matemáticas I, el profesor remite a los alumnos a las páginas 116 y 117, pide que se realice lectura en voz alta del concepto por parte del alumno. El profesor (moderador) retroalimenta cuando sea necesario. Se le pide los estudiantes que parafraseen el concepto en su libreta de apuntes y que comprueben con los demás compañeros la formulación del concepto.

Actividad y sesión 3: El profesor argumenta el concepto de valor numérico, así como modela la resolución de un ejercicio en el pizarrón. Posteriormente los estudiantes trabajan en binas en la resolución de un ejercicio fundamentando su respuesta después el profesor de manera voluntaria pide a tres estudiantes que expongan sus ejercicios y los fundamenten. Tarea extraclase: Resolver los ejercicios planteados en el libro de texto actividad de aprendizaje A9). - pág. 120 y 121 resolverlos en hoja blancas uno por cada hoja por un solo lado.

Actividad y sesión 4: los estudiantes socializan los resultados de la tarea realizada, por medio de equipos formados por las filas del salón de clases, se revisan entre ellos los resultados encontrados, se explica por parte de profesor la elaboración de un argumento y las partes que debe de tener en los procedimientos del cálculo del valor numérico de expresiones algebraicas.

Actividad y sesión 5: los estudiantes realizan las argumentaciones de los ejercicios resueltos en la tarea extraclase, leen los argumentos y analizan las diferencias en los procedimientos realizados por ellos y contrastados con los de otros compañeros.

#### **Recursos didácticos, productos y criterios de evaluación**

Para el desarrollo de la estrategia didáctica se utilizaron los siguientes recursos didácticos: Libro de texto Matemáticas I (UAS DGEP), notas de clase, calculadora científica y hojas blancas. Como estrategia se fomenta que las operaciones se resuelvan sin calculadora y que se la utilice únicamente en la comprobación de los procedimientos. En lo que refiere a los productos que el estudiante debería realizar fueron: los apuntes de clases, la resolución de tareas extraclase y la argumentación para cada uno de los ejercicios extraclase.

Para hacer la valoración de la implementación de la propuesta, se utilizaron algunos instrumentos de evaluación: 1) Lista de cotejo. El producto que se evidencia en esta actividad son los apuntes o notas realizadas por el estudiante en su libreta congruente con los objetivos educacionales 1, 2 y 3 que enuncian que el estudiante explore, identifique y describa el concepto del valor numérico de las expresiones algebraicas. 2) Rúbrica, para verificar el cumplimiento de los objetivos educacionales 4 y 5 que tienen que ver con la aplicación de un procedimiento en el cálculo del valor numérico de expresiones algebraicas en la resolución de tareas extraclase, y, 3) Producción textual con la reflexión que los estudiantes realizaron en el ejercicio de construcción de argumentos acerca de los procedimientos de cálculo de valor numérico de expresiones algebraicas.

#### **La experiencia pedagógica reflexiva con los profesores del bachillerato y sus estudiantes**

Se tuvo la oportunidad de dialogar con los profesores de este estudio, aprovechando las reuniones de academia, para conocer su perspectiva sobre la experiencia vivida. Un profesor argumenta: "...la verdad muy útil esta propuesta de trabajo, clarifica acciones, detalla los niveles de cada una de ellas y lo más importante explica cómo evaluar las actividades que realiza el alumno". En el mismo cuestionamiento otro docente señala: "...muy importante este aporte a la planeación y a la evaluación en mi asignatura, la verdad considero que al llevar a la práctica la propuesta me quedaron más claros los contenidos del diplomado PROFORDEMS".

Al cuestionamiento ¿Cómo observaron la participación y el cumplimiento de los alumnos con la propuesta? una maestra mencionó: "Observé en primer momento cierto rechazo a las actividades planteadas, puesto que la planeación se las di a conocer en la primer clase y noté inseguridad, pero conforme fueron pasando las actividades se

notaron más interesados, hasta ellos se sorprendieron al ver los argumentos escritos de cada uno de los ejercicios, la verdad fue una muy grata experiencia y mis alumnos participaron activamente.”

En otro espacio se contactó a los estudiantes y al cuestionarlos sobre la forma en cómo realizaron su trabajo los docentes, un alumno comentó: “La verdad muy padre, ya no explicó y dejó tarea nada más, sino que nos puso a pensar y a escribir lo que hacíamos y como le hacíamos, eso estuvo bien, además usó la computadora para mostrarnos las actividades y cómo nos iba a revisar. Otro alumno mencionó “Bien, porque nos enseñó a argumentar los procedimientos y eso nos puede servir para otras materias no nada más para mate.”

Al preguntarles ¿Qué les pareció la forma de evaluar de sus maestros en esta actividad? Una alumna señaló: “Se me hizo bien porque en mi caso el profe nos dio tres copias de los formatos de evaluación y pues así nos guiamos más fácil, claro que a otros alumnos nos les gustó porque decían que era mucho, pero creo que estuvo bien, yo hice todo.”

### Comentarios finales

Sin duda, la exploración de estrategias tendientes a motivar la producción de significados profundos de los contenidos matemáticos, además de un reto pedagógico, representa un área poco explotada en los estudios sobre la enseñanza de las matemáticas de bachillerato en México. A partir de esta experiencia, los ponentes adhieren fuertemente a la idea de que “...las conversaciones generadas en torno a la resolución de una actividad son un momento clave en las secuencias de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. No tiene sentido pensar en un alumno sólo como el objeto de la educación matemática. El alumno aprende en su relación con los otros, explicando sus razonamientos y, en general, intercambiando y contrastando ideas por medio de preguntas.”<sup>21</sup> Pero para que los estudiantes dialoguen acerca de estos temas se requiere fomentar en ellos la capacidad discursiva asociada a sus procedimientos matemáticos, del mismo modo, esto implica también que los profesores se dispongan a abrir el diálogo para el intercambio auténtico entre los actores de las actividades educativas áulicas.

### Referencias

- “La argumentación”, artículo consultado en Internet, el día 29 de julio de 2016, disponible en <https://cmlenguayliteratura.wordpress.com/curso-0809/4%C2%BA-eso/1%C2%AA-evaluacion/contenidos/la-argumentacion/>
- Biggs, J. B. y Collis, K. F. Apud. Huerta, P. “Los niveles de Van Hiele y la taxonomía SOLO: un análisis comparado, una integración necesaria”, en *Enseñanza de las ciencias*, 17(2), 1999, p. 292.
- Chevallard, Y., M. Bosch y J. Gascón. *Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje*, ed. Biblioteca para la actualización del maestro-SEP: México; 2004.
- Crespo, C. y C. Ponteville. “Las concepciones de los docentes acerca de las demostraciones”, en Díaz, L. [Ed.], *Acta latinoamericana de matemática educativa*, Vol. 17, tomo 1, ed. Clame: México.
- Danilov, I. M. A. y M. N. Skatkin. *Didáctica de la escuela media*, ed. Libros para la educación: La Habana; 1978.
- Díaz Barriga Arceo, Frida. “Capítulo 5. Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos”, en Díaz Barriga Arceo, Frida y Gerardo Hernández Rojas. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*, ed. McGraw Hill: México, 1995.
- Ibañez, M. y T. Ortega. “La demostración en matemáticas. Clasificación y ejemplos en el marco de la educación secundaria”, en: *Educación matemática*, Grupo Editorial Iberoamérica, Vol. 9, No. 2.
- Iparraguirre, A. y J. Riqueros. *Introducción a la lógica*, Buenos Aires, 1973.
- Marzano, Robert J. y Debra J. Pickering. *Dimensiones del aprendizaje. Manual para el maestro*, ed. ITESO: Tlaquepaque; 2005.
- Planas, N. y A. Alsina. [Coords.] *Educación matemática y buenas prácticas. Infantil, primaria, secundaria y educación superior*, ed. Colofón-Graó: México; col. Biblioteca de aula, No. 257, 2013.
- Torres Fernández, Paúl. *Didácticas cubanas en la de las matemáticas*, ed. Academia: La Habana, 1996.

<sup>21</sup> Iranzo, N. y N. Planas. “Las preguntas en la clase de matemáticas de secundaria”, en Planas, N. y A. Alsina. [Coords.] *Op. Cit.*, p. 187.

# MÉTODO PARA DETERMINAR LA MISIÓN DE UN SISTEMA EMPRESARIAL CON ENFOQUE A PROCESOS

Jorge Vera Jiménez Dr<sup>1</sup>, M.C. Juan Arrazola Hernández<sup>2</sup>,  
Itzel Fauve Romo Rodríguez<sup>3</sup>

**Resumen**—La “misión” de la empresa es un instrumento útil en la fase de diseño del sistema empresarial de las organizaciones, su cumplimiento da origen al logro de los objetivos. Siendo de gran importancia, la misión requiere describirse y mantenerse como información documentada. En el estudio del arte se encuentran claves para crear la misión, o la forma de redactar la misma pero no existe una propuesta formal para la generación de la misión para el personal de cada área funcional de las empresas. Este artículo propone un método para determinar la misión del personal de toda la empresa en cada una de sus áreas de trabajo. La misión contribuye a integrar el esfuerzo de todo el personal de una organización en un trabajo unido, coordinado, coherente, consistente, congruente y eficiente (hacer), para generar resultados eficaces (tener).

**Palabras clave**—Misión, Método, Sistema, Proceso, Empresa.

## Naturaleza de la misión

Debido a que se usó el español para el desarrollo del método, y que se tuvo la necesidad de conceptualizar el término “misión”, se tomó la segunda acepción del significado que la Real Academia Española (RAE) acepta como descripción de la palabra “Misión” (RAE 2016) textualmente la expresa como “2. f. Poder, facultad que se da a alguien de ir a desempeñar algún cometido.”, a su vez la palabra cometido en su segunda acepción la expresa como “2. m. Incumbencia, obligación moral.”. Para evitar ambigüedades de la palabra incumbencia, se recurre nuevamente a la RAE, quien la conceptualiza en su primera acepción como “1. f. Obligación y cargo de hacer algo.” De los conceptos publicados por la máxima autoridad de la lengua española, se concluye que “misión es una obligación de hacer algo”. Nótese que desde un principio el concepto de misión de la RAE incluye la palabra desempeño, término que la RAE describe como “1. tr. Ejercer las obligaciones inherentes a una profesión, cargo u oficio.” Es evidente que la palabra ejercer implica una ACCIÓN. Del concepto de misión de la RAE, se desprende que la naturaleza de la misión es el “HACER”. La misión describe en forma general la acción, indica lo que hay que “HACER”, el resultado del hacer es el “TENER”; este resultado es el que se espera alcanzar.

También Espinosa (2012), le asocia una naturaleza de “acción” a la misión; indica que la “misión define principalmente, cual es nuestra labor o actividad en el mercado”, señala que “para definir la misión de una empresa, sirve de apoyo el plantearse la pregunta ¿qué hacemos? o ¿a qué nos dedicamos?”.

## Función de la misión

Como la misión define el “hacer” de una empresa, ésta (la misión) nos auxilia en la determinación del (o los) proceso(s) requeridos para generar el bien y/o servicio que se debe “tener”. La misión contribuye a estructurar el sistema empresarial, con un enfoque a procesos. La norma internacional ISO 9001:2015 recomienda diseñar los sistemas de gestión de la calidad con un enfoque basado en procesos, esto significa que cada elemento del sistema representa un proceso, el cual está interrelacionado con otro(s) elemento(s) del sistema que es(son) otro(s) proceso(s). Cada elemento del sistema representa un proceso y, cada proceso debe tener una misión, el resultado del cumplimiento de una misión (hacer), es la salida u objetivo que debe alcanzar ese proceso (tener) (Diagrama 1). Cada salida al entrar en otro proceso, genera la interrelación, es aquí donde se da la eficacia de la empresa, en las salidas y entradas a los procesos.

<sup>1</sup> Jorge Vera Jiménez es Docente del Tecnológico Nacional de México del Departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Oaxaca, ubicado en la ciudad de Oaxaca de Juárez, Oax., México, [jorgeverajimenez@hotmail.com](mailto:jorgeverajimenez@hotmail.com) (**autor correspondiente**)

<sup>2</sup> El M.C. Juan Arrazola Hernández es Docente del Tecnológico Nacional de México del Departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Oaxaca, ubicado en la ciudad de Oaxaca de Juárez, Oax., México, [arrazolahj@gmail.com](mailto:arrazolahj@gmail.com)

<sup>3</sup> La C. Itzel Fauve Romo Rodríguez es estudiante del décimo semestre de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Oaxaca del Tecnológico Nacional de México, de la especialidad de Desarrollo Empresarial, [fau.92@hotmail.com](mailto:fau.92@hotmail.com)



Diagrama 1. Relación de la misión y el objetivo

La misión es una “acción” (hacer), el objetivo es un resultado de esa acción (tener). Al cumplir con la misión se llega a tener algo, ese resultado obtenido es el objetivo. La misión es asignable a seres humanos, los objetos no pueden cumplir misiones, estos solo tienen características inherentes que les permiten desarrollar funciones.

### Dependencia de la misión para su determinación

Para determinar una misión, primero se tiene que conocer que es lo que se debe tener, esto es, se debe conocer el objetivo que se quiere lograr con el cumplimiento de la misión. Para describir la misión, se necesita primero tener el objetivo. El desarrollo de la misión está en función del tipo de objetivo que se tenga que alcanzar (Ecuación 1).

$$\text{Misión} = f(\text{Tipo de Objetivo}) \dots \dots \dots \text{Ecuación 1}$$

El objetivo es “el resultado a lograr” según el concepto indicado en la norma ISO 9000:2015, la misma norma indica que debe mantenerse como una información documentada.

Antes de describir la misión es necesario formular el objetivo de la empresa y ver su tipo. El objetivo se entenderá, como se dijo previamente, como el resultado a lograr (tener). Al tratarse de una empresa, el objetivo se va a tomar como el resultado esperado por alguien; es evidente que ese alguien es el dueño o los inversionistas de la empresa (Ecuación 2). Generalmente los tipos de objetivo de los dueños son asociados con rendimientos financieros a través del tiempo. Además, las empresas tienen que ser socialmente responsables, e integrar objetivos de otros tipos, dentro de ellos están el ambiental, el ahorro de energía, el de seguridad y salud ocupacional.

$$\text{Tipo de Objetivo} = f(\text{Expectativas de los dueños de la empresa}) \dots \dots \dots \text{Ecuación 2.}$$

Por lo general, el tipo de objetivo de todo inversionista es de naturaleza financiera, busca dividendos de su inversión a través del tiempo, su objetivo sería tener rentabilidad y sostenibilidad (Ecuación 3).

$$\text{Expectativa de los dueños de las empresas} = f(\text{Rentabilidad con sostenibilidad}) \dots \dots \dots \text{Ecuación 3.}$$

Para alcanzar el objetivo de rentabilidad y sostenibilidad esperado por el inversionista, la empresa debe generar bienes y/o servicios competitivos que satisfagan las necesidades de los clientes (Diagrama 2) y, que en el futuro se vayan modificando según las necesidades de sus usuarios o consumidores para que se sigan vendiendo, haciendo sostenible la empresa.



Diagrama 2. Satisfacción de las necesidades de los clientes

La satisfacción de las necesidades de los clientes a través de los bienes y/o servicios, solo se puede lograr conociendo las mismas, este es un tipo de objetivo prioritario e importante en la empresa: Tener conocimiento de la probable evolución de las necesidades de los clientes (Cuadro 1) pertenece a la fase de planeación y es necesario e indispensable para la fase operativa.

Objetivo de la fase de planeación (Tener) Salida del proceso	Área
Tener conocimiento de las necesidades futuras de los clientes, habiendo previsto los probables cambios de las necesidades futuras y habiendo inferido las características de los bienes y/o servicios que las satisfagan.	Ventas

Cuadro 1. Objetivo prioritario e importante de la empresa



El objetivo prioritario e importante de la empresa de la fase de planeación es la base para formular el objetivo en la fase operativa de la empresa (Cuadro 2)

Objetivo de la fase operativa (Tener). Salida del proceso	Área
Tener bienes y/o servicios en lugares accesibles para todos los interesados, cuyas funciones, atributos y ventajas competitivas hayan sido dados a conocer a los mismos, capaces de satisfacer las necesidades cambiantes de los usuarios o consumidores a través del tiempo. Para bienes masivos, los bienes deben estar distribuidos en diferentes puntos de venta cercanos a los clientes. Para bienes de uso industrial, es recomendable llevar los bienes a la planta de las empresas que los requieran.	Distribución

Cuadro 2. Objetivo general de la empresa

Al tener bienes y/o servicios accesibles para los clientes y que satisfagan sus necesidades cambiantes, con ventajas competitivas, se logrará alcanzar el objetivo de rentabilidad sostenible del (los) inversionista(s) (Ecuaciones 4, 5, 6 y 7).

$$\text{Rentabilidad sostenible} = f(\text{Utilidad neta}) \dots\dots\dots \text{Ecuación 4.}$$

$$\text{Utilidad neta} = f(\text{Ingresos} - \text{egresos}) \dots\dots\dots \text{Ecuación 5.}$$

$$\text{Ingresos} = f(\text{Venta continua de los bienes y/o servicios}) \dots\dots\dots 6$$

$$\text{Venta continua de bienes y/o servicios} = f(\text{Objetivo de la empresa}) \dots\dots\dots \text{Ecuación 7}$$

Los inversionistas tienen objetivos de tipo financiero, ellos utilizan la empresa como un medio para generar riqueza, lo más importante para ellos es que la empresa les genere productos financieros, ellos están en el mundo de los negocios; para alcanzar su objetivo, requieren que el negocio genere objetos de valor para los clientes, bienes y/o servicios cuyas funciones y atributos tengan ventajas competitivas en relación a los que ofrecen las empresas de la competencia, que tengan la capacidad de satisfacer las necesidades cambiantes de los clientes. Los bienes y/o servicios deben cumplir con su función para que sea sostenible el negocio (Cuadro 3).

Función del Bien y/o servicio	Área
Generador de valores para el cliente, creándole un bienestar al satisfacer sus necesidades cambiantes a través del tiempo, por tener atributos que le dan ventajas competitivas con respecto a los bienes y/o servicios de otras empresas	Domicilio o planta de los clientes

Cuadro 3 Función del producto

Se entiende que para que el bien y/o servicio satisfaga las necesidades de los usuarios y o consumidores, se debe dar un intercambio de estos por dinero, la venta generará ingresos, los ingresos, son la base de la utilidad, la utilidad es indispensable para obtener la rentabilidad requerida por los inversionistas. Si las necesidades cambiantes se van satisfaciendo por los bienes y/o servicios, habrá sostenibilidad de la empresa. Se puntualiza que para determinar la misión de la empresa, se necesita plantear previamente el objetivo de los inversionistas (Diagrama 3).



Diagrama 3. Relación de la misión de la empresa con el objetivo

Todos los trabajadores tendrán, de alguna manera, desde sus áreas de trabajo, que contribuir al cumplimiento de la misión de la empresa, al cumplirla, se dará alcance al objetivo de los inversionistas, la alta dirección deberá generar la unidad de propósito para cumplirla.

**Misión del personal de las áreas funcionales de la empresa.**

Existe una misión de la empresa la cual es una responsabilidad de todos los trabajadores de la misma cumplirla, esta debe ser desarrollada con base al objetivo formulado por los inversionistas (Cuadro 4); para su cumplimiento se requiere del diseño del sistema empresarial con enfoque a procesos, cuyas interrelaciones se darán a través de las salidas de los procesos, estas representan los resultados los cuales son planteados como los objetivos de cada

proceso; servirán como referencia para describir las misiones del personal de cada una de las áreas que implantarán los procesos que conformen el sistema empresarial.

Objetivo de los inversionistas (Tener) Salida del proceso	Misión del personal del área de ventas (Hacer)	Proceso
Tener un retorno de la inversión seguro, continuo y sostenible, con rentabilidad mayor a la que ofrecen alternativas de inversión sin riesgo del medio al operar, y obtener ingresos por concepto de la venta de los bienes y/o servicios a través del tiempo	Vender bienes y/o servicios en lugares donde puedan ser adquiridos fácilmente por sus clientes, que satisfagan las necesidades cambiantes de los usuarios o consumidores a través del tiempo	Ventas

Cuadro 4. Misión del personal del área de ventas

Para cumplir con la misión del personal del área de ventas, se requiere que los bienes y/o servicios estén a disposición de los clientes; deben haberse puesto al alcance de sus usuarios o consumidores para ser adquiridos por ellos de una forma libre (Cuadro 5).

Objetivo del proceso de distribución (Tener). Salida del proceso	Misión del personal del área de distribución (Hacer)	Proceso
Tener bienes y/o servicios en lugares accesibles a sus interesados, cuyas funciones, atributos y ventajas competitivas hayan sido dados a conocer a los mismos, capaces de satisfacer las necesidades cambiantes de los usuarios o consumidores a través del tiempo	Colocar bienes y/o servicios en lugares donde puedan ser adquiridos fácilmente por sus clientes, de los que se hayan dado a conocer previamente sus funciones, atributos y ventajas competitivas, capaces de satisfacer las necesidades cambiantes de los usuarios o consumidores a través del tiempo	Distribución

Cuadro 5. Misión de la empresa

Para colocar los bienes y/o servicios en los lugares accesibles a los clientes, es necesario generar los mismos, se requiere haber producido previamente los bienes y, si es un servicio, tener todos los insumos para desarrollar el mismo. El objetivo del proceso de producción, es la referencia para el desarrollo de la misión del personal del área responsable de la implantación de este (Cuadro 5).

Objetivo del proceso de producción (Tener). Salida del proceso	Misión del personal del área de producción (Hacer)	Proceso
Tener bienes y/o servicios capaces de satisfacer las necesidades cambiantes de los usuarios o consumidores a través del tiempo	Generar bienes y/o servicios capaces de satisfacer las necesidades cambiantes de los usuarios o consumidores a través del tiempo	Producción

Cuadro 5. Misión del proceso de producción

Las cantidades de productos, los tiempos y las características de bienes y/o servicios a generar, dependen de la salida de otros procesos, se requiere el cumplimiento de los objetivos de esos procesos (Ecuación 7)

$$\left[ \begin{array}{l} \text{Cantidad de bienes y/o} \\ \text{servicios con las} \\ \text{características esperadas} \\ \text{por los clientes} \end{array} \right] = f \left[ \begin{array}{l} \text{Objetivo del área de ventas,} \\ \text{objetivo del área de} \\ \text{administración, objetivo del} \\ \text{área de compras} \end{array} \right] \dots \text{Ecuación 7}$$

Objetivo de los proceso (Tener) Salida del proceso	Misión del personal de área (Hacer)	Proceso
Tener la información de las cantidades de bienes y/o servicios requeridas por unidad de tiempo por los clientes (demanda) y sus características	Determinar la cantidad de bienes y/o servicios requeridos, a través del tiempo, por los clientes y, las características de los mismos	Ventas
Tener al personal que operará la planta	Contratar y generar las competencias al personal que operará los procesos	Administración
Tener los materiales, tecnología, insumos y servicios requeridos para la producción de las cantidades de bienes y/o servicios a generar	Comprar todo lo requerido para la operación de las empresas que satisfaga las especificaciones requeridas para su uso	Compras

Cuadro 6. Misión de las áreas de apoyo al proceso de producción

Todas las áreas para cumplir sus funciones requieren de la salida del proceso financiero, el resultado u objetivo de este proceso es la liquidez financiera, la disponibilidad de dinero, por lo tanto es necesario formular este objetivo para describir su misión (Cuadro 7).

Objetivo del proceso financiero (Tener). Salida del proceso	Misión del personal del área financiera (Hacer)	Proceso
Tener la liquidez para el acopio de todos los recursos requeridos para la operación de toda la empresa	Conseguir el dinero requerido para adquirir todos los bienes y/o servicios requeridos por la empresa para el pago de impuestos, salarios y prestaciones al personal	Financiero

Cuadro 7. Misión del área financiera

El alcance del objetivo de ventas o, dicho de otra manera, la salida del proceso (Cuadro 8), generará la liquidez requerida para sufragar los gastos de la operación de la empresa, en caso de que con las ventas no alcance para cumplir con las obligaciones, se deberá tramitar la obtención de créditos o promover la inversión de más capital (Ecuación 8).

$$\text{Tener liquidez} = f(\text{Ingreso por ventas, créditos recibidos, nueva inversión}) \dots\dots\dots \text{Ecuación 8}$$

Objetivo del proceso (Tener). Salida del proceso	Misión del personal del área de ventas (Hacer)	Proceso
Tener el dinero u otro “bien aceptado como medio de pago”, por haber realizado el intercambio de bienes y/o servicios con el cliente	Conseguir el dinero u otro bien que pueda generar liquidez por haber logrado el intercambio de los bienes y/o servicios con el cliente, de tal manera que (el intercambio) haya sido adecuado a su poder adquisitivo, a su periodo y a su lugar de pago más convenientes.	Ventas

Cuadro 8. Misión del área de ventas

### Pasos para determinar la misión de un sistema empresarial con enfoque a procesos

El sistema empresarial de una empresa con enfoque a procesos se diseña para generar una salida, son los bienes y/o servicios que deberán ser vendidos por unidad de tiempo, por lo tanto, el primer paso en el método para determinar la misión de un sistema empresarial, es la descripción de la(s) función(es) que tiene el bien y/o servicio que se esté generando (Cuadro 3). Posteriormente teniendo claridad del objeto que constituye la base del intercambio para el plan de negocios de los dueños que les generará riqueza, se requiere formular el objetivo de los inversionistas (Cuadro 4). El objetivo expresado por quienes están financiando el sistema empresarial, sirve como referencia para diseñar el sistema empresarial con enfoque a procesos (Diagrama 3), cada proceso representa un elemento del sistema, cada proceso tiene objetivos, estos representan el resultado del proceso y representan las salidas con las que se interrelacionan con los otros procesos del sistema, en el Diagrama 3, se identifican con la letra “O” de objetivos, reconózanse estos objetivos también como las salidas de los procesos o los resultados de los mismos.

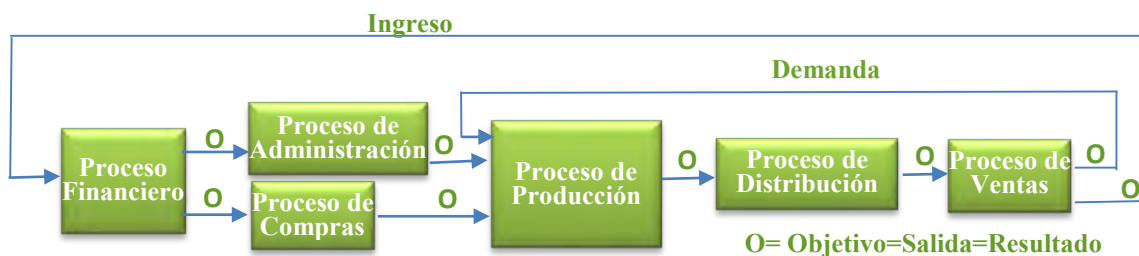


Diagrama 3. Sistema empresarial con enfoque en procesos

Cada salida o resultado de cada proceso constituye su objetivo, se requiere formular cada uno de ellos porque el objetivo es el referente para describir la misión del personal de las áreas quienes implantarán los procesos (Diagrama 1). Todo el personal de la empresa interviene en el funcionamiento del sistema, todos tienen la responsabilidad de cumplir la misión de la empresa, la cual debe describirse para que sea expuesta a los trabajadores de cada área de la estructura organizacional de la empresa. Asimismo es necesario que se desarrollen las misiones de los trabajadores de todas las áreas para la implantación de los procesos del sistema empresarial tomando como referencia los objetivos de cada proceso. El método para determinar la misión de un sistema empresarial con enfoque a procesos está integrado por los pasos mencionados previamente (Cuadro 9).

Núm	Descripción
1.	Determinación de la función de los bienes y/o servicios
2.	Formulación del objetivo de los inversionistas
3.	Diseño del sistema empresarial con enfoque a procesos
4.	Determinación de las salidas de cada proceso (objetivos de los procesos)
5.	Describir la misión de la empresa
6.	Describir la misión del personal de cada área responsable de la implantación de los procesos

Cuadro 9. Pasos para determinar la misión de un sistema empresarial con enfoque a procesos

### Conclusión

En la fase de planeación de la empresa, la misión es un instrumento útil para el diseño del sistema empresarial; en la fase operativa contribuye a mantener la unidad de trabajo del personal. Solo con el cumplimiento de la misión se alcanzan los objetivos formulados.

### Referencias

Espinosa, Roberto. 2012. "Cómo definir misión, visión y valores, en la empresa". Blog de marketing y ventas. En línea. 1º. May. 2016. <http://robertoepinosa.es/2012/10/14/como-definir-mision-vision-y-valores-en-la-empresa/>

IMNC. "Sistema de Gestión de la Calidad. Requisitos". PROYECT NMX-CC-9001-IMNC-2015

IMNC. "Sistema de Gestión de la Calidad. Vocabulario". PROYECT NMX-CC-9001-IMNC-2015

### Notas Biográficas

El **Dr. Jorge Vera Jiménez** ha publicado artículos en congresos internacionales, es profesor de la especialidad de Desarrollo Empresarial de la Carrera de Ingeniería industrial del Instituto Tecnológico de Oaxaca del TecNM

El **M.C. Juan Arrazola Hernández** es Jefe del Departamento de Ingeniería Industrial, ejerce la docencia y ha sido presidente de su Academia de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Oaxaca del TecNM

La **C. Itzel Fauve Romo Rodríguez** es candidata a realizar sus residencias profesionales para obtener su título y cédula de Ingeniera Industrial.

# ANÁLISIS ORGANIZACIONAL DEL SECTOR PESQUERO EN EL MUNICIPIO DE ANGOSTURA, SINALOA

Dra. Imelda Zayas Barreras<sup>1</sup>, Dra. Mar de Jesús Heiras Palazuelos<sup>2</sup>,  
Dra. Rosa Armida Zayas Barreras<sup>3</sup> y MC. Juan Jaime Fuentes Uriarte<sup>4</sup>

**Resumen**— El Municipio de Angostura, lugar que tiene como principal actividad económica la agricultura y la pesca, donde se encuentra una extensión de litoral apto para la pesca, que es aprovechado por pescadores, sociedades cooperativas de producción pesquera y plantas congeladoras de productos del mar; donde se realiza esta investigación de análisis organizacional señalándose aspectos de organización, estructura, administración, integración, capacidad productiva, comercialización y problemática de desarrollo, que no permiten mayor competitividad entre las empresas a través de la innovación de los productos y procesos. Dicho sector presenta algunas dificultades en su proceso de comercialización, porque no capacita a sus trabajadores para obtener la calidad de productos y procesos, además de que su estructura organizacional no se encuentra bien estructurada.

**Palabras clave**— Organización, competitividad, comercialización y capacitación

## Introducción

El sector pesquero del municipio de Angostura, Sinaloa, lo componen una diversidad de empresas dedicadas de forma directa a la extracción y comercialización de productos del mar, mismas que se retomaron como análisis de estudio para conocer como están organizadas al interior y exterior de la empresa. Considerando que toda empresa que cuenta con una organización formal y estructurada es más competitiva en el mercado, porque tiene bien definido sus objetivos, metas y alcances, que la hacen más fuerte que otras empresas.

Todas las empresas presentan problemas de diversos tipos, pero si se analizan las micro, pequeñas y medianas empresas, se observarán dificultades por su tamaño, lo cual no debería ser un obstáculo que las frene, sin embargo, estas empresas no se desarrollan como deberían de ser porque tienen más restricciones en financiamiento, innovación, tecnología e incluso en los procesos de comercialización de sus productos; por lo tanto, las empresas buscan las condiciones de supervivencia en el mercado competitivo.

Las empresas consideradas en el presente estudio organizacional, presentan algunas dificultades de carácter organizacional, debido a que no todas tienen una estructura organizacional definida, además de que no tienen dentro de su estructura un administrador y contador, esto las hace vulnerables a la toma de decisiones y actividades diarias que se requieren para estar dentro de un mercado competitivo, entre otros factores importantes como la capacitación de sus trabajadores para el mejor desempeño de sus actividades dentro de la empresa.

Aún y con todos los problemas que presentan las empresas del sector pesquero, se encontró que las congeladoras de productos del mar concentran cantidades de producto que las sociedades cooperativas de producción pesquera les entregan y comercializan el producto seleccionado y congelado para exportarlo a Estados Unidos a las empresas de Ocean Garden y Meridian Product; realizando este proceso con todos los requerimientos de exportación de productos perecederos.

## Desarrollo

El propósito general de esta investigación es realizar un análisis de la organización de las empresas de producción pesquera del Municipio de Angostura, Sinaloa, con la finalidad de obtener datos que orienten hacia la competitividad e innovación de las empresas, obteniendo de esta manera una comercialización adecuada de sus productos.

<sup>1</sup> Dra. Imelda Zayas Barreras: Profesor de Administración en la Universidad Politécnica del Valle del Évora, Angostura, Sinaloa, México. [imelda.zayas@upve.edu.mx](mailto:imelda.zayas@upve.edu.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Dra. Mar de Jesús Heiras Palazuelos: Profesor de Agrotecnología en la Universidad Politécnica del Valle del Évora, Angostura, Sinaloa, México. [Mar.heiras@upve.edu.mx](mailto:Mar.heiras@upve.edu.mx)

<sup>3</sup> Dra. Rosa Armida Zayas Barreras: Profesor postgrado en la Universidad Autónoma de Nayarit, Facultad de economía, Tepic, Nayarit, México. [r-armida@hotmail.com](mailto:r-armida@hotmail.com)

<sup>4</sup> MC. Juan Jaime Fuentes Uriarte: Profesor de Sistemas computacionales en la Universidad Politécnica del Valle del Évora, Angostura, Sinaloa, México. [Juanjaime.fuentes@upve.edu.mx](mailto:Juanjaime.fuentes@upve.edu.mx)

## Competitividad y desarrollo en las empresas

Las empresas no todas tienen oportunidades de desarrollo que les permita ser competidoras en el mercado, sino que casi siempre son empresas muy chicas como Micro empresas, que no tienen oportunidades de expansión, según Torres y Jasso (2009:86) dicen que “de acuerdo con la visión de Penrose, el tamaño de las empresas es importante, de tal suerte que las pequeñas vis a vis las empresas grandes, enfrentan un conjunto de restricciones externas que limitan sus oportunidades de continua expansión, dada la relativa escasez de recursos internos, y las limitantes que tienen para acceder a estos a través del mercado”. Son limitantes que presentan las pequeñas empresas en comparación con las grandes empresas, que si tienen la oportunidad de crecimiento.

Las PyME's, tienen problemas de supervivencia y desarrollo, situación que las hace menos competitivas en el mercado de sus productos y no pueden crecer internacionalmente por sus capacidades como se indica en Torres y Jasso (2009:87), quien dice que “existe evidencia de que en General las PYMEs, debido a su tamaño, se encuentran extremadamente limitadas en cuanto a sus perspectivas de supervivencia por las condiciones internas (recursos y capacidades) y externas que enfrentan”. Pero no significa que sea una limitante para el crecimiento y desarrollo de acuerdo a su tamaño, por lo que se recomienda su desarrollo paulatino y no comparable con las grandes empresas.

Las empresas pueden asociarse y formar equipos de trabajo como lo son los clústeres para el desarrollo y crecimiento de la empresa porque a la vez les permitirá lograr ser más competitivas y desarrollo en el área o región que lo deseen; para tal efecto es necesario reconocer la utilidad que se tiene con la formación de clúster, como lo señala Capó-Vicedo, Expósito-Langa, y Masiá-Buades (2007:120) quien dice que las empresas Pequeñas y Medianas presentan algunas dificultades, para adquirir recursos. “En el caso particular de las PYME, se han de tener en cuenta las dificultades inherentes a su pequeño tamaño, como pueda ser la de acceder a las mismas fuentes de financiación externa que las grandes empresas, e incluso más importante todavía, el acceso a las fuentes adecuadas de información para tomar las decisiones idóneas.

Para estas empresas, la cooperación con otras de su mismo tamaño o superior se constituye como una alternativa estratégica, que les permite aprovechar las ventajas competitivas de las empresas con las que se asocian, tanto si esos acuerdos son de tipo horizontal como vertical. Si estos acuerdos se realizan entre un gran número de empresas, se va tejiendo un entramado de relaciones que se enlazan hasta crear redes compactas. Estas redes interorganizativas se desarrollan normalmente en un ámbito geográfico concreto limitado, formando clúster.” Esta nueva forma de organización empresarial permitiría relacionarse las empresas dedicadas a un mismo rubro o actividad, aumentando así la competitividad de las mismas.

Para lograr la competitividad de las empresas es necesario señalar que requieren de conocimientos, experiencias, adaptación a nuevos procesos, por ello según Jasso (2006:61) señala que

“En los Sistemas de Innovación (SIN) se generan procesos mediante los cuales las empresas acumulan conocimiento técnico, know-how, y la experiencia relevante para la planeación, construcción, operación, adaptación y mejoramiento de los procesos de producción. Es decir, se crean mecanismos y procesos a través de los cuales se efectúa el progreso tecnológico y se posibilita la creación de innovaciones tecnológicas.”

Por tal motivo las empresas se tienen que introducir al mundo de la competitividad con los Sistemas de innovación (SIN) para su mejoramiento como empresa.

La competitividad es importante que se origine entre las empresas, porque ello logra establecer ciertas condiciones de mercado de los productos, más cuando se va a establecer un mercado internacional, García-Ochoa y Mayor (2007) “La OCDE define la competitividad de una economía como el grado en que, bajo condiciones de libre mercado, un país puede producir bienes y servicio que superen el examen de la competencia internacional y que simultáneamente permitan mantener el crecimiento sostenido de la renta nacional. Pero sin duda la posición competitiva de los países depende de la competitividad de sus empresas, que son las que tienen capacidad para ofrecer bienes y servicios. Su competitividad está determinada por su capacidad de formular estrategias inteligentes, de dotarse de estructuras organizativas adecuadas, de desarrollar productos y mejorarlos y de definir y aplicar procesos eficaces”.

También se requiere señalar que las empresas son parte de una cultura, que les permite desarrollarse dentro

del mercado que las caracteriza tal es el caso de la cultura corporativa que a su vez se distingue por el desarrollo tecnológico en equipo, y tecnología informática aplicada en las actividades administrativas de las empresas, como se analiza en Montaña (2002) “Entre los diferentes aspectos que han intervenido en el surgimiento de la cultura corporativa se puede distinguir el desarrollo tecnológico, que no sólo ha jugado contra el surgimiento de esta perspectiva sino que lo ha apropiado. Pueden mencionarse dos elementos: primero, el desarrollo de la tecnología informática, de naturaleza mucho más flexible y maleable que la anterior tecnología productiva, requiere una mayor participación por parte de los trabajadores en todos los niveles jerárquicos de la empresa; segundo, de manera más específica, la rutinización de una gran cantidad de actividades de tipo administrativo, incorporadas en el repertorio informático, ha provocado la ampliación de los espacios informales, difícilmente controlables mediante un aparato burocrático tradicional”.

La cultura de las organizaciones no es de este siglo, sino que viene de siglos anteriores, donde se han encontrado tres tipos: la corporativa, la regional y la organizacional, donde Montaña (2004), señala que “La cultura corporativa corresponde a la búsqueda de una nueva espiritualidad acorde con los requerimientos funcionales de la empresa; presume de que ésta es una importante variable del desempeño y postula el consenso como valor armónico, explicita los términos de la cultura deseada de manera formal, establece una misión, una visión, objetivos estratégicos y códigos de conducta, y busca la interiorización de valores tales como la honestidad, el trabajo en equipo y el servicio” aspectos que deben de considerar todas las empresas que requieren de formarse en redes como los clusters.

“El término «cluster» fue acuñado por Porter (1990), en su estudio sobre la ventaja competitiva de las naciones, en el que consideraba que la agrupación de empresas y su correspondiente especialización en determinadas actividades productivas contribuía favorablemente sobre los cuatro polos del diamante que explica la ventaja competitiva. No obstante, el concepto de la agrupación empresarial ya había sido estudiado por Marshall que en 1920 propuso el término «distrito industrial» para denominar a la agrupación en un territorio de pequeñas empresas de características similares, que tratan de mejorar su productividad como consecuencia de la división del trabajo entre las mismas.

La principal ventaja de los cluster se deriva de su contribución a la mejora de la ventaja competitiva de las empresas que lo componen, que contribuiría, a su vez, a la mejora de la competitividad de la región en la que se sitúa”.

Las empresas requieren de concentrarse en la ventaja competitiva, relacionado con su tecnología para mejorar sus productos como lo indica Jasso (1999) “Las ventajas competitivas están asociadas con el grado de madurez tecnológica de los productos y procesos. A su vez, el grado de madurez tecnológica está relacionado con los conocimientos aplicados a la creación o mejora de nuevos productos, procesos o técnicas de producción, que incluyen la maquinaria, la organización y el diseño del proceso productivo. Por lo tanto, la especialización comercial y productiva en productos maduros o innovadores es el reflejo del esfuerzo realizado por los agentes para innovar y, en gran medida, para sobrevivir o mantenerse en el mercado internacional”.

Para lograr la creación de redes o sistemas locales de innovación, las empresas requieren de administrar el conocimiento, siendo ésta una parte fundamental en el estudio de las organizaciones, según Montaña (2001) dice que “Uno de los grandes dilemas de la administración, como campo de conocimiento, es su creciente importancia en distintos ámbitos sociales, caracterizados por una transformación tan radical que algunos autores han comenzado a hablar de una nueva conformación: La sociedad del conocimiento”, que permite además analizar la cultura de las empresas y su integración ante la sociedad.

Además las empresas requieren de nuevas tecnologías para el mejoramiento de su proceso administrativo, como también establecer relaciones con empresas y proveedores entre otras actividades como lo indica Montaña (2002) “Las empresas que han emprendido procesos de modernización se caracterizan, en lo general, por la introducción de nuevos esquemas productivos que incluyen la adquisición de nuevas tecnologías, la flexibilización de la producción, la reducción de puestos, la puesta en operación de programas de mejora continua, los círculos de calidad, la reducción de inventarios, el establecimiento de relaciones un poco más estables con los proveedores, la adopción de sistemas de justo a tiempo y de certificación de calidad; en el nivel de la distribución, existen incrementos de número de puntos de venta y, en ocasiones, la exportación y/o la comercialización de productos importados, así como una relación más estrecha entre las funciones de producción y distribución.”

El hablar de competitividad en las empresas implica hablar de innovaciones y desarrollo tecnológico, porque es una parte fundamental para que una empresa tenga desarrollo y pueda competir con las demás, es aquí donde Martín y Valdés (2003) señala que “Tradicionalmente, la ventaja competitiva de una empresa se deriva de su eficiencia que se puede observar a partir de indicadores organizacionales tales como el índice de rechazos internos y externos, el bajo costo de bienes, servicios ofrecidos y su grado de aceptación en el mercado.

Las empresas logran su ventaja competitiva y beneficios en gran medida como resultado de la innovación; aquellas que puedan manejar dicha ventaja obtendrán beneficios que les permitirán sobrevivir y prosperar en entornos turbulentos, es por ello que es importante diferenciar entre las innovaciones y las invenciones. El proceso de invención incluye todos los aspectos conducentes a la creación de un nuevo concepto que es factible. Por otro lado, el proceso de innovación toma un nuevo concepto o combina varios nuevos o antiguos en un nuevo esquema (otra invención) y posteriormente lo desarrolla en un producto, que es aceptado en el mercado”.

### **La pesca en el Municipio de Angostura (Bahía Santa María).**

El municipio de Angostura, cuenta con superficie de litoral en el que se extraen algunas especies del mar, como es el camarón, jaiba, botete entre otras de igual importancia, siendo la segunda actividad económica del municipio, donde muchos trabajadores se dedican a la pesca considerando la bahía de Santa María como una región apta para el desarrollo de la actividad, donde se puede encontrar flora y fauna, situación que indica Villalva Loera, Robadue Jr. y Toscano Alatorre (2004: 456) “Bahía Santa María es una laguna costera que forma parte de la cuenca baja del río Mocorito, en la región central del Estado de Sinaloa, México. Está localizada en la costa sureste del golfo de California y conectada al mismo por entradas al norte y sur. Tiene una superficie de casi 55,000 hectáreas de espejo de agua y cuenta con más de 100 islas, las cuales se encuentran protegidas por el programa de protección de flora y fauna de las islas del Golfo de California que administra SEMARNAT. Dentro de las 3 islas más grandes se encuentran Altamura (isla de barrera de 43 km de largo) y las islas interiores de Tachichilte y Saliaca.

El área de influencia de la estrategia para la conservación y desarrollo de la Bahía Santa María cubre aproximadamente 285,000 hectáreas. Incluye totalmente límites del municipio de Angostura y parcialmente el municipio de Navolato en Sinaloa, México, los cuales a su vez se localiza dentro de las cuencas costeras de los ríos Mocorito y Culiacán.

La pesca es la principal fuente de ingresos de los pobladores de las 5 comunidades costeras (Sautillos, Yameto, La Reforma, Costa Azul y Playa Colorada) localizadas a lo largo de la bahía. Generando anualmente alrededor de 6,000 toneladas de productos pesqueros, de los cuales destaca el camarón con el mayor volumen de producción y los mayores ingresos.

Existen casi 7,000 hectáreas de cultivos de camarón en las zonas de inundación adyacentes a los bosques de mangar que bordean gran parte de la costa y de las islas. Entre ellas producen cerca de 10,000 toneladas de camarón al año”.

La principal especie de extracción en la Bahía de Santa María es el camarón, seguido de la jaiba y la curbina, donde los pescadores obedecen a los tiempos de veda del camarón, donde se aprovecha para capturar otras especies que apoyan a la actividad económica.

### **Metodología.**

Las unidades de análisis definidas para el presente trabajo de investigación, serán los trabajadores y directivos de las empresas del sector pesquero ubicadas en el municipio de Angostura, Sinaloa utilizado el método de investigación de carácter cualitativo bajo un muestreo no probabilístico, debido a que se realizaron 25 entrevistas estructuradas a las empresas como congeladoras de productos del mar y Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera, en el Municipio de Angostura, Sinaloa, determinando la muestra en base a la técnica bola de nieve” (técnica que consiste en seleccionar una entidad al azar y esa misma entidad recomienda otra para que se le aplique la entrevista y/o encuesta, así sucesivamente, hasta que se alcance la saturación teórica que indica que no es necesario continuar pues se obtendrán los mismos resultados), de esta forma se fueron entrevistando a los directivos y/o trabajadores de las empresas, obteniéndose datos de cada entrevista diferentes hasta llegar a tener datos similares en las últimas entrevistas.

### **Resultados**



En el municipio de Angostura, existe una diversidad de empresas dedicadas al sector pesquero, como son sociedades cooperativas de producción pesquera, plantas congeladoras de productos del mar, granjas de producción de camarón, productores pesqueros, pescadores en general, comercializadoras de equipos de pesca y materiales de pesca, entre otras dedicadas al comercio de los productos.

Estas empresas tienen la característica de que realizan una actividad en común dedicada al sector pesquero, y se encuentran ubicadas en su mayoría en el Campo Pesquero La Reforma, Costa Azul, Playa colorada y Batury; además son generadoras de empleos de cientos de trabajadores, registradas en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, organizadas con estructura formal el 86% de 25 entrevistas realizadas a empresas del sector, mientras que el 14% no tiene una estructura como el organigrama por lo tanto presentan dificultades de organización en el trabajo, dificultad en la organización de los puestos; con respecto a la planeación estratégica las empresas el 26% tiene problemas de definición de sus metas, misión, visión, objetivos, mientras que el resto si los tiene por escrito pero no todos los trabajadores de planta y mucho menos los de temporal los conocen, sólo el área administrativa de la empresa.

Además se encontró que las empresas la mayoría no tiene bien definidas sus políticas internas y procedimientos de sus procesos de producción, por lo tanto carecen de un documento por escrito para la formalidad de este, y que permita a los trabajadores utilizarlo como guía para sus actividades cotidianas. La mayoría de las empresas quienes se encargan de su administración si tienen conocimientos de los aspectos administrativos y contables, existiendo dos empresas que los encargados del área no tienen conocimientos.

Con respecto a los proveedores todas las empresas tienen su relación de proveedores de materias primas y equipos, por lo que no existe problema en conseguir quien surta los requerimientos; en cuanto a los clientes se informó que todos tienen ya establecidos los clientes, pero no todas las empresas participan en la exportación de sus productos, por lo tanto sus clientes son nacionales o bien regionales donde entre las mismas empresas se venden sus productos del mar, a las congeladoras para que éstas a su vez las exporten al extranjero a Ocean Garden y Meridian Product, entre otras; manifestando a su vez que existen problemas entre competidores porque no existe producto suficiente para todos y a la hora de hacer la compra venta no todos tienen la cantidad de producto deseada. Esto se ocasiona por los problemas de veda del camarón o las temporadas de captura de jaiba y otras especies, que no se permite a todos los pescadores introducirse a altamar a la captura, sino únicamente en la bahía, esto hace que bajen las cantidades de captura del crustáceo y que las empresas sólo puedan competir en el mercado regional, estatal y en baja escala el nacional e internacional.

La mayoría de las empresas tienen créditos bancarios, sólo el 26% manifestaron que no tienen ningún tipo de crédito, y que además no han recibido ningún tipo de apoyo por parte de programas de gobierno, situación que si las empresas se encuentran conformadas en redes podrían obtener algunos beneficios de parte de apoyos gubernamentales.

Otro de los problemas que se encontraron es que algunas empresas tienen su maquinaria y equipos obsoletos porque hace más de 10 años que no la renuevan, sin embargo se podría buscar la posibilidad de que con el clúster se apoyarían entre sí las empresas y buscarían financiamiento para este rubro.

Además se encontró que el 50% de las empresas no capacita a sus trabajadores, por lo que representa un serio problema a la hora de trabajar para las empresas de exportación que solicitan calidad, y ciertos requisitos para comprarles el producto, siempre andan a la carrera capacitándose entre trabajadores para poder solventar el problema, pero de todos los trabajadores de las empresas el 80% no es capacitado, más cuando se les considera empleados de temporal y no de base, pero al final son quienes realizar la mayor parte del trabajo con el manejo de los productos capturados.

Por último las empresas del sector pesquero del municipio de Angostura, manifestaron que tienen varios problemas por los cuales sus empresas no crecen y se desarrollan como lo debería de ser, esto es porque existe escasez de camarón, los precios del producto son muy bajos en comparación a los costos de producción que implica la captura y comercialización de éste; problemas sociales con la población por los malos olores que representan los desechos de los productos del mar, económicos por los escasos financiamientos que se obtienen de la banca privada y por último los problemas internos de organización en las empresas.

### Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos en el desarrollo de este trabajo, se llegó a la conclusión de que las empresas requieren de una organización interna y externa para el desarrollo de sus actividades, debido a que si esto no se cumple, existen factores que limitan su desarrollo y sobre todo la competitividad e innovación de productos y procesos, que frenan el desarrollo de las empresas porque no capacitan a sus empleados y además no tienen los elementos necesarios de dirección que los guíe hacia una misión, visión y objetivos a lograr en un plazo señalado.

Por lo que las empresas del sector pesquero del municipio de Angostura, Sinaloa; requieren de mayor atención y formalidad en su integración organizacional para lograr los objetivos que se requieren de acelerar la economía de la región; es por ello que es importante se realice una campaña de capacitación en aspectos administrativos y organizacionales de las empresas, a través de Universidades o programas de gobierno para que los mismos propietarios y empleados de las empresas vean el cambio estructural que necesitan, para lo cual los empresarios necesitan de reconocer los problemas que tienen sus empresas para aceptar un cambio estructural y emprender nuevas actividades.

### Referencias

- Capó-Vicedo, J., Expósito-Langa, M. y Masiá-Buades, E. (2007), La importancia de los clusters para la competitividad de las PYME en una economía global, *Revista Eure*, Vol. XXXIII, No. 098, Santiago de Chile, ISSN: 0250-7161, pp. 119-133.
- García-Ochoa y Mayor (2007) La innovación tecnológica como factor de competitividad empresarial, Dialnet, consultado el día 28 de Septiembre de 2015 en: [dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2524044.pdf](http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2524044.pdf).
- Jasso-Villazul, J. (2006) Elementos básicos de los sistemas nacionales de innovación: evidencias del análisis histórico. Capítulo 2 En Solleiro-Rebolledo, J. L. (coordinador) *El sistema nacional de innovación y la competitividad del sector manufacturero en México*, UNAM. D.F., Plaza y Valdés Editores, México.
- Jasso Villazul, Javier (1999) "La madurez tecnológica en la industria petroquímica mundial" en: *Revista La CEPAL* 69, pp. 119-137.
- Martín Granados, Ma. Antonieta y Valdés Hernández, Luis Alfredo (2003) "La innovación y el desarrollo tecnológico como una política de Estado y los estímulos fiscales para promoverla" en: *Revista Contaduría y Administración*, No. 208. Pp. 9- 10.
- Montaño Hirose, Luis (2001) "Dilemas y desafíos de la investigación en administración en México", en: *Revista Contaduría y Administración*, No. 202, México, pp. 21-28.
- Montaño Hirose, Luis (2002) "La dimensión cultural de la organización elementos para un debate en América latina", en: De la Gazca Toledo, Enrique (coordinación), *Tratado Latinoamericano de sociología del trabajo*, Fondo de cultura económica, ISBN 968-16-6026-9, México, pp. 285-311.
- Montaño Hirose, Luis (2004) "La dimensión cultural de la organización elementos para un debate en América latina", Capítulo, en De la Gazca Toledo, Enrique (coordinación), *Tratado Latinoamericano de sociología del trabajo*, Fondo de cultura económica, ISBN 968-16-6026-9, México, pp. 285-311.
- Porter, M. E. (1990) *La ventaja competitiva de las naciones*, Editorial Plaza & Janes, Vergara, Argentina. ISBN 9788401361241.
- Torres, A. y Jasso, J. (2009) Naturaleza y crecimiento de las empresas: la dinámica innovadora en las Pymes. Capítulo 4, En Dutrenit, G. (coordinador), *Sistemas Regionales de Innovación: Un espacio para el desarrollo de las Pymes. El caso de la industria de maquinados industriales*, AUM-Textual, ISBN: 978-9974-8180-9-5, Uruguay.
- Villalva Loera, A., Robadue Jr., D. D. y Toscano Alatorre, A. L. (2004) Estrategias de conservación y desarrollo en Bahía Santa María, México, consultado el día 03 de marzo de 2015 en: [http://www.crc.uri.edu/download/BSM\\_casestudy\\_03.pdf](http://www.crc.uri.edu/download/BSM_casestudy_03.pdf).

# MICRO EMPRESA DE FRUTAS EN CONSERVA: UNA ESTRATEGIA VIABLE PARA EL DESARROLLO DE HUATABAMPO, SONORA

M.A. Celia Guadalupe Zazueta Arguilez<sup>1</sup>, M.A. Rosa Guadalupe Quintana Durán<sup>2</sup>,  
L.A. Martín Parra Leyva<sup>3</sup>, L.C. Silvia Angélica Corral Ríos<sup>4</sup>

**Resumen.** La presente investigación surge como una premisa para mejorar la economía de las familias del municipio de Huatabampo, Sonora y como una esperanza de abatir el desempleo. "Microempresa de frutas en conserva" es una propuesta para que a mediano y largo plazo las autoridades del municipio o inversionistas, se interesen en la creación de un negocio rentable, considerando que en la región se cosechan gran cantidad de frutas y hortalizas, de las cuales un alto porcentaje se desperdicia debido a que no saben cómo conservarla o transformarla. Con la instalación de micro empresas de frutas en conserva permitirá aprovechar los recursos naturales y humanos, ya que estos últimos han recibido por parte del gobierno cursos de capacitación en la conservación de alimentos así como becas para que puedan establecer nuevas empresas, por lo tanto más fuentes de empleo tomando en cuenta las actuales circunstancias de este municipio.

**Palabras clave.-** Administración, Microempresas, Desempleo, Estrategia

## Introducción

Hasta ahora no se han realizado estudios sobre las microempresas de frutas en conserva y no se ha tomado en cuenta el papel tan importante que puede desempeñar en la economía del Sur del Estado de Sonora, y específicamente en el Municipio de HUATABAMPO, en donde existen actualmente dos instituciones educativas que proporcionan conocimientos sobre la conservación de alimentos (Secundaria Agropecuaria Técnica 10 y Conalep); las cuales no han realizado una investigación de este tipo.

El encontrar y recopilar toda la información que aparece en esta investigación es realmente importante, ya que es poca la bibliografía existente que trata sobre este tema y la mayoría de información sobre microempresas se encuentra en Internet.

La microempresa de frutas en conserva como una nueva actividad económica para el Municipio de Huatabampo, es la aportación de esta investigación para atenuar el desempleo, la pobreza y la marginación en la cual viven las comunidades y/o ejidos de la región, afectando a la población del mismo. Se puede decir que este problema es relevante, ya que ofrece un servicio a la comunidad para la solución de un problema económico actual.

Una de las situaciones que aumentaron el problema en este Municipio fue la apertura comercial y la posterior firma del tratado de libre comercio, donde los productores agrícolas compiten con otros países en los que gran parte de sus presupuestos se destinan al sector agrícola.

De lo anteriormente expuesto y después de haber realizado el diagnóstico de necesidades comunitarias del Municipio de Huatabampo que se muestran en la Tabla y gráfica No. 1, para una mayor visualización de la situación ya que la información fue obtenida a través de las campañas de candidato a diputado local de 126 comunidades y colonias de este municipio, los resultados fueron los siguientes:

<sup>1</sup> M.A. Celia Guadalupe Zazueta Arguilez es profesora del Instituto Tecnológico de Huatabampo, de Huatabampo, Sonora. [celiazazueta@hotmail.com](mailto:celiazazueta@hotmail.com) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> M.A. Rosa Guadalupe Quintana Durán es profesora del Instituto Tecnológico de Huatabampo, de Huatabampo, Sonora. [celiazazueta@hotmail.com](mailto:celiazazueta@hotmail.com)

<sup>3</sup> L.A. Martín Parra Leyva, es profesor del Instituto Tecnológico de Huatabampo, de Huatabampo, Sonora. [Mapa\\_64@hotmail.com](mailto:Mapa_64@hotmail.com)

<sup>4</sup> L.C. Silvia Angélica Corral Ríos, es profesora del Instituto Tecnológico de Huatabampo, de Huatabampo, Sonora. [Siancori03@hotmail.com](mailto:Siancori03@hotmail.com)



Gráfica No. 1. Necesidades del Municipio de Huatabampo

Es a partir de este estudio y considerando las necesidades de mejorar la economía del citado municipio surge la idea de “como abatir el desempleo” con el siguiente proyecto s “La microempresa de frutas en conserva” ; siendo una propuesta para que a mediano y largo plazo las autoridades del municipio o inversionistas, se interesen en la creación de un negocio rentable, considerando que en la región se cosechan gran cantidad de frutas y hortalizas, de las cuales un alto porcentaje se desperdicia debido a que no saben cómo conservarla o transformarla. Con la instalación de micro empresas de frutas en conserva permitirá aprovechar los recursos naturales y humanos, ya que estos últimos han recibido por parte del gobierno cursos de capacitación en la conservación de alimentos así como becas para que puedan establecer nuevas empresas, por lo tanto más fuentes de empleo tomando en cuenta las actuales circunstancias de este municipio.

Si poseemos los recursos naturales y humanos para tener una economía estable: **“Por qué Huatabampo no ha alcanzado su desarrollo?”** Pero lo más importante y trascendental **¿Qué puede hacerse para lograrlo?** La idea central de esta investigación surgió a raíz de haber realizado un diagnóstico de las principales debilidades, oportunidades, fortaleza y amenazas del municipio de Huatabampo, Sonora.

Con este estudio se comprueba de que la región posee abundantes recursos naturales y humanos, pero a pesar de ello la situación económica del municipio día con día va en franca decadencia, por lo tanto debemos buscar nuevas oportunidades que nos ayuden a lograr el desarrollo económico de Huatabampo.

Con la creación de microempresas de frutas en conserva, una gran cantidad de hombres y mujeres que actualmente se encuentran desempleados, se verían beneficiados con este tipo de empresas; se elevaría el nivel económico, social y cultural de las familias; y el consecuente desarrollo de Huatabampo.

Las conservas se transformarían con el uso de la tecnología casera, con frutas de la localidad; por lo tanto, los costos serían mínimos, lo que permitirá ofrecer un producto de buena calidad a un bajo precio, obteniendo ganancias por el volumen de ventas, al igual que lo han hecho otros países de Latinoamérica al basar su política económica en el desarrollo de la microindustria (Rodríguez 1999).

#### METODOLOGIA

Al realizar cualquier tipo de proyecto, investigación, ensayo, etc., es importante definir el tipo de diseño que se pretende utilizar, ya que determinándolo, facilita al programa el proceso que utilizará y que controlará la investigación. (Namakforoosh 1999).

Este proyecto se planeó para la población del Municipio de Huatabampo; habiéndose requerido para la obtención de información a través del grupo de enfoque y de entrevistas a personas de otros municipios, con conocimientos de las necesidades del citado municipio. Tomando en cuenta el tipo de investigación, las características socioeconómicas de la población y su disposición para participar, así como la definición de sesiones de grupo. Estas sesiones se utilizan frecuentemente para conocer ideas, opiniones o actitudes hacia ciertos productos, servicios, aspectos políticos, de organización, etc. (Namakforoosh, 1999), se definió realizar dos sesiones de grupo y encuestas personales así como pruebas piloto siendo un total de 45 participantes.

Para lograr esto, los cuestionarios fueron aplicados en forma personal, y se contó con la colaboración y apoyo de cuatro compañeros más tanto para aplicar las encuestas como para organizar y realizar los grupos de enfoque o sesiones de grupo. Se determinó realizar una prueba piloto con cinco personas con las características anteriormente mencionadas. El proceso de recolectar información se dividió en dos etapas. La primera consistió en aplicar cuestionarios de preguntas abiertas a un grupo de personas reunidas para tal fin, así como también se levantaron encuestas a las personas que por algún motivo no asistieron.

El siguiente cuestionario muestra un diseño que atiende a las necesidades de información requeridas para la investigación. Este cuestionario consistió en dos hojas, la primera de estas contiene un saludo introductorio de presentación seguido de un listado de diversas actividades económicas:

ENCUESTA DE OPINION SOBRE MICROEMPRESA DE FRUTAS EN CONSERVA COMO UNA  
ACTIVIDAD ECONOMICA EN EL MUNICIPIO DE HPO.

Mucho le agradeceré que evalua la actividad económica que estoy estudiando y que respondiera en el espacio respectivo según la escala siguiente:

5Muy favorable; 4=Favorable; 3=Indiferente; 2=Desfavorable; 1Muy desfavorable.

1.- EL ENTORNO:

- 1.1 Los programas federales de fomento a esta actividad \_\_\_\_\_
- 1.2 Los programas estatales de fomento a esta actividad \_\_\_\_\_
- 1.3 El impacto de los tratados de libre comercio hacia la actividad \_\_\_\_\_
- 1.4 La influencia de la relación peso-dólar en la actividad \_\_\_\_\_
- 1.5 Las leyes ambientales hacia esta actividad \_\_\_\_\_
- 1.6 Las facilidades fiscales para esta actividad \_\_\_\_\_
- 1.7 La demanda mundial y los precios de los productos de la actividad \_\_\_\_\_
- 1.8 La competencia mundial en la actividad \_\_\_\_\_
- 1.9 La disponibilidad de capital y créditos para la operación de la actividad \_\_\_\_\_
- 1.10 Las tasas de crédito preferenciales hacia la actividad \_\_\_\_\_
- 1.11 Lo accesible de la inversión para iniciar la actividad \_\_\_\_\_

2.- EL MUNICIPIO:

- 2.1 La situación geográfica para el desarrollo de la actividad \_\_\_\_\_
- 2.2 Los recursos naturales para el desarrollo de la actividad \_\_\_\_\_
- 2.3 El clima y el medio ambiente para el desarrollo de la actividad \_\_\_\_\_
- 2.4 Los servicios públicos para el desarrollo de la actividad \_\_\_\_\_
- 2.5 La infraestructura carretera para el desarrollo de la actividad \_\_\_\_\_
- 2.6 Las comunicaciones para el desarrollo de la actividad. \_\_\_\_\_
- 2.7 La actitud de la administración municipal para el desarrollo de la actividad \_\_\_\_\_
- 2.8 La educación y cultura de la población para el desarrollo de la actividad \_\_\_\_\_
- 2.9 La educación y cultura de los líderes para el desarrollo de la actividad \_\_\_\_\_
- 2.10 La oferta educativa y tecnológica para el desarrollo de la actividad. \_\_\_\_\_
- 2.11 La disponibilidad de materia prima y de insumos para el desarrollo de la actividad \_\_\_\_\_
- 2.12 La accesibilidad de terrenos para la operación de la actividad \_\_\_\_\_
- 2.13 La concordancia de la vocación regional con la actividad. \_\_\_\_\_

3.- EL EMPRESARIO LOCAL:

- 3.1 La actitud del empresario local para invertir en la actividad. \_\_\_\_\_
- 3.2 La cultura empresarial hacia la actividad \_\_\_\_\_
- 3.3 La capacidad financiera del empresario local para la actividad \_\_\_\_\_
- 3.4 La experiencia del empresario local para asociarse en la actividad. \_\_\_\_\_
- 3.5 La actitud del empresario local para asociarse en la actividad. \_\_\_\_\_
- 3.6 La rentabilidad esperada con la actividad \_\_\_\_\_

4.- LOS RECURSOS HUMANOS LOCALES:

- 4.1 La cantidad de mano de obra disponible para la actividad. \_\_\_\_\_
- 4.2 La calidad de mano de obra disponible para la actividad. \_\_\_\_\_
- 4.3 LA actitud de los sindicatos hacia la actividad. \_\_\_\_\_
- 4.4 La productividad esperada de la mano de obra en la actividad. \_\_\_\_\_
- 4.5 Las relaciones obrero-patronales esperadas con la actividad. \_\_\_\_\_

4- LA SOCIEDAD LOCAL:

- 5.1 Los beneficios económicos esperados con la actividad \_\_\_\_\_
- 5.2 Los beneficios sociales esperados con la actividad. \_\_\_\_\_
- 5.3 La cantidad de empleos que se generarán con la actividad \_\_\_\_\_
- 5.4 La contribución al desarrollo regional de la actividad \_\_\_\_\_

COMENTARIOS Y SUGERENCIAS:

Se realizó la matriz DOFA — debilidades, oportunidades, fortalezas, amenazas - así como el análisis de fuerzas o el uso de ambas técnicas para conformar un resumen de la información del municipio de Huatabampo. Este cuestionario nos permitió estudiar y conocer factores importantes de la micro empresa de frutas en conserva



buena, sino que más bien la población encuestada no conoce a detalle el funcionamiento, los apoyos que actualmente se están brindando por parte del gobierno.

Los resultados nos muestran que el empresario local no quiere invertir. Lo más atractivo de esta actividad económica es que no requiere grandes inversiones ya que cuenta con la materia prima (huertas de mango), y los recursos humanos, lo único que se requiere es despertar conciencia y el interés de las personas en llevar a la práctica este proyecto.

En el municipio se puede impulsar esta actividad ya que lo que se requiere es contar o proporcionar la capacitación adecuada sobre la conservación de los alimentos en este caso en particular la conservación del mango u otras frutas de temporada, ya que los resultados muestran que la situación geográfica es favorable puesto que nos encontramos muy cerca de la frontera con Estados Unidos, para exportar los productos con menores costos. Se cuenta con los recursos naturales necesarios considerando los problemas por la deficiencia en los servicios públicos y la infraestructura así como las comunicaciones. Se puede decir que para desarrollar esta actividad se tiene lo necesario.

La actitud de la anterior administración municipal para el desarrollo de la microempresa de frutas en conserva fue indiferente, la educación y cultura de los líderes la población, la oferta educativa y tecnológica, la disponibilidad de materia prima e insumos, la accesibilidad de terrenos para la operación el resultado va de indiferente a muy favorable. La concordancia de la vocación regional con la microempresa de frutas en conserva resulta ser satisfactoria.

### Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos de la investigación realizada se llegó a las siguientes conclusiones:

- En lo tocante al tema de estudio resulta viable esta nueva opción económica para el desarrollo económico del municipio, ya que se cuenta con la materia prima, recursos humanos con los conocimientos para realizar eficazmente esta actividad.
- En este municipio existen apoyos económicos por parte del gobierno federal y estatal para su implementación, lo único que falta es una adecuada promoción, distribución, supervisión y seguimiento de los apoyos económicos destinados para tal efecto. Esperemos en lo futuro que dichos apoyos se apliquen realmente al desarrollo de proyectos productivos.

### Recomendaciones

A partir de este proyecto de investigación se puede involucrar a inversionistas, al municipio, al Estado, al país ya que con la categorización de ser un proyecto viable cualquier pequeño empresario puede llevarla a cabo con un buen estudio de mercado, adecuadas campañas de publicidad, administración y control de la productividad, para la instalación eficaz de la microempresa de frutas en conserva

Fomentar este tipo de actividad económica en el Municipio, para que los más beneficiados sean aquellos que tienen características de analfabetismo y problemas sociales enfocados en los vicios, ya que existe en Huatabampo un buen número de habitantes que debido a este tipo de problemas no han podido conseguir un empleo estable, así como también no han podido salir de su crisis familiar y por ende económico, haciendo más desesperante su situación.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Colunga Dávila, Carlos (1995). *Administración para la Calidad. Cómo hacer competitiva a Nivel Mundial una Empresa Competitiva*. Editorial Panorama, S.A. de C.V. México, D.F.
- David R, Fred. (1999). *Administración Estratégica*. Prentice Hall.
- Douglas C. Montgomery, (1991). *Control Estadístico de la calidad*, Grupo Editorial Iberoamericana
- French, Wilhams. (1996) *Desarrollo Organizacional*. Prentice may
- Guía de planeación y Control de Industrias Agropecuarias, (1980) SE . México.
- Gran diccionario enciclopédico ilustrado* XII tomos (1980) Ed. Selecciones del Reader's Digest.
- Hernández Sampieri Roberto, Fernández Collado Carlos y Baptista Lucio Pilar (1998). *Metodología de la Investigación*. México. McGraw Hifi.
- Hernández Sergio y Rodríguez (1999) *Revista Administrate Hoy* No. 61. Ed. Latinoamericana, México.
- INEGI (1995). Huatabampo Estado de Sonora. Cuaderno Estadístico Municipal. Aguascalientes, Ags.
- Koontz, Harol y Weihrich, Heinz (1998). *Administración. Una perspectiva global*. Editorial MacGrawHffl, México D.F.
- Municipio de Huatabampo (1998). *Plan Municipal de Desarrollo 1998-2000*. Huatabampo Sonora. (5/autor). Dirección de Planeación del Desarrollo Municipal.
- Namakforoosh, Mohammad Naghi (1999) *Metodología de la investigación*. Editorial Limusa, S.A de C.V. México, D.F.
- FAO Organización de las naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (1999) *Procesamiento a Pequeña Escala de Frutas y Hortalizas*. [www.fao.org/inpho/vlibrary/x0029s04.htm](http://www.fao.org/inpho/vlibrary/x0029s04.htm)
- Reyes Ponce, Agustín (1974). *Administración de Empresas. Teoría y Práctica*. LIMUSA, México.
- Robins, Stephen P. (1987) *Administración teoría y práctica*. México, Ed. Prentice Hall
- Schmelkes, Corina. *Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación (tesis)*. Editorial Harla, S.A. de

## Automanejo de la obesidad en atención primaria a la salud

ME. David Zepeta Hernández<sup>1</sup>, Dra. Erika Mayte Del Ángel Salazar<sup>2</sup>, Dra. Nazaria Martínez Díaz<sup>3</sup>, ME. Higinio Fernández Sánchez<sup>4</sup> y Lauro Campos Tapia<sup>5</sup>

**Resumen—Objetivo:** determinar el nivel de automanejo de la obesidad en personas de una comunidad rural. **Material y métodos:** encuesta transversal aplicada a 30 personas de un centro de salud, que asisten a control periódico con diagnóstico médico mayor de un año. Se aplicó el instrumento de automanejo en padecimientos crónicos *Partners in Health Scale* con un Alpha de Cronbach de 0.739 integrado por tres dimensiones; conocimiento de la enfermedad, adherencia al tratamiento y manejo de los síntomas. **Resultados:** el automanejo es deficiente con un 76.7%, así como en sus tres dimensiones (60%, 70% y 56.7%) respectivamente. **Conclusiones:** La mayoría de las personas presentan un deficiente automanejo de su obesidad. Es necesario realizar más estudios para intervenir desde un enfoque biopsicosocial para obtener mejores resultados en el manejo de esta enfermedad.

**Palabras clave—Automanejo, obesidad, atención primaria, enfermería.**

### Introducción

La obesidad es una enfermedad sistémica, crónica y multicausal caracterizada por el exceso de tejido adiposo en el organismo (SS [Secretaría de Salud], 1998).y es un problema de salud pública reconocido en el mundo y en México, debido a su magnitud y el efecto negativo que ejerce sobre la salud de la población, incrementando significativamente el riesgo de padecer enfermedades no transmisibles (SS, 2015).

La obesidad es un factor de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2, hipertensión arterial, dislipidemias, enfermedades cardiovasculares (especialmente la cardiopatía isquémica y los infartos cerebrales), enfermedades osteoarticulares, apnea del sueño, ciertos tipos de cáncer como el de mama, próstata y colon, entre otras enfermedades (Astrup, Selleck y Stender, 2008; Clark, 2000); además, la obesidad es causa de estigma social (Lewis, Blood y Castle, 2011; Silorski et al., 2011).

La prevalencia mundial de la obesidad se ha incrementado por más del doble entre 1980 y 2014. En 2014, más de 1 900 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso, entre los cuales, más de 600 millones tenían obesidad. La mayor parte de la población mundial vive en países donde el sobrepeso y la obesidad cobran más vidas que la insuficiencia ponderal. En general, en 2014 alrededor del 13% de la población adulta mundial (11% de los hombres y 15% de las mujeres) eran obesos y el 39% de los adultos de 18 o más años (38% de los hombres y 40% de las mujeres) tenían sobrepeso (SS, 2015).

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Gutiérrez et al., 2012), aproximadamente 7 de cada 10 mexicanos adultos tienen sobrepeso. En la última década el número de personas con diabetes se ha incrementado y figura entre las primeras causas de muerte en México. La obesidad es considerada como el principal factor de riesgo modificable para el desarrollo de enfermedades no transmisibles. Se estima que el 60% de la mortalidad y 45% de la morbilidad a nivel mundial se atribuyen a este tipo de enfermedades.

Ante esta situación de salud pública, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) recomienda emplear estrategias de prevención integral y de control, centrándose en factores de riesgos (OPS, 2013) sustentados en el Modelo de Cuidados Crónicos (MCC) desarrollado por Wagner, Bodenheimer & Grumbach (2002) para el manejo eficiente de las enfermedades crónicas, ya que centra la relación de un paciente activado con un equipo de atención proactivo y preparado. De acuerdo con este modelo, el manejo de las enfermedades crónicas no transmisibles es más eficaz cuando los pacientes y los trabajadores de la salud se asocian y ambos son expertos en sus propios dominios (OPS, 2013).

<sup>1</sup>David Zepeta Hernández es Docente de Enfermería de la Facultad de Enfermería Campus Poza Rica de la Universidad Veracruzana, Veracruz, México. [dzepeta@uv.mx](mailto:dzepeta@uv.mx)(Autor Corresponsal)

<sup>2</sup>Erika Mayte Del Ángel Salazar es Docente de Enfermería de la Facultad de Enfermería Campus Poza Rica de la Universidad Veracruzana, Veracruz, México. [erdelangel@uv.mx](mailto:erdelangel@uv.mx)

<sup>3</sup>Nazaria Martínez Díaz es Docente de Enfermería de la Facultad de Enfermería Campus Poza Rica de la Universidad Veracruzana, Veracruz, México. [nmartinez@uv.mx](mailto:nmartinez@uv.mx)

<sup>4</sup>Higinio Fernández Sánchez es Docente de Enfermería de la Facultad de Enfermería Campus Poza Rica de la Universidad Veracruzana, Veracruz, México. [hifernandez@uv.mx](mailto:hifernandez@uv.mx)

<sup>5</sup>Lauro Campos Tapia es Estudiante de la Facultad de Enfermería Campus Poza Rica de la Universidad Veracruzana, Veracruz, México. [laurocampost@gmail.com](mailto:laurocampost@gmail.com)



Un elemento clave del MCC es el apoyo al automanejo, que es el suministro sistemático de educación e intervenciones de apoyo por parte de un personal de la salud, a fin de incrementar las habilidades y la confianza de los pacientes en el manejo de sus problemas de salud, incluidos la evaluación regular del progreso, el establecimiento de metas y el apoyo a la solución de problemas; estrategia que propone que el usuario tome un rol activo de su enfermedad (OPS, 2013).

Barlow, Wright, & Sheasby en el 2002, definen al automanejo como la capacidad de una persona para controlar los síntomas y consecuencias de vivir con una enfermedad crónica, incluyendo el tratamiento, la dimensión social y cambios en el estilo de vida. Para Loring y Holman (2003) el automanejo es una tarea para toda la vida para mantenerse bien psicológicamente y físicamente.

Para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos, el Índice de Masa Corporal (IMC) o de Quetelet es un indicador de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para diagnosticar (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2016). Éste se establece por el peso en kg, entre el cuadrado de la talla en metros. Describe el peso relativo para la talla y se correlaciona de manera significativa con el contenido de grasa corporal total (Wang, Heshka, Pierson, & Heymsfield, 1995).

La clasificación del IMC según la OMS (2016) es la siguiente: Un IMC igual o superior a 25 determina sobrepeso y un IMC igual o superior a 30 determina obesidad. El IMC proporciona la medida más útil del sobrepeso y la obesidad en la población, puesto que es la misma para ambos sexos y para los adultos de todas las edades. Sin embargo, hay que considerarla a título indicativo porque es posible que no se corresponda con el mismo nivel de grosor en diferentes personas

La obesidad tiene un origen multifactorial en el que se involucran la susceptibilidad genética, los estilos de vida y las características del entorno, con influencia de diversos determinantes subyacentes, como la globalización, la cultura, la condición económica, la educación, la urbanización y el entorno político y social. Este fenómeno, tiene un papel predominante tanto el comportamiento individual, como el entorno familiar, comunitario y el ambiente social (OMS, 2000).

La causa fundamental del sobrepeso y obesidad es un desequilibrio energético entre las calorías consumidas y gastadas. En el mundo, prevalece un aumento de la ingesta de alimentos hipercalóricos que son ricos en grasa, sal y azúcares, pero pobres en vitaminas, minerales y otros micronutrientes, así como un descenso en la actividad física, como resultado de la naturaleza cada vez más sedentaria de muchas formas de trabajo, de los nuevos modos de desplazamiento y de una creciente urbanización (OMS, 2016).

La transición nutricional que experimenta el país tiene como características una occidentalización de la dieta, específicamente: 1) aumento en la disponibilidad a bajo costo de alimentos procesados adicionados con altas cantidades de grasa, azúcar y sal; 2) aumento en el consumo de comida rápida; 3) disminución del tiempo disponible para la preparación de alimentos en casa; 4) aumento de forma importante a la exposición de publicidad y oferta de alimentos industrializados y 5) disminución importante de la actividad física (SS, 2010).

El análisis de la composición corporal representa el eje central para la valoración del estado nutricional, la vigilancia de los pacientes con malnutrición y, sobre todo, el diagnóstico y la tipificación del riesgo asociado con la obesidad. La evaluación de la composición corporal es la suma de la Masa Corporal Grasa (MCG) y la Masa Corporal Activa (MCA), en relación con la Masa Corporal o peso total corporal (MC). La masa corporal grasa es la cantidad absoluta de grasa en el cuerpo. La masa corporal activa representa la masa de todo tejido corporal, libre de la grasa almacenada (músculos, huesos, envolturas de fibras musculares), por tanto:  $MC = MCG + MCA$ . (Morín & Lonngi, 2005)

De manera general, para el tratamiento de la obesidad se han recomendado los siguientes aspectos: a) Cambios en el estilo de vida, es decir: realizar una dieta hipocalórica fraccionada (cuatro a cinco tiempos de comida al día, si se adapta a la actividad laboral del paciente), que le hará perder 0.23 a 0.45 kg por semana, e incrementar la actividad física (se aconseja realizar ejercicio constante, sistemático, regular y aeróbico, en un promedio de 150 minutos por semana, en tres etapas de cinco a diez minutos de calentamiento, 20 a 30 minutos de ejercicio aeróbico máximo, y 5 a 10 minutos de relajación), con lo que logrará un acondicionamiento general en cuatro a seis semanas, y disminuirá su peso corporal entre dos a seis meses, b) Tratamiento psicológico de la obesidad, principalmente cuando tiene alguna enfermedad concomitante, c) Tratamiento farmacológico y d) Tratamiento quirúrgico (Luckie, Cortés, e Ibarra, 2009).

### Material y métodos

Estudio descriptivo transversal en una localidad rural del Municipio de Papantla, Veracruz, México. Se realizó una encuesta a 30 personas mayores de 18 años de edad con diagnóstico de obesidad que asisten a su control periódico al Centro de Salud Rural adscrito a la misma localidad, con diagnóstico médico mayor a un año.

La encuesta incluye las variables de edad, sexo, ocupación, escolaridad, estado civil, tiempo con la enfermedad, antecedentes hereditarios, talla, peso, índice de masa corporal (IMC) y glicemia capilar. El instrumento utilizado para valorar el automanejo de la diabetes fue la escala de automanejo en padecimientos crónicos "The Partners in Health Scale" (PIH) adaptado al contexto mexicano por Peñarrieta-De Córdova et al. en el 2014. Presenta un Alpha de Cronbach de 0.739 identificando tres dimensiones: conocimientos de la enfermedad (1, 2), adherencia al tratamiento (3, 4, 5, 6, y 7) y manejo de los síntomas (8,9 y10). Las respuestas de los 10 ítems del instrumento son en escala de 0 a 8 puntos, donde más cerca a cero es menor automanejo y más cerca de 8 es mayor automanejo.

Para la interpretación de los resultados del automanejo se realiza una sumatoria de todos los ítems, obteniendo los siguientes puntos de corte: 1) para el índice general: bueno de 75 a 80; regular de 54-74 y deficiente 0-53; 2) Para la dimensión de conocimiento de la enfermedad: bueno de 14-16; regular de 8-13; deficiente de 0-7; 3) para la dimensión de manejo de los síntomas: bueno de 23-24; regular de 17-22 y deficiente de 0-16; 4) para la dimensión de adherencia al tratamiento: bueno de 39-40; regular de 28-38 y deficiente de 0-27 .

Para el análisis de datos se utilizó el programa estadístico SPSS versión 20 aplicando estadística descriptiva. El estudio fue realizado previa firma del consentimiento informado de cada participante y se contó con la aprobación del comité de ética e investigación de la Facultad de Enfermería campus Poza Rica de la Universidad Veracruzana.

### Resultados

El 80.6%(26) de los participantes son mujeres y el 13.3% (4) hombres, con edades de 20 a 50 años y media de 34.2 años (DE= ±9.0), con tiempo de padecer la obesidad de 1 a 22 años y media de 8.4 años (DE= ± 6.1). Con respecto al estado civil el 50%(15) son casadas(os), el 23.3%(7) son concubinas(os) y el 26.7%(8) es soltera(o). La escolaridad de los participantes muestra que el 36.7%(11) estudio la primaria, el 33.3%(10) la preparatoria, el 26%(8) la secundaria y solo el 3.3%(1) tiene estudios universitarios.

Respecto al factor hereditario de la enfermedad, el 63.3%(19) tiene o tuvo familiares con obesidad, mientras que el 36.7%(11) no lo presenta. Referente a la ocupación de los participantes, el 60%(19) se dedica a labores del hogar, el 20%(6) es obrero(a), el 6.7%(2) es estudiante, el 6.7%(2) es albañil, el 3.3%(1) es velador, y el 3.3%(1) es estilista.

En cuanto al grado de obesidad, el 50%(15) presenta obesidad tipo 1, el 26.7 % (8) obesidad tipo 2 y el 23.3%(7) obesidad tipo 3. En relación al nivel de glucosa capilar se encontró que el 23.3 % (7) presentan un descontrol glucémico (cuadro I).

**Cuadro I. Índice de masa corporal y glucosa capilar de los participantes**

Valores de referencia	Frecuencia	Porcentaje
30-34.9 IMC Obesidad tipo I	15	50.0
35-39.9 IMC Obesidad tipo II	8	26.7
> 40 IMC Obesidad tipo III	7	23.3
70-120 mg/dl Control glucémico	23	76.7
> 121 mg/dl Descontrol glucémico	7	23.3

Con respecto al nivel de automanejo, se encontró que el 60% refiere un conocimiento deficiente de la enfermedad con un puntaje medio de 6.13 (DE= ±3.7). En relación a la adherencia terapéutica, el 70% menciona una adherencia deficiente con una media de 22.6 (DE= ±8.8). En la dimensión de manejo de los síntomas de la enfermedad, el 56.7% menciona un manejo deficiente con una media de 14.8 (DE= ±5.7), el 40% un manejo regular y solo el 3.3%(1) refiere un buen manejo de los síntomas. En relación al nivel de automanejo general, el 76.7% refiere un automanejo deficiente con un puntaje general medio de 43.5 con una DE = ± 15.7 (Cuadro II).

## Cuadro II. Descripción del automanejo en personas con obesidad

Índice	Automanejo (%)			Total (%)	Rangos de puntuación	Puntuación media	DE
	Bueno	Regular	Deficiente				
Conocimiento de la enfermedad	3.3	36.7	60	100	0-15	6.13	3.7
Adherencia al tratamiento	-	30	70	100	4-38	22.6	8.8
Manejo de signos síntomas	3.3	40	56.7	100	1-24	14.8	5.7
Índice general de automanejo	-	23.3	76.7	100	5-74	43.5	15.7

### Conclusiones

Los resultados muestran de manera objetiva que los participantes con obesidad presentan un nivel de automanejo deficiente por dimensiones y de manera general, resultados semejantes a los encontrados por Peñarrieta-De Córdova et al. (2013, 2014); quien encontró un automanejo deficiente de las personas con diabetes, hipertensión y cáncer en una población de Perú y México respectivamente, y aunque los estudios no se centraron en la obesidad, estas enfermedades crónicas tienen relación con el fenómeno estudiado.

Por otra parte, estos resultados indican que los participantes no tienen la capacidad para manejar su enfermedad. También muestra que es necesario realizar más estudios para comprender mejor este fenómeno y desarrollar, reorientar y fortalecer los programas destinados a mejorar la salud bajo una perspectiva colaborativa entre los usuarios y los profesionales de la salud que garanticen un mejor automanejo de la obesidad.

### Referencias

- Astrup A, D.J., Selleck, M. & Stender S. (2008). Nutrition transition and its relationship to the development of obesity and related chronic diseases. *Obes Rev*: 9 (Suppl 1): p. 48-52.
- Barlow, J., Wright, C., Sheasby, J. (2002). Self-managment approaches for people with chronic conditions: a review. *Patient Education and Counseling*, 48(2), 177 - 187.
- Clark JM, B.F. (2000). The challenge of obesity-related chronic diseases. *J Gen Intern Med*: 15(11): p. 828-9.
- Gutiérrez, J. P., Rivera-Dommarco, J., Shamah-Levy, T., Villalpando-Hernández, S., Franco, A., Cuevas-Nasu, L., Romero-Martinez, M. & Hernández-Ávila, M. (2012). Encuesta nacional de salud y nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 1-196. Disponible en <http://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>
- Jorge González Barranco. (2002). *Obesidad*. México: McGraw-Hill.
- Lewis S, T. S., Blood RW, Castle DJ, Hyde J. & Komesaroff PA. (2011). How do obese individuals perceive and respond to the different types of obesity stigma that they encounter in their daily lives? A qualitative study. *Social Science & Medicine*, 73(9): p. 1349-56.
- Lorig, K. & Holman, H. (2003). Self-management education: history, definition, outcomes, and mechanisms. *Annals of Behavioural Medicine*. 26, 1, 1-7.
- Luckie, A., Cortés, F., e Ibarra, S. (2009). Obesidad: trascendencia y repercusión médico-social. *Revista de especialidades médico-quirúrgicas*, 14(4), 191-201.
- Morín R, & Lonngi G. (2005). *Farmacoterapia de la obesidad*. 1ª ed. México: LitoGrapo; pp. 27-55.
- Norma Oficial Mexicana. (2010). Para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad. Distrito Federal: México.
- OPS. (2013). Cuidados innovadores para las condiciones crónicas: Organización y prestación de atención de alta calidad a las enfermedades crónicas crónicas no transmisible en las Americas.
- Organización Mundial de la Salud. (2000). *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Estados Unidos de América: OMS
- Organización Mundial de la Salud. (2016). *Obesidad y Sobrepeso*. Centro de Prensa. Núm.311. Washington, DC: Estados Unidos de América. Disponible en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
- Organización Panamericana de la Salud. (2013). Cuidados innovadores para las condiciones crónicas: Organización y prestación de atención de alta calidad a las enfermedades crónicas crónicas no transmisible en las Americas. Waschinton, DC.
- Secretaría de Salud. (1998). Norma Oficial Mexicana NOM-174-SSA1-1998, Para el manejo integral de la obesidad.
- Secretaría de Salud. (2010). Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria. Estrategia contra el sobrepeso y la obesidad. Distrito Federal: México.

- Secretaria de Salud. (2015). Boletín epidemiológico. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Núm. 27, Vol. 32 Semana 27. Distrito Federal: México. Disponible en <http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/boletin/2015/sem27.pdf>
- Silorski, L.M., Kaiser M., Glaesmer, H., Schomerus, G., Koning, H.H. & Riedel-Heller, S.G. (2011). The stigma of obesity in the general public and its implications for public health - a systematic review. *BMC Public Health*, 11: p. 661.
- Wang, Z.M., Heshka, S., Pierson, R. N., & Heymsfield, S., B. (1995). Systematic organization of body-composition methodology: an overview with emphasis on component-based methods. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 61, 457-465.
- Wagner, E.H., Bodenheimer, T. & Grumbach K. (2002) Improving primary care for patients with chronic illness: the chronic care model, part 2. *JAMA* 2002;288:1909-14.
- Peñarrieta, C.I., Olivares, D., Gutierrez-Gomes, T., Flores-Barrios, F., Piñones-Martínez, M.S. y Quintero-Valle, L.M. (2014). El automanejo en personas con diabetes mellitus e hipertensión arterial en el primer nivel de atención. *Revista de Investigación de la Universidad Norbert Wiener*, 2014, N.º 3.
- Peñarrieta-de Córdova, M., Vergel-Camacho, S., Lezama-Vigo, S., Rivero-Álvarez, R., Taipe-Cancho, J. y Borda-Olivas, H. (2013). El automanejo de enfermedades crónicas: población de una jurisdicción de centros de salud. *Rev enferm Herediana*. 6(1):42-49.
- Peñarrieta-de Córdova, I., Flores, B.F., Gutiérrez-Gomes, T., Piñones-Martínez, M.S., Quintero-Valle, L.M. & Castañeda-Hidalgo, H. (2014). Self-management in chronic conditions: partners in health scale instrument validation. *Journals Nursing Management*. Volume 20, Number 10. pp.32-37.