

Proyecto para la creación de una micro-empresa dedicada a la producción y comercialización de cajas ecológicas de cartón reciclado

DR RIGOBERTO HERNANDEZ CORTES¹, MTRA. ENRIQUETA CABALLERO GUILLUEMIN, MTRO. IGNACIO DAVILA TORRES, DR. GUILLERMO CARRASCO ACEVEDO

RESUMEN DE LA PONENCIA

Esta investigación está basada en una propuesta para fabricar cajas de cartón de papel reciclado y se realizó un estudio de mercado, considerando que estas cajas las compraría el sector de la clase media. Además se realizó un análisis comparativo de precios del producto.

Según lo investigado, el público está dispuesto a adquirir una caja de papel reciclado, principalmente por ser un producto novedoso y porque apoyaría a la ecología. Y sus usos serían:

- Caja de regalo
- Para adorno
- Para guardar objetos

Palabras clave: Microempresa, Cajas ecológicas, Papel reciclado.

INTRODUCCIÓN

La fabricación de papel industrializado tiene un efecto nocivo sobre el ambiente en tres puntos:

- a) Donde se adquieren las materias primas (tala de árboles),
- b) Donde el papel es procesado (fábrica) y
- c) Contaminación río abajo que se refiere al impacto de la eliminación de desechos en los ríos.

El reciclaje del papel reduce significativamente este impacto negativo, algunas empresas están optando por producir empaques de papel reciclado. En el proceso de fabricación de cajas de cartón, las fábricas de cartón pueden optar por la utilización de papeles puros (sin papel reciclado) o con papeles reciclados, esta característica constituye un hecho de suma relevancia para el cuidado del medio ambiente.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

En esta investigación se aplica una metodología que permite determinar la descripción del producto y segmentación de mercado, su proceso de producción y su presupuesto financiero de una MiPyme dedicada a la producción y comercialización de cajas ecológicas para regalo.

La importancia de esta investigación es determinar qué tan factible es invertir en la producción y comercialización de cajas de cartón ecológicas, hechas a base de papel reciclado, obtener resultados financieros favorables y además satisfacer las expectativas de los clientes.

RESULTADOS

El empaque de un producto brinda seguridad y protección, además es la carta de presentación del producto ante el público en general. El cartón es uno de los materiales de empaque más antiguo, práctico, económico y maleable que se puede acomodar y diseñar de acuerdo a sus necesidades. Las cajas de cartón son el mejor envase para cualquier tipo de producto ya que protege el contenido, además lo promociona y atrae al consumidor hacia su producto por medio del diseño del empaque.

DESCRIPCION DEL PRODUCTO:

¹ DR RIGOBERTO HERNANDEZ CORTES, PROFESOR INVESTIGADOR DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA

Las cajas de cartón de papel reciclado garantizan la contención y protección de los productos, facilitando y resistiendo las operaciones de transportación. Los diseños de las cajas de cartón van variando, porque es muy importante considerar las características físicas, la dimensión ya que en ellas podemos guardar obsequios como peluches, chocolates ropa, etc.

Nuestras cajas de cartón estarán en contacto directo con el producto; por ello nuestras cajas deben estar diseñadas para resistir y soportar estas condiciones y así tener un óptimo y bonito empaque

DESCRIPCION DE MERCADO

Para el producto a fabricar cajas de cartón de papel reciclado se realizó un estudio de mercado, considerando que estas cajas las compraría el sector de la clase media. Además se realizó un análisis comparativo de precios del producto.

Según lo investigado, el público si adquiriría una caja de papel reciclado, principalmente por ser un producto novedoso y por qué apoyaría a la ecología. Y sus usos serían:

- Caja de regalo
- Para adorno
- Para guardar objetos

Se fabricarán tres tamaños de cajas:

- 10 X 10 cm con un precio de \$ 40
- 15 x 15 cm con un precio de \$ 50
- 20 X 20 cm con un precio de \$ 65

En base a la encuesta parece satisfactoria la respuesta de los posibles consumidores, ya que están dispuestos a comprar productos que cuiden al medio ambiente y que sean biodegradables.

PROCESO DE PRODUCCION

A continuación se describe paso a paso el proceso a través de indicaciones y fotos:



1. Cortar el papel en pequeños trozos.
2. Remojar el papel en la tina al menos por dos horas.
3. Licuar el papel hasta que no se vean los trozos.
4. Agregar lo licuado a la tina que contiene 10 cm de agua.
5. Coloca el bastidor con la malla metálica para arriba y el bastidor sin malla encima. Agarra ambos con firmeza tratando de no moverlos. Agita con la mano el contenido de la batea e introduce en forma oblicua los bastidores en la mezcla.
6. Espera alrededor de 5 segundos en posición horizontal antes de retirar los bastidores suavemente.

7. Deposita en la mesa de trabajo los bastidores y retira con cuidado el marco superior. A continuación coloca un pedazo de tela encima del papel recién formado y sobre la tela coloca una de las piezas de triplay.
8. Voltea con cuidado todo como si fuera un pastel hasta dejarlo descansar sobre el triplay.
9. Sujeta con la punta de los dedos la tela y el triplay, y levanta con cuidado el bastidor. Puedes apreciarse ahora el papel recién formado encima de la tela y del triplay.
10. Colocar otra tela encima de la hoja de papel, a continuación colocar el otro triplay para presionar sobre éste con el fin de sacar agua.
11. Retirar el triplay y la tela de arriba, para luego llevar el papel recién formado adherido a la tela inferior y tenderlo en un cordel con clips o ganchos para ropa.
12. Luego de que han secado los papeles podrán ser separados de la tela con suma facilidad. La tela podrá ser utilizada nuevamente.

Como parte de la investigación se lleva a cabo un presupuesto de ingresos y egresos para la Microempresa (Tabla 1, 2 y 3)

Concepto	Caja 10 x 10 cm	Caja 15 x 15 cm	Caja 20 x 20 cm
Producción (No. de cajas).	50	40	30
Venta (\$ por caja).	\$ 40.00	\$ 50.00	\$ 65.00
Total ventas	\$2,000.00	\$2,000.00	\$ 1,950

Tabla 1. Presupuesto de ingresos

Concepto	CAJAS DE CARTON DE PAPEL RECICLADO		
	Caja 10 x 10 cm	Caja 15 x 15 cm	Caja 20 x 20 cm
Volumen de producción (Núm. Cajas)	50	40	30
Materia prima (papel)	\$ 100	\$ 100	\$ 100
Insumos auxiliares para la producción (colorantes, pegamento, agua oxigenada, luz, energía eléctrica)	\$ 170	\$ 170	\$ 170
Materiales indirectos (listón, naturaleza muerta, papel china)	\$200	\$200	\$200
Mano obra directa (3 trabajadores= uno por cada tamaño de caja)	<u>\$ 150</u>	<u>\$ 150</u>	<u>\$ 150</u>
COSTO DIRECTO	\$ 620	\$ 620	\$ 620
Tapiz, tela, licuadora, moldes, placa de triplay,tijeras.	<u>\$350</u>	<u>\$350</u>	<u>\$350</u>
COSTO INDIR.	\$ 350	\$ 350	\$ 350
COSTO PRODUC.	\$ 970	\$ 970	\$ 970
CTO. UNITARIO.	\$ 19.40	\$ 24.25	\$32.33

Tabla 2. Presupuesto de costos de producción

COSTOS Y GASTOS			
a) Costos directos	\$ 620	\$ 620	\$ 620
b) Costos indirectos	\$ 350	\$ 350	\$ 350
c) Otros gastos (publicidad, mano obra indirecta, stand)	\$ 200	\$ 200	\$ 200
Egresos totales	\$ 1,170	\$ 1,170	\$ 1,170
Ingresos totales	\$ 2,000	\$ 2,000	\$ 1,950
Flujo neto	\$ 830	\$ 830	\$ 780

Tabla 3. Presupuesto de ingresos y egresos

RESUMEN DE RESULTADOS

Después de concluida la investigación y con los resultados obtenidos se puede observar que es factible crear una microempresa dedicada a la producción y comercialización de cajas de papel reciclado.

El piloto que se realizó de reciclado, da muestras que es muy sencillo el proceso para crear papel reciclado.

El presupuesto de ingresos y egresos, muestra que existe un flujo de efectivo positivo.

CONCLUSIONES

Como conclusión de esta investigación se obtuvo que las cajas que más demanda tienen son las cajas para regalo, el segmento de mercado está enfocado en una clase media alta, el proceso de producción es sencillo, y los costos de producción y precios son acordes a la economía mexicana.

RECOMENDACIONES

La recomendación es: incentivar la economía mexicana creando proyectos ecológicos, a muy bajo costo de producción y que tienen una gran demanda en el mercado, beneficiando no sólo al medio ambiente, sino también mejorando la calidad de vida de mucha gente que necesita fuentes de ingreso y autoemplearse.

Referencias

- Kenichi Ohmae, La mente del estratega, Mc Graw Hill, México, 1998.
- Kobayashi, Shigeru, Administración creativa, editorial técnica, México, 1980.
- Martínez Fabián, Planeación estratégica creativa, pac, México, 1989.
- Rodríguez Valencia Joaquín, Cómo aplicar la planeación estratégica a la pequeña y mediana empresa, ECAFSA, México, 1998.

Determinación de las cantidades óptimas a ordenar en una microempresa del municipio de Tamazunchale usando modelos de inventarios

Ing. Mariana Hernández de la Cruz¹, Ing. Edigar Benítez Barrón²,
Ing. Bernardino Ávila Martínez³ e Ing. Gaudencio Antonio Benito⁴

Resumen—En este artículo se presenta los resultados de una investigación llevada a cabo en la empresa BORYAZ del Municipio de Tamazunchale, en el que se identifica el modelo de inventario para el tipo de demanda que se presentó durante tres años. Posteriormente se selecciona el modelo de inventario de acuerdo al comportamiento de la demanda; una vez que se tiene el modelo se realiza la comprobación de la distribución para los cálculos necesarios y determinar el cuánto se ordenara en periodos bajos y en periodos altos.

Palabras clave—modelos de inventario, distribución Poisson, máximos, mínimos.

Introducción

Hay dos tipos generales de sistemas de inventario de varios periodos: los modelos de cantidad de pedido fija, llamado también cantidad de pedido económico, EOQ por sus siglas en inglés economic order quantity y modelos de periodo fijo conocidos también como sistemas periódicos, sistemas de revisión periódica, sistemas de inventarios fijo o modelo P. (Izar 2012).

Para utilizar el modelo de cantidad de pedido fija, que hace un pedido cuando el inventario restante baja a un punto predeterminado, Izar (2012) dice que es necesario vigilar continuamente el inventario restante. Por lo tanto, el modelo de cantidad de pedido fija es un sistema perpetuo, que requiere de que, cada vez que se haga un retiro o una adición al inventario, se actualicen los registros para que reflejen si se ha llegado al punto en que es necesario volver a pedir. En un modelo de periodo fijo, el conteo se lleva a cabo sólo en el periodo de revisión analizando algunas variaciones de los sistemas que combinan características de ambos. Otra clasificación más es por el modelo para la implementación de sistemas de administración de inventarios, dentro de esta se tiene los determinísticos y los probabilísticos, a su vez se tiene que en los determinísticos encontramos los EOQ, para lo cual su demanda es conocida y no presenta variaciones.

En los probabilísticos se consideran las fluctuaciones aleatorias en la demanda, estos se clasifican en el tipo d demanda, independiente o dependiente. Para la demanda dependiente se sabe que generan a través de e un programa de reaprovisionamiento basado en un MRP. Mientras que los de demanda independiente presentan fluctuaciones y son reaprovisionadas con tres tipo de políticas, la cuales son reaprovisionamiento continuo o cantidad fija de orden Q, el segundo es reaprovisionamiento periódico o de orden P y el tercero máximos y mínimos, este último se usa cuando se tiene variaciones con valores altos y bajos.

Descripción del Método

Selección del modelo de inventario con el comportamiento de su demanda

La empresa caso de estudio presenta el comportamiento en su demanda características totalmente probabilística, caracterizada por tener periodos en donde es elevada en algunos y nulas en otros, en los cuales el tiempo de entrega y el análisis del comportamiento de la demanda es determinante, se puede aplicar la distribución Poisson como medio para calcular los puntos de reorden (Méndez, 2008).

¹Ing. Mariana Hernández de la Cruz es Profesora de Ingeniería en Gestión empresarial del Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, San Luis Potosí. Anairam_2711@hotmail.com

² El Ing. Edigar Benítez Barrón es Profesor de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, San Luis Potosí bebe_27113@hotmail.com

³ El Ing. Bernardino Ávila Martínez es Profesor de Ingeniería Industrial y Presidente de Academia de Ciencias Básicas del Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, San Luis Potosí bernardino.111@tectamazunchale.edu.mx

⁴ El Ing. Gaudencio Antonio Benito es Profesor de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico Superior de Tamazunchale, San Luis Potosí. gaussjordan15@gmail.com

La distribución de Poisson puede ser utilizada para los cálculos del punto de orden y ciertos tipos de demanda porque tienen la propiedad de que la desviación estándar es siempre igual a la raíz cuadrada del valor promedio, así, puede ser usada para aproximar la cantidad de pedidos individuales que se recibirán durante un tiempo guía. La exactitud de los resultados obtenidos utilizando la distribución de Poisson depende directamente de la exactitud con que pueda determinarse la cantidad promedio del artículo incluido en los pedidos, por lo cual se deben tomar en cuenta las siguientes suposiciones (Plossl y Gomez, 1987):

- Las llegadas de los pedidos deben convenir con la curva de distribución de frecuencia de Poisson.
- La concordancia es por lo común mejor cuando el número de llegadas por tiempo guía es relativamente pequeño.
- Las llegadas de los pedidos son aleatorias e independientes.
- Se pueden hacer pronósticos exactos del tamaño de un pedido. Los errores en su determinación provocarán los correspondientes errores en el punto de orden y en el stock de reserva.
- Las cantidades de pedido no varían mucho de la media.

El cálculo del método de máximos y mínimos es calculado con la fórmula de:

$$OP=U(A+f\sqrt{A})$$

OP = punto de orden en número de unidades

U = demanda promedio por pedido en unidades

A = número promedio de pedidos que llega durante el periodo del tiempo guía

f = factor de servicio ver en tabla de abajo. (Méndez, 2008)

Porcentaje mínimo de demanda a cubrir	Porcentaje de pedidos atrasados permitidos	F
75	25	0.7
80	20	0.8
85	15	1.0
90	10	1.3
95	5	1.7
98	2	2.1
99	1	2.3
99.9	0.10	3.1

Tabla 1. Factor de servicio f de la distribución de Poisson. Fuente: Plossl y Gómez, 1987.

Comprobación que la demanda tiene una distribución Poisson

Para comprobar que los datos de la demanda siguen una distribución normal se determina la frecuencia con la que se presentan los pedidos de los clientes en el intervalo de tiempo mensual. La demanda de bordados por pedido y cantidad por pedido se muestra a continuación en la tabla 2.

Mes	Año	Número de pedidos	Cantidad promedio por pedido	Mes	Año	Número de pedido	Cantidad promedio por pedido
1	Año 1	4	29	19	Año 2	7	26
2	Año 1	4	51	20	Año 2	5	22
3	Año 1	6	62	21	Año 2	12	52
4	Año 1	6	25	22	Año 2	7	59
5	Año 1	4	28	23	Año 2	12	42
6	Año 1	6	19	24	Año 2	9	22
7	Año 1	5	17	25	Año 3	8	10
8	Año 1	7	15	26	Año 3	10	17

9	Año 1	12	52	27	Año 3	11	24
10	Año 1	6	36	28	Año 3	3	18
11	Año 1	4	60	29	Año 3	11	15
12	Año 1	9	23	30	Año 3	3	38
13	Año 2	7	32	31	Año 3	3	34
14	Año 2	3	21	32	Año 3	5	21
15	Año 2	5	39	33	Año 3	10	28
16	Año 2	6	26	34	Año 3	6	32
17	Año 2	5	32	35	Año 3	7	71
18	Año 2	6	10	36	Año 3	8	7
					Promedio	7	31

Tabla 2. Demanda por pedido de bordados de tres periodos y su cantidad promedio mensual. Fuente: Propia.

El siguiente paso es determinar la probabilidad de que se presente el número de pedidos establecido en el intervalo mensual. La siguiente tabla muestra los pedidos por mes y la frecuencia observada, con lo que se obtiene el parámetro de la distribución Poisson, lambda, que es el número esperado de éxitos en n intervalo t, esto se obtiene dividiendo T/N.

PEDIDO POR MES K	FRECUENCIA A OBSERVADA	T
0	0	0
1	0	0
2	0	0
3	4	12
4	4	16
5	5	25
6	7	42
7	5	35
8	2	16
9	2	18
10	2	20
11	2	22
12	3	36
	36	242

Tabla 3. Frecuencia observada de pedidos por mes de los tres periodos. Fuente: Propia.

El parámetro de la distribución Poisson es de $T/N=6.722222222$ es usado para encontrar la frecuencia teórica la cual será comparada con la frecuencia observada, para que posteriormente se pueda hacer la bondad de ajuste, para ello se hará uso de las tablas de ji cuadrada. Este procedimiento es resumido en las tablas 4 y 5, que se presentan a continuación, siguiendo la fórmula de: $p_k = e^{-\lambda} \times (\lambda^k / k!)$ la cual sirve para hallar los puntos en un lapso de tiempo, considerando los pedidos por mes.

Pedido por mes k	Frecuencia observada nk	Pk	Frecuencia teorica npk
0	0	0.00120386	0.04333896
1	0	0.008092614	0.291334119
2	0	0.027200176	0.979206344
3	4	0.060948543	2.194147548
4	4	0.102427413	3.687386851
5	5	0.137707966	4.957486766
6	7	0.154283925	5.554221284
7	5	0.148161547	5.333815678
8	2	0.124496855	4.481886785
9	2	0.092988392	3.347582105
10	2	0.062508863	2.250319082
11	2	0.038199861	1.375194994
12	3	0.021398996	0.770363863
	36	0.97961901	35

Tabla 4. Frecuencia teórica para encontrar los pedidos por mes. Fuente: Elaboración Propia

PRUEBA DE BONDA DE AJUSTE			
Pedido por mes K	Frecuencia observada Nk	Frecuencia teorica NPk	$(Nk-NPk)^2 / NPk$
0	0	0.04333896	0.04333896
1	0	0.291334119	0.291334119
2	0	0.979206344	0.979206344
3	4	2.194147548	1.486273374
4	4	3.687386851	0.026503045
5	5	4.957486766	0.000364575
6	7	5.554221284	0.376340082
7	5	5.333815678	0.020891781
8	2	4.481886785	1.374368053
9	2	3.347582105	0.542474381
10	2	2.250319082	0.027844781
11	2	1.375194994	0.283873412
12	3	0.770363863	6.453154863
	36	35	11.90596777

Tabla 5. Prueba de bondad de ajuste para la distribución de Poisson. Fuente: Elaboración Propia.

Considerando que los pedidos por mes son $r=12$, $S=1$ y $G'=r-s-1=10$; con el valor de 11.90596777 se prueba que la distribución es de Poisson ya que el con un el estimador 11.90 está por debajo de 19.922, el cual es el valor obtenido en tablas de la Chi cuadrada con 10 grados de libertad y con 97% de confiabilidad, por lo tanto se concluye que la demanda se comporta conforme a una distribución Poisson.

Máximos y mínimos

Para continuar con el método de máximos y mínimos se tiene que los días en promedio de entrega a cliente son de 8 días actualmente, teniendo un porcentaje de 51.3% de porcentaje del cumplimiento en fechas de entrega. Con un promedio mensual de bordados de 31, mientras que la cantidad promedio de pedidos mensuales corresponde a 7, por lo que se realiza el pronóstico de la demanda mensual siguiente.

Periodo	Número de pedido	Cantidad promedio por pedido	Pronóstico número de pedido	Pronóstico cantidad promedio por pedido
1	4	29	4	27
2	4	51	4	34
3	6	62	5	54
4	6	25	4	31
5	4	28	6	33
6	6	19	5	29
7	5	17	5	31
8	7	15	6	20
9	12	52	14	42
10	6	36	8	41
11	4	60	9	52
12	9	23	10	15
13	7	32	7	23
14	3	21	6	33
15	5	39	8	41
16	6	26	5	21
17	5	32	6	24
18	6	10	5	22
19	7	26	5	22
20	5	22	6	18
21	12	52	11	46
22	7	59	6	43
23	12	42	7	67
24	9	22	11	19
25	8	10	8	27
26	10	17	7	27
27	11	24	10	35
28	3	18	9	17
29	11	15	8	18
30	3	38	8	12
31	3	34	7	23
32	5	21	6	20
33	10	28	12	51
34	6	32	6	44
35	7	71	7	53
36	8	7	7	19
37		5		19
38		5		24

Tabla 6. Pronóstico por pedidos de dos periodos, considerando los 36 periodos de los tres años analizados.
 Fuente: Elaboración Propia.

Una vez que se ya se tiene el pronóstico por pedidos se prosigue a calcular el punto de orden y la cantidad a ordenar, siguiendo una política de revisión de máximos y mínimos considerando la demanda probabilística con una distribución de Poisson.

$$PO=U(A+f\sqrt{A})$$

U= es la demanda del promedio del pedido que es de 31

A= es el número promedio de pedidos por mes que es de 7

f= es un factor de servicio el cual es designado de acuerdo al porcentaje mínimo de la demanda a cubrir, que para el 75% de la tabla 1 mencionada anteriormente el cual equivale a 0.7

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Para encontrar el mínimo a pedir se tiene que:

$$PO=(31(7+0.7\sqrt{7})= 274.41$$
$$\text{Mínimo}= 274$$

Mientras que para encontrar el máximo se tiene que considerar el tiempo de entrega de los pedidos en mes, el cual corresponde a 0.3.

El valor máximo a pedir se obtiene al multiplicar el promedio mensual de la cantidad de pedidos por el número promedio de pedidos mensuales, por el porcentaje de entrega más el stock mínimo permitido, que para este caso fue calculado anteriormente, quedando de la siguiente manera:

$$\text{mínimo}=31\times 7\times .3=72$$
$$\text{máximo}=72+274=346$$

Por lo tanto las cantidades a ordenar corresponden en periodos de demanda baja a 72, mientras que para la demanda alta es recomendable una cantidad de 351, para la cual son los meses a partir de septiembre a Diciembre según la demanda analizada, es decir los de demanda alta.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de un buen sistema informático que apoye en la parte de contabilizar el inventario de forma más sencilla, lo cual favorecería en el desarrollo de dicha empresa es indispensable que se considere esta opción puesto que la ausencia de él, es un factor que traería consecuencias significativas en la satisfacción de la demanda. Fue quizás inesperado el haber encontrado que el modelo de inventario a considerar fuese el de máximo y mínimos, algo poco conocido para algunas empresas pero que muchas de las veces es requerido, recordando que favorece la planeación, pues el saber cuándo y cuánto comprar los insumo reduce costos e incrementa ganancias. Siendo estos resultados muy importantes para la empresa caso de estudio.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar investigaciones similares a esta podrían concentrarse en el comportamiento de la demanda, su influencia en la producción. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a logística y cadena de suministro, un tema muy de moda.

Con respecto al caso de estudio se pretende continuar con este análisis para desarrollar un sistema logístico integro exclusivo para este caso, ponerlo a prueba y realizar mejoras, para después diseñar un genérico.

Referencias

- Izar, J. (2012) Investigación de Operaciones. México:Trillas.
- Méndez, V. (2008). Diseño e implementación de un sistema de administración de inventarios con base en su demanda en SACDA, SA DE CV (doctoral Disertación).
- Anderson, D. R., Sweeney, D. J., & Williams, T. A. (2001). Estadística para administración y economía. International Thomson.
- Anderson, D. R., Sweeney, D. J., & Williams, T. A. (2001). Estadística para administración y economía. International Thomson.

La ingeniería de requerimientos y su importancia en el desarrollo de proyectos de software

M.C. Rita Hernández Flores¹ M.C. Eduardo Hernández Flores²,

RESUMEN: Con la realización de este artículo se trata de dar un mejor panorama acerca de los conceptos y características de la Ingeniería de Requerimientos (IR), buscando resaltar su importancia dentro del ciclo de desarrollo de proyectos de desarrollo de software, conocer las diferentes alternativas o técnicas que existen para identificarlos, así como mostrar la importancia que tienen herramientas automatizadas dentro de este proceso de administración de requerimientos.

Palabras Clave: Requerimientos, ingeniería de requerimientos, herramientas, técnicas.

INTRODUCCIÓN

A través de los años se ha podido constatar que los requerimientos o requisitos son la pieza fundamental en un proyecto de desarrollo de software, ya que marcan el punto de partida para actividades como la planeación, básicamente en lo que se refiere a las estimaciones de tiempos y costos, así como la definición de recursos necesarios y la elaboración de cronogramas que será uno de los principales mecanismos de control con los que se contará durante la etapa de desarrollo. Además la especificación de requerimientos es la base que permite verificar si se alcanzaron o no los objetivos establecidos en el proyecto ya que estos son un reflejo detallado de las necesidades de los clientes o usuarios del sistema y es contra lo que se va a estar verificando si se están cumpliendo las metas trazadas.

Es muy frecuente escuchar entre los conocedores del desarrollo de software (programas de computadoras), que un gran número de los proyectos de software fracasan por no realizar una adecuada definición, especificación, y administración de los requerimientos. Dentro de esa mala administración se pueden encontrar factores como la falta de participación del usuario, requerimientos incompletos y el mal manejo del cambio a los requerimientos.

La Ingeniería de Requerimientos (IR) cumple un papel primordial en el proceso de producción de software, ya que se enfoca un área fundamental: la definición de lo que se desea producir. Su principal tarea consiste en la generación de especificaciones correctas que describan con claridad, sin ambigüedades, en forma consistente y compacta, las necesidades de los usuarios o clientes; de esta manera, se pretende minimizar los problemas relacionados por la mala gestión de los requerimientos en el desarrollo de sistemas.

INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS: CONCEPTOS Y CARACTERÍSTICAS

Como se menciona anteriormente, la ingeniería de requerimientos sirve como una base sólida en el proceso de desarrollo de software, por lo que antes de pasar a tratar los aspectos referentes a la administración adecuada de los requerimientos, es importante primero definir lo que es un requerimiento y cuáles serían las características deseables que deberían de tener.

2.1 ¿Qué son Requerimientos?

Se presenta a continuación la definición existente en el glosario de la IEEE de lo que es un “Requerimiento”:

1. “Una condición o necesidad de un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo”. (Std 610.12-1900, IEEE: 62)

2. “Una condición o capacidad que debe estar presente en un sistema o componentes de sistema para satisfacer un contrato, estándar, especificación u otro documento formal”. (Std 610.12-1900, IEEE: 62)

También, Ian Sommerville presenta una definición acerca de lo que es un “Requerimiento”:

¹ La M.C. Rita Hernández Flores es catedrática del Instituto Tecnológico de Orizaba, del área de Sistemas y Computación, ritahf01@hotmail.com; jefe de Oficina de Proyectos de Docencia en el Depto. de Sistemas y Computación; Maestría en Ciencias de la Educación; actualmente estudiando el Doctorado en Educación

² El Ing. Eduardo Hernández Flores es catedrático del Instituto Tecnológico de Orizaba, del área Ingeniería Electrónica, eduardohef@hotmail.com; Maestría en Ingeniería Administrativa en el Instituto Tecnológico de Orizaba; fue jefe del Depto. de Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Orizaba; fue subdirector de Planeación en el Instituto Tecnológico Gustavo A. Madero

3. “Un requerimiento es simplemente una declaración abstracta de alto nivel de un servicio que debe proporcionar el sistema o una restricción de éste”. (Sommerville, 2005: 108)

Analizando las definiciones anteriores, un requerimiento es una descripción de una condición o capacidad que debe cumplir un sistema, ya sea derivada de una necesidad de usuario identificada, o bien, estipulada en un contrato, estándar, especificación u otro documento formalmente impuesto al inicio del proceso.

Tipos de Requerimientos

Los requerimientos de software pueden dividirse en 2 categorías: requerimientos funcionales y requerimientos no funcionales.

Los requerimientos funcionales son los que definen las funciones que el sistema será capaz de realizar, describen las transformaciones que el sistema realiza sobre las entradas para producir salidas. Es importante que se describa el ¿Qué? y no el ¿Cómo? se deben hacer esas transformaciones. Estos requerimientos al tiempo que avanza el proyecto de software se convierten en los algoritmos, la lógica y gran parte del código del sistema.

Por otra parte los requerimientos no funcionales tienen que ver con características que de una u otra forma puedan limitar el sistema, como por ejemplo, el rendimiento (en tiempo y espacio), interfaces de usuario, fiabilidad (robustez del sistema, disponibilidad de equipo), mantenimiento, seguridad, portabilidad, estándares, etc.

Características de un Requerimiento

Es importante no perder de vista que un requerimiento debe ser:

- *Especificado por escrito*: Como todo contrato o acuerdo entre dos partes.
- *Posible de probar o verificar*. Si un requerimiento no se puede comprobar, entonces ¿cómo se sabe si se cumplió con él o no?
- *Conciso*: Un requerimiento es conciso si es fácil de leer y entender. Su redacción debe ser simple y clara para aquellos que vayan a consultarlo en un futuro.
- *Completo*: Un requerimiento está completo si no necesita ampliar detalles en su redacción, es decir, si se proporciona la información suficiente para su comprensión.
- *Consistente*: Un requerimiento es consistente si no es contradictorio con otro requerimiento.
- *No ambiguo*: Un requerimiento no es ambiguo cuando tiene una sola interpretación. El lenguaje usado en su definición, no debe causar confusiones al lector.

Dificultades para definir los requerimientos

Durante la etapa de especificación de requerimientos se pueden presentar muchos inconvenientes los cuales son importantes de identificar y prevenir, a continuación se presenta un listado con los problemas más comunes en este proceso:

- Los requerimientos no son obvios y vienen de muchas fuentes.
- Son difíciles de expresar en palabras (el lenguaje es ambiguo).
- La cantidad de requerimientos en un proyecto puede ser difícil de manejar.
- Un requerimiento puede cambiar a lo largo del ciclo de desarrollo.
- El usuario no puede explicar lo que hace
- Tiende a recordar lo excepcional y olvidar lo rutinario
- Hablan de lo que no funciona
- Los usuarios tienen distinto vocabulario que los desarrolladores.
- Usan el mismo término con distinto significado

Ingeniería de requerimientos

El proceso de recopilar, analizar y verificar las necesidades del cliente o usuario para un sistema es llamado ingeniería de requerimientos. La meta de la ingeniería de requerimientos (IR) es entregar una especificación de requisitos de software correcta y completa.

Algunos otros conceptos de ingeniería de requerimientos son:

- ✓ “Ingeniería de Requerimientos ayuda a los ingenieros de software a entender mejor el problema en cuya solución trabajarán. Incluye el conjunto de tareas que conducen a comprender cuál será el impacto del

software sobre el negocio, qué es lo que el cliente quiere y cómo interactuarán los usuarios finales con el software”. (Pressman, 2006: 155)

- ✓ “La ingeniería de requerimientos es el proceso de desarrollar una especificación de software. Las especificaciones pretenden comunicar las necesidades del sistema del cliente a los desarrolladores del sistema”. (Sommerville, 2005: 82)

En síntesis, el proceso de ingeniería de requerimientos se utiliza para definir todas las actividades involucradas en el descubrimiento, documentación y mantenimiento de los requerimientos para un producto de software determinado, donde es muy importante tomar en cuenta que el aporte de la IR vendrá a ayudar a determinar la viabilidad de llevar a cabo el software (si es factible llevarlo a cabo o no), pasando posteriormente por un subproceso de obtención y análisis de requerimientos, su especificación formal, para finalizar con el subproceso de validación donde se verifica que los requerimientos realmente definen el sistema que quiere el cliente.

Importancia de la ingeniería de requerimientos

Según la autora Lizka Johany Herrera en su documento de la ingeniería de requerimientos, los principales beneficios que se obtienen de la Ingeniería de Requerimientos son (2003: 3):

- *Permite gestionar las necesidades del proyecto en forma estructurada:* Cada actividad de la IR consiste de una serie de pasos organizados y bien definidos.
- *Mejora la capacidad de predecir cronogramas de proyectos, así como sus resultados:* La IR proporciona un punto de partida para controles subsecuentes y actividades de mantenimiento, tales como estimación de costos, tiempo y recursos necesarios.
- *Disminuye los costos y retrasos del proyecto:* es sabido que reparar errores por un mal desarrollo no descubierto a tiempo, es sumamente caro; especialmente aquellas decisiones tomadas durante la IR, ya que es una de las etapas de mayor importancia en el ciclo de desarrollo de software y de las primeras en llevarse a cabo.
- *Mejora la calidad del software:* La calidad en el software tiene que ver con cumplir un conjunto de requerimientos (funcionalidad, facilidad de uso, confiabilidad, desempeño, etc.).
- *Mejora la comunicación entre equipos:* La especificación de requerimientos representa una forma de consenso entre clientes y desarrolladores. Si este consenso no ocurre, el proyecto no será exitoso.
- *Evita rechazos de usuarios finales:* La ingeniería de requerimientos obliga al cliente a considerar sus requerimientos cuidadosamente y revisarlos dentro del marco del problema, por lo que se le involucra durante todo el desarrollo del proyecto.

Actividades de la ingeniería de requerimientos

Dentro del mismo documento mencionado anteriormente (Herrera, 2003: 6), se dice que dentro de la IR existen cuatro actividades básicas que se tienen que llevar a cabo para completar el proceso. Estas actividades ayudan a reconocer la importancia que tiene para el desarrollo de un proyecto de software realizar una especificación y administración adecuada de los requerimientos de los clientes o usuarios.

Las cuatro actividades son: extracción, análisis, especificación y validación, y serán explicadas a continuación cada una de ellas.

Extracción

Esta fase representa el comienzo de cada ciclo. Extracción es el nombre comúnmente dado a las actividades involucradas en el descubrimiento de los requerimientos del sistema. Aquí, los analistas de requerimientos deben trabajar junto al cliente para descubrir el problema que el sistema debe resolver, los diferentes servicios que el sistema debe prestar, las restricciones que se pueden presentar, etc.

Es importante, que la extracción sea efectiva, ya que la aceptación del sistema dependerá de cuán bien éste satisfaga las necesidades del cliente.

Análisis

Sobre la base de la extracción realizada previamente, comienza esta fase en la cual se enfoca en descubrir problemas con los requerimientos del sistema identificados hasta el momento.

Usualmente se hace un análisis luego de haber producido un bosquejo inicial del documento de requerimientos; en esta etapa se leen los requerimientos, se conceptúan, se investigan, se intercambian ideas con el resto del equipo, se resaltan los problemas, se buscan alternativas y soluciones, y luego se van fijando reuniones con el cliente para discutir los requerimientos.

Especificación

En esta fase se documentan los requerimientos acordados con el cliente, en un nivel apropiado de detalle. En la práctica, esta etapa se va realizando conjuntamente con el análisis, se puede decir que la especificación es el "pasar en limpio" el análisis realizado previamente aplicando técnicas y/o estándares de documentación, como la notación UML (Lenguaje de Modelado Unificado), que es un estándar para el modelado orientado a objetos, por lo que los casos de uso y la obtención de requerimientos basada en casos de uso se utiliza cada vez más para la obtención de requerimientos.

Validación

La validación es la etapa final de la IR. Su objetivo es, ratificar los requerimientos, es decir, verificar todos los requerimientos que aparecen en el documento especificado para asegurarse que representan una descripción, por lo menos, aceptable del sistema que se debe implementar. Esto implica verificar que los requerimientos sean consistentes y que estén completos.

Se puede apreciar que el proceso de ingeniería de requerimientos es un conjunto estructurado de actividades, mediante las cuales se obtiene, se valida y se logra dar un mantenimiento adecuado al documento de especificación de requerimientos, que es el documento final, de carácter formal, que se obtiene de este proceso. Es necesario recalcar que no existe un proceso único que sea válido de aplicar en todas las organizaciones. Cada organización debe desarrollar su propio proceso de acuerdo al tipo de producto que se esté desarrollando, a la cultura organizacional, y al nivel de experiencia y habilidad de las personas involucradas en la ingeniería de requerimientos. Hay muchas maneras de organizar el proceso de ingeniería de requerimientos y en otras ocasiones se tiene la oportunidad de recurrir a consultores, ya que ellos tienen una perspectiva más objetiva que las personas involucradas en el proceso.

Técnicas y herramientas utilizadas en la ingeniería de requerimientos

Técnicas utilizadas en las actividades de IR

Existen varias técnicas para la IR propuestas para ingeniería de requerimientos (Herrera, 2003: 12), y de las cuales en este artículo solo se abarcarán cinco de ellas. Es importante resaltar que estas técnicas pueden ser aplicables a las distintas fases del proceso de la IR, haciendo la salvedad de que hay que tomar en cuenta las características propias del proyecto en particular que se esté desarrollándose para aprovechar al máximo su utilidad.

Entrevistas y Cuestionarios

Las entrevistas y cuestionarios se emplean para reunir información proveniente de personas o de grupos. Durante la entrevista, el analista conversa con el encuestado; el cuestionario consiste en una serie de preguntas relacionadas con varios aspectos de un sistema. Por lo común, los encuestados son usuarios de los sistemas existentes o usuarios en potencia del sistema propuesto. En algunos casos, son gerentes o empleados que proporcionan datos para el sistema propuesto o que serán afectados por él. El éxito de esta técnica, depende de la habilidad del entrevistador y de su preparación para la misma.

Sistemas existentes

Esta técnica consiste en analizar distintos sistemas ya desarrollados que estén relacionados con el sistema a ser construido. Por un lado, podemos analizar las interfaces de usuario, observando el tipo de información que se maneja y cómo es manejada, por otro lado también es útil analizar las distintas salidas que los sistemas producen (listados, consultas, etc.), porque siempre pueden surgir nuevas ideas sobre la base de estas.

Lluvia de ideas (Brainstorm)

Este es un modelo que se usa para generar ideas. La intención en su aplicación es la de generar la máxima cantidad posible de requerimientos para el sistema. No hay que detenerse en pensar si la idea es o no del todo utilizable. La intención de este ejercicio es generar, en una primera instancia, muchas ideas.

Luego, se irán eliminando en base a distintos criterios como, por ejemplo, "caro", "impracticable", "imposible", etc.

Las reglas básicas a seguir son:

- ✓ Los participantes deben pertenecer a distintas disciplinas y, preferentemente, deben tener mucha experiencia. Esto trae aparejado la obtención de una cantidad mayor de ideas creativas.
- ✓ Conviene suspender el juicio crítico y se debe permitir la evolución de cada una de las ideas, porque sino se crea un ambiente hostil que no alienta la generación de ideas.
- ✓ Por más locas o salvajes que parezcan algunas ideas, no se las debe descartar, porque luego de maduras probablemente se tornen en un requerimiento sumamente útil.
- ✓ A veces ocurre que una idea resulta en otra idea, y otras veces podemos relacionar varias ideas para generar una nueva.
- ✓ Escribir las ideas sin censura.

Prototipos

Durante la actividad de extracción de requerimientos, puede ocurrir que algunos requerimientos no estén demasiado claros o que no se esté muy seguro de haber entendido correctamente los requerimientos obtenidos hasta el momento, todo lo cual puede llevar a un desarrollo no eficaz del sistema final.

Entonces, para validar los requerimientos hallados, se construyen prototipos. Los prototipos son simulaciones del posible producto, que luego son utilizados por el usuario final, permitiéndonos conseguir una importante retroalimentación en cuanto a si el sistema diseñado con base a los requerimientos recolectados le permite al usuario realizar su trabajo de manera eficiente y efectiva.

El desarrollo del prototipo comienza con la captura de requerimientos. Desarrolladores y clientes se reúnen y definen los objetivos globales del software, identifican todos los requerimientos que son conocidos, y señalan áreas en las que será necesaria la profundización en las definiciones. Luego de esto, tiene lugar un “diseño rápido”. El diseño rápido se centra en una representación de aquellos aspectos del software que serán visibles al usuario (por ejemplo, entradas y formatos de las salidas). El diseño rápido lleva a la construcción de un prototipo.

Casos de Uso

Los casos de uso son una técnica para especificar el comportamiento de un sistema. El sitio en Internet wikipedia.org, define a un caso de uso como:

“Un caso de uso es una secuencia de transacciones que son desarrolladas por un sistema en respuesta a un evento que inicia un actor sobre el propio sistema. Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la funcionalidad y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/o otros sistemas” (http://es.wikipedia.org/wiki/Caso_de_uso).

Los casos de uso permiten entonces describir la posible secuencia de interacciones entre el sistema y uno o más actores, en respuesta a un estímulo inicial proveniente de un actor, es una descripción de un conjunto de escenarios, cada uno de ellos comenzado con un evento inicial desde un actor hacia el sistema. La mayoría de los requerimientos funcionales, sino todos, se pueden expresar con casos de uso.

Según el autor Sommerville, los casos de uso son una técnica que se basa en escenarios para la obtención de requerimientos. Actualmente, se han convertido en una característica fundamental de la notación UML (Lenguaje de modelado unificado), que se utiliza para describir modelos de sistemas orientados a objetos.

Herramientas automatizadas para la Administración de Requerimientos

En el desarrollo de software se cuenta con una ventaja proporcionada por las herramientas CASE. Las herramientas CASE (Ingeniería del Software Asistida por Computadora) se le conoce a todo aquel software que es usado para ayudar a las actividades del proceso de desarrollo del software, en donde se ubica la ingeniería de requerimientos, que se ha venido tratando en este artículo. Estas herramientas se concentran en capturar requerimientos, administrarlos y producir una especificación de requisitos.

Existen muchas y muy variadas herramientas CASE que pueden ser utilizadas por los desarrolladores de software en sus proyectos, y de la forma más conveniente para ellos. Si es importante hacer ver que estas herramientas funcionan como un medio facilitador para agilizar y mejorar los procesos involucrados en todo el ciclo de vida presentado por la IR, y que en conjunto ayudan a la construcción final de un producto de software terminado.

Estas herramientas permiten entre otras cosas tener un mayor control en proyectos complejos, reducir costos y retrasos en los proyectos, ayudan a determinar la complejidad y los esfuerzos necesarios.

En este apartado se presentan características generales de una de las herramientas más utilizadas para este propósito: “*RequisitePro*”, y recomendada sitio en Internet Rational.com.

RequisitePro

RequisitePro es la herramienta que ofrece Rational Software para tener un mayor control sobre los requerimientos planteados por el usuario y todos aquellos requerimientos técnicos o nuevos requerimientos de usuario que surjan durante el ciclo de vida del proyecto.

En RequisitePro los requerimientos se encuentran documentados bajo un esquema organizado de documentos; estos esquemas cumplen completamente con los estándares requeridos por algunas de las instituciones a nivel mundial más

reconocidas en el desarrollo de software, tales como: IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos), ISO, CMM (Modelo de Capacidad de Madurez) y por el RUP (Proceso Unificado Racional)

Esta herramienta se integra con aplicaciones para la administración de cambios, herramientas de modelado de sistemas y con herramientas de pruebas. Esta integración asegura que los diseñadores conocen los requerimientos del usuario, del sistema y del software en el momento de su desarrollo.

El desarrollo de software es una tarea de equipo, de tal forma, es crítico que todos los miembros del equipo posean un entendimiento compartido de la visión de sus proyectos, metas, especificaciones y requerimientos; pero, ¿cómo puede conseguirse cuando los equipos se encuentran geográficamente distribuidos y funcionalmente aislados, no pudiendo comunicarse entre sí en tiempo y forma. La solución a esta necesidad es IBM Rational RequisitePro. IBM Rational RequisitePro es una solución fácil de usar, es una herramienta de administración de requerimientos que le permite al equipo crear y compartir sus requerimientos utilizando métodos familiares basados en documentos potenciados por la aplicación de las capacidades de una base de datos, tales como la trazabilidad y análisis de impacto. El resultado es una mejor comunicación y administración de requerimientos con una mayor probabilidad de completar los proyectos en tiempo, dentro del presupuesto y superando las expectativas. Los proyectos exitosos comienzan con una buena administración de requerimientos, cuanto más efectiva sea su ejecución, mayor será el resultado en calidad y satisfacción del cliente.

Según la promoción hecha en Internet mediante la página Web para esta herramienta, algunas de sus ventajas son:

- Un producto potente y fácil de utilizar para la gestión de requisitos y casos de uso que propicia una mejor comunicación, mejoras en el trabajo en equipo y reduce el riesgo de los proyectos.
- Combina la interfaz conocida y fácil de utilizar de los documentos de Microsoft Word con potentes funciones de base de datos para conseguir la máxima eficacia en análisis y consulta de requisitos.
- Proporciona a los equipos la posibilidad de comprender el impacto de los cambios.
- Garantiza que todos los componentes del equipo estarán informados de los requisitos más actuales para asegurar la coherencia.
- Proporciona acceso basado en Web para los equipos distribuidos.

La ventaja de utilizar herramientas como la de RequisitePro, es que el desarrollo de software se ve beneficiado de muchas maneras, y en el caso de la ingeniería de requerimientos, le ayuda notablemente, ya que como se ha venido hablando en el desarrollo de este artículo, la IR constituye una de las etapas más importantes a tomar en cuenta en el ciclo de desarrollo de software, ya que en ella se definen los requerimientos con los que debe de contar el software; e incluso, podría llegar a determinar la viabilidad de implementar ese software no es del todo posible, y poder cancelar a tiempo un desarrollo no productivo.

Conclusiones

La evolución de los estudios encarados por la Ingeniería de Requerimientos se fue dando paulatinamente. Sin embargo, a partir de los 90, los esfuerzos se concentraron en la búsqueda de técnicas, métodos y herramientas que pudieran ser aplicados durante el proceso de definición de requerimientos para arribar a una etapa de diseño exitosa, dejando de lado la obtención de una metodología capaz de adaptarse a cualquier tipo de sistema y paradigma, brindando un marco de trabajo referencial, independiente del método a aplicar.

Es muy importante mencionar que el poder formular una especificación de requerimientos completa y consistente, es un paso muy importante para evitar cometer errores en la definición de los requerimientos, ya que los mismos pueden resultar muy caros de corregir una vez desarrollado el sistema. De ahí, la vital importancia que tiene la ingeniería de requerimientos en generar una adecuada especificación que contemple claramente y sin ambigüedades los requerimientos del sistema a desarrollar, con el fin primordial de evitar que los proyectos fracasen debido a una mala elaboración de la definición y especificación de requerimientos.

El proceso de la Ingeniería de Requerimientos sirve para recopilar la información necesaria para establecer la funcionalidad que se quiere alcanzar con el sistema. Para ello, se debe de contar con buenos métodos y técnicas para hacerlo, además de una comunicación fluida y constante con el cliente, ya que los requerimientos deben reflejar las necesidades reales que el cliente quiere satisfacer. Las revisiones deben involucrar al cliente y al staff de contratistas para validar los requerimientos del sistema.

Como proceso, la administración de requerimientos es fundamental en todo proyecto de desarrollo de software, ya que se debe contar con una especificación clara y completa desde las fases iniciales para no tener problemas posteriores que implican un retraso en el cronograma, un presupuesto erróneo, o hasta la posible cancelación del proyecto. Es importante que el documento que se obtenga de esta etapa sea un reflejo real del acuerdo de las partes involucradas.

Hay que notar el aporte que ha venido a proporcionar la utilización de técnicas como la especificación, la lluvia de ideas y el desarrollo de prototipos, que ayudan a definir requerimientos de una manera concisa y real.

Además, hoy en día, es importante tomar en cuenta el uso de patrones en el desarrollo de software. Un patrón es un conjunto de información que aporta una buena solución ya probada a un problema que se presenta en un contexto determinado. Para elaborarlo se aíslan sus aspectos esenciales y se añaden cuantos comentarios y ejemplos que sean necesarios. ¿En qué ayuda esto en la IR? Esto ayuda a diseñar correctamente en menos tiempo, ayuda a construir problemas reutilizables y extensibles, y facilita la documentación y la comunicación con otros miembros del equipo de desarrollo, ventajas importantes que se deben de tomar en cuenta por parte los desarrolladores de software, ya que si se logra tener un lenguaje en común dentro del grupo de trabajo, se reduce el impacto de los riesgos al utilizar soluciones ya probadas, y amplía el conocimiento de los participantes del desarrollo, permitiéndoles representar mejores sistemas de una manera más estructurada.

La aparición de herramientas automatizadas para la administración de requerimientos, como lo es “RequisitePro”, sirven de apoyo a los procesos de Ingeniería de Software, que se concentran en capturar requerimientos, administrarlos y producir una especificación de requisitos.

Ésta, y muchas otras herramientas, permiten tener un mayor control en proyectos complejos, reducir costos y retrasos en los proyectos, ayudan a determinar la complejidad y los esfuerzos necesarios; sin duda alguna, una gran ayuda para establecer ideas claras de lo que realmente se necesita para llevar a cabo una exitosa Ingeniería de Requerimientos, y por ende, un comienzo prometedor cuando se quiere tener éxito con un proyecto de software.

Por último, es necesario dar a conocer que alrededor del mundo existen estándares enfocados en el mejoramiento de los procesos de desarrollo de software, citando entre ellos a los estándares propuestos por la IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos), el SEI (que propone el modelo de capacidad de madurez, mejor conocido como CMM), el PMI (Project Management Institute, que ofrece certificaciones para el área de administración del proyectos) y las ya conocidas normas ISO, en cuyas normas también se involucran apartados referentes al desarrollo de software.

La importancia de la existencia de esta serie de estándares radica en la posibilidad que tienen las empresas nacionales de contar con una serie de documentos que puedan servir como una guía para orientar mejor sus procesos de

Bibliografía

Libros

- Pressman, Roger S. 2006, “Ingeniería del Software: Un enfoque práctico”, Sexta edición, México DF, Editorial McGraw Hill.
Sommerville Ian, 2005, “Ingeniería del Software”, Séptima edición, México DF, Editorial Pearson.

ANÁLISIS DEL ESTRÉS EN EL EMBARAZO Y SU INFLUENCIA EN EL DESEMPEÑO ACADÉMICO

M. PNL. MYRNA HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ

myrnaicce@hotmail.com

M. PNL. MARÍA ANGÉLICA RODRÍGUEZ ESQUIVEL

DRA. MARIBEL FERIA CRUZ

LIC. MIRIAM ETHEL CASTAÑUELA RÍOS

M.C. LOURDES DEL ROCÍO SÁNCHEZ DELGADO

RESUMEN

Se trabajó con un grupo experimental de 20 estudiantes, todas del Instituto Tecnológico de Aguascalientes, del sexo femenino, de distintas carreras, quienes se corroboró a partir de pruebas de análisis sanguíneos que se encontraban en diferentes etapas de embarazo, mismas que participaron en un programa de intervención, con una duración de 15 sesiones, en el que se utilizaron varias técnicas de Psicoterapias Humanistas, para identificar sus niveles de estrés y su influencia en su desempeño académico.

Los resultados obtenidos arrojaron que el cien por ciento de las estudiantes embarazadas presentan incremento en sus niveles de estrés y que las causas que los originan varían, detectándose que uno de los principales factores fue su situación conyugal. Asimismo, después de participar en el programa de intervención, las estudiantes fueron más capaces de controlar dichos niveles de estrés y mantener y/o incrementar el desempeño académico que tenían antes de embarzarse.

La investigación fue de tipo cuasi-experimental y se caracterizó a su vez por ser transaccional por tratarse de recolección de datos esenciales en un cierto momento y en un tiempo específico, así mismo, de carácter descriptivo, ya que se trató de un estudio dirigido a un grupo experimental.

PALABRAS CLAVE: Estrés, Desempeño Académico y Psicoterapias Humanistas.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se ha presentado un incremento de embarazos entre las estudiantes de educación superior, sin importar el nivel económico o cultural al que pertenecen, así como la religión que profesan, lo cual se ha convertido en una preocupación alarmante, ya que muchas veces las jóvenes se ven obligadas a interrumpir su preparación académica por un tiempo indefinido o, en el peor de los casos, hasta dejan sus estudios de manera definitiva, incrementando los índices de reprobación y deserción escolar.

Los niveles de estrés en el embarazo suelen incrementarse principalmente por: a) mantener el nivel académico que venían presentando las estudiantes antes de embarzarse, a pesar de los cambios físicos y hormonales a los que se ven expuestas; b) la situación conyugal que presenten, ya que si bien varias de ellas ya están casadas, la mayoría tienen que enfrentar esta situación como “madres solteras” perdiendo incluso el apoyo familiar; y c) la falta de flexibilidad en el esquema académico (consideraciones por parte de los docentes y/o cambio de modalidad) bajo estas circunstancias.

Tomando como base tanto los factores físicos como psicológicos de las participantes, se llevó a cabo un programa de intervención, en donde se utilizaron variadas técnicas de Psicoterapias Humanistas, con la finalidad de controlar y disminuir los diferentes niveles de estrés que presentaron al inicio del mismo. Una vez logrado lo anterior, el siguiente objetivo fue enfocarse nuevamente en sus estudios y mantener o en el mejor de los casos incrementar su desempeño académico.

La investigación fue de tipo cuasi-experimental y se caracterizó a su vez de ser transaccional por tratarse de recolección de datos esenciales en un cierto momento y en un tiempo específico. Así mismo, de carácter descriptivo, ya que se trata de un estudio dirigido a un grupo experimental.

Revisión de la literatura

En el presente trabajo comenzaremos por definir qué se entiende, por estrés y en términos generales, la mayor parte de las personas lo identifican como un estado de cansancio físico y/o mental provocado por la exigencia de un rendimiento muy superior al normal; asimismo, afirman que son un conjunto de alteraciones que se producen en el organismo como respuesta física y/o psicológica ante determinados estímulos repetidos como el miedo, el frío, etc.; suele provocar diversos trastornos.

El término "estrés" etimológicamente proviene del participio latino (strictus) del verbo stringere que significa provocar "tensión".

Es el siglo XIX, cuando comienza a utilizarse el concepto de estrés en el campo de la medicina, aludiendo inicialmente al "estrés fisiológico". En el siglo XX, Cannon (1922), durante sus investigaciones hace uso de dos términos relevantes para este trabajo: utilizó el término "homeostasis" para significar el equilibrio interno que el organismo intenta mantener y el de los "niveles críticos de estrés" para referirse a aquellos niveles de desajuste que pueden llegar a provocar un debilitamiento en los mecanismos homeostáticos o de equilibrio del organismo.

Actualmente el término "estrés" tiene su antecedente fundamental en la teoría de la adaptación, "Síndrome General de Adaptación", del Dr. Selye (1936), conocido y también como el "padre del stress", en donde establece las etapas -reacciones de stress- en función de cual sea la respuesta al estímulo percibido.

La primera etapa "alarma", es aquella en la que el organismo pone en funcionamiento mecanismos que dan lugar a la secreción de algunas hormonas de emergencia (adrenalina, noradrenalina, cortisona, etc.), pero el individuo no percibe síntoma alguno, no siente fatiga física e incluso pueden desaparecer antiguos achaques, entre otras respuestas. Psicológicamente, se produce un estado de excitación con tendencia a la fuga, que puede traducirse en un estado de ánimo especialmente optimista. Pero, si el estímulo no ha desaparecido, el stress sigue su curso y aparecen estados de cierta irritabilidad, tensión, angustia, insomnio, etc.

Estos síntomas son el medio a través del cual se manifiesta, el "agotamiento", que puede llegar hasta la muerte. Si en el paso de una etapa a otra el estímulo estresor desaparece o se transforma en favorable para el individuo, entonces se dará la etapa de "recuperación".

Por otra parte, la conceptualización de lo que se entiende por desempeño académico, es en sí una tarea compleja, ya que también la podemos ubicar como aptitud escolar o rendimiento académico. Estas diferencias son en sí de carácter semántico, puesto que en los textos, la experiencia docente y la vida escolar son utilizadas como sinónimos y para efectos de este trabajo también.

El rendimiento académico o efectividad escolar se define como el grado de logro de los objetivos establecidos en los programas escolares Himmel (2003). Este indicador es de tipo multidimensional Gimeno, (1977) ya que involucra variables de orden cognitivo, volitivo y emocional.

Jiménez (2000) define: "el rendimiento escolar es un nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparado con la norma de edad y nivel académico", es decir, se pone el énfasis en sus procesos de evaluación. Sin embargo, debemos considerar que la adquisición del conocimiento y la mejora de la calidad educativa, no puede reducirse a esta simple medición y/o evaluación del desempeño alcanzado por los estudiantes.

La necesidad de obtener un adecuado desempeño académico, puede convertirse en un factor estresante para los estudiantes. Cuando ellos saben manejar el estrés y administrar adecuadamente su tiempo, esto se volverá un factor motivacional. Por el contrario, cuando no se tienen desarrolladas estas habilidades, el solo hecho de presentar un examen puede provocar una ejecución deficiente, al grado de llevarlos a reprobar, postergar o abandonar definitivamente sus estudios.

Realizar una investigación sobre el análisis del estrés en el embarazo y su influencia en el desempeño académico, es de vital importancia.

Por una parte, tenemos a las estudiantes y futuras madres, que siguiendo las tendencias de la sociedad actual están conscientes que no solo van a jugar el rol de madres y esposas (en el mejor de los casos), sino también de trabajadoras o empresarias y que deben prepararse académicamente para afrontar dichos retos, para lo cual necesitan contar con las mejores herramientas que puedan adquirir durante su vida universitaria, incluyendo las académicas.

Por otro lado y no menos importantes, están los bebés que llevan en sus entrañas y tomando como base la teoría desarrollada por Verny y Kelly (1981) donde hablan de la vida secreta del niño antes de nacer y que marcó un antes y un después en la percepción del embarazo, sostienen que los padres ejercen una influencia abrumadora sobre los atributos físicos y mentales de los hijos durante su desarrollo y que ésta influencia comienza antes de que los niños nazcan, al afirmar que, la calidad de la vida en el útero establece nuestra susceptibilidad a las enfermedades coronarias, a los infartos, a la diabetes, a la obesidad y a otras muchas enfermedades a lo largo de la vida. Destaca por su importancia, el bienestar materno ya que éste afectará al desarrollo del niño desde su misma concepción.

La vida de estudiante, como tal, representa en sí una situación de estrés, mismo que mantenido bajo control también funciona como un factor motivacional, es decir, que ayuda a los estudiantes a afrontar los retos académicos que se les presentan y salir victoriosos. El Dr. Seyle en una de sus frases célebres afirma: “No es el estrés lo que nos mata, es nuestra reacción ante él”.

Entre los muchos “estímulos” que llevan a las jóvenes madres a tensionarse y elevar sus niveles de estrés podemos mencionar los siguientes:

- a) Mantener el desempeño académico que venían presentando las estudiantes antes de embarazarse, a pesar de los cambios físicos (cambio de apariencia, incremento de peso, náuseas, vómitos, mareos, etc.) y hormonales a los que se ven expuestas. Sobre todo si cuentan con algún tipo de beca que les requiere un promedio mínimo.
- b) La falta de flexibilidad en el esquema académico bajo estas circunstancias, es decir, consideraciones por parte de los docentes como entrega de tareas o trabajo en línea y/o cambio hacia la modalidad a distancia (que pudiera ofrecerse a alguien que tenga embarazo de alto riesgo).
- c) Preocupaciones, fundadas o no, por la salud del bebé en el útero y la de la propia madre.
- d) La situación conyugal que presenten, ya que si bien varias de ellas ya están casadas, la mayoría tienen que enfrentar esta situación como “madres solteras” perdiendo incluso el apoyo familiar y lo que, hasta ese día, conocían como hogar.
- e) La situación económica que representa el acontecimiento.

En otro orden de ideas, la medicina tradicional sostiene que el estrés es la causa de muchos desórdenes y enfermedades. El problema con este diagnóstico es que no localiza exactamente la fuente del estrés. Se culpa a las circunstancias externas, sin embargo, el estrés es generado internamente por las actitudes que las personas asumen.

El Dr. Hawkins (2012) indicó que el sistema nervioso central tiene una capacidad exquisitamente sensible de diferenciar entre los patrones que apoyan la vida y los que la destruyen; que la salud física y mental está acompañada de actitudes positivas; y que la enfermedad, tanto física como mental, está asociada con actitudes negativas: el resentimiento, la lástima hacia uno mismo, el miedo, la ansiedad, etc.; y que estar inmerso por largos periodos a estas emociones, da como resultado dolencias y una debilidad enorme del poder personal.

Hawkins hace una clasificación en la que muestra la relación existente entre las emociones experimentadas y su repercusión en el organismo humano y argumenta que dos de las emociones más destructivas y que menos energía aportan al cuerpo son la vergüenza y la culpa.

La vergüenza que está peligrosamente cercano a la muerte, produce neurosis, destruye la salud emocional y psicológica. La personalidad con tendencia a la vergüenza es retraída, tímida e introvertida. La culpa usada para manipular y castigar, se manifiesta con el remordimiento, masoquismo y toda la gama existente de complejos de víctima.

Tomando como base lo anterior, se puede suponer que las estudiantes que experimentan incrementos en sus niveles de estrés ocasionados por: el miedo, la ansiedad, lástima por ellas mismas, etc. cuentan con menos energías para dedicar a sus estudios académicos que quienes no los padecen.

Hawkins también señala que hay otras emociones que hacen “vibrar más alto” y por lo tanto elevan los niveles de energía y de consciencia de las personas, incluyendo las que se encuentran en el útero materno, entre ellas podemos mencionar el amor y la alegría surge de cada momento de la existencia y no de fuentes externas.

Por su parte el Dr. Lipton (2010) reafirma lo anterior al manifestar que los pensamientos, la energía de la mente, influyen de manera directa en el control que el cerebro físico ejerce sobre la fisiología corporal. La “energía” de los pensamientos puede activar o inhibir la producción de proteínas en la célula mediante las interferencias constructivas o destructivas. Dicha producción de proteínas es indispensable, ya que es la materia prima que mantendrá nutridas y alimentadas a las más de cinco mil billones de células que forman parte de todo cuerpo humano, más el cuerpo en desarrollo del bebé en gestación.

¡Las creencias sí controlan la biología! Los pensamientos positivos y negativos no solo tienen consecuencias en nuestra salud, sino también en todos y cada uno de los aspectos de nuestra vida.

Por último, Verny y Kelly (1981) postulan que: “Lo que sucede después del nacimiento es una elaboración y depende de lo que ocurrió antes de éste”.

De lo anterior, se desprende la importancia de crear un ambiente propicio durante el embarazo, para lo cual se retoma a Verny y Kelly y se pretende enseñar a las futuras madres cómo neutralizar los conflictos que inevitablemente surgen durante el embarazo, guiarlas para que hagan de la gestación una experiencia enriquecedora, tanto para ellas como para el futuro bebé, a través de la voz, la música, la relajación, sin descuidar sus hábitos de sueño, alimenticios, de ejercicio físico y en este caso en particular de estudio.

Cerramos este espacio citando a Vivette Glover “Mejorar el estado emocional de la mujer embarazada es mejorar la salud de la sociedad”.

El grupo experimental se trabajó con la siguiente propuesta:

Se creó un programa de intervención integral, el cual se denominó “Análisis del Estrés en el Embarazo y su Influencia en el Desempeño Académico”.

Sus objetivos generales fueron: Identificar los factores internos y externos que contribuyen a incrementar los niveles de estrés en las estudiantes embarazadas y que influyen en su desempeño académico y; conocer y practicar técnicas de psicoterapias humanistas que les permitan manejar adecuadamente el estrés.

Estuvo dirigido a estudiantes del Instituto Tecnológico de Aguascalientes, del género femenino, embarazadas, de diferentes carreras. Tuvo una duración de 15 sesiones distribuidas a lo largo de 3 semanas, de 2 horas cada una, en promedio.

El programa de intervención incluyó lo siguiente:

Temas	Actividades desarrolladas
Escala de Reajuste Social (SRR) más conocido como Escala de Estrés Holmes y Rahe.	Aplicación de la escala para determinar los eventos estresantes.
Servicios de salud	Revisión médica.
Educación prenatal	Conferencias
Niveles de Consciencia	Se analizó el libro “El Poder contra la Fuerza” de David Hawkins, haciéndose énfasis en el impacto que tienen los pensamientos y las emociones con la parte física del cuerpo humano.
La Biología de las Creencias	Se explicaron y analizaron las ideas principales plasmadas por el Dr. Bruce Lipton
Alimentación en el Embarazo	Asistencia nutricional
Cuidados del bebé	Taller para Padres
Cuerpo sano, mente sana	Actividad física.
Manejo del Estrés	Técnicas de Meditación y Relajación

Resultados

Características de la muestra. El 100% de las participantes eran mujeres con diferentes etapas de embarazo, cuyo rango de edad oscilaba entre los 18 y 26 años; el 88% de la muestra trabaja y estudia y el 22% sólo estudia, todas en el Instituto Tecnológico de Aguascalientes en distintas carreras. Todas han padecido incremento en sus niveles de estrés a partir del embarazo, además de los clásicos “achaques”, náuseas, vómitos, mareos, falta y/o aumento de apetito, incremento del sueño, etc.

Se obtuvieron los siguientes resultados, al concluir el programa de intervención, parte de la investigación realizada:

Emociones como el miedo, la ansiedad, la vergüenza y la culpa fueron detectadas en el 68% de las participantes, mediante expresiones orales y/o escritas y a través de su lenguaje corporal, al manifestar frases como las siguientes: “no haberse esperado a terminar sus estudios”, “por estar complicándose la vida”, “por tener que estudiar y trabajar para cubrir los nuevos gastos”, “por no haberse cuidado”, “por haber defraudado a sus familiares”, etc.

Se observaron cambios minúsculos en el flujo de la energía así como falta de concentración, como resultado del estrés provocado por pensamientos negativos, es decir, las estudiantes que experimentaban miedo, ansiedad, vergüenza, culpa durante sus embarazos, mostraron menos energía incluso para estudiar.

Después de su participación en el programa de intervención las participantes mostraron una tendencia más favorable hacia la práctica cotidiana de las técnicas de relajación vistas en las sesiones; mantener una sana alimentación; darse tiempo para estudiar y para descansar y fomentar la creación de pensamientos constructivos.

El programa de intervención puede ser aplicado a cualquier sector de la población de educación superior creando un efecto multiplicador.

CONCLUSIONES

A partir de la investigación realizada, podemos concluir que el programa de intervención sirvió para que las participantes lograran reconocer los factores internos y externos que las llevan a elevar sus niveles de estrés.

Las participantes cuentan con herramientas para crear un ambiente idóneo durante el embarazo y mantener el desempeño académico, eliminando o por lo menos reduciendo, los agentes estresantes y por añadidura, buscar de modo activo estímulos como música, videos, frases, etc. relajantes, que le ayuden a generar emociones relacionadas con la alegría, el amor, la tranquilidad, etc., que desencadenen los procesos de crecimiento, tanto del bebé que se encuentra en el útero, como para la madre - estudiante.

Se pudo confirmar un cambio importante desde lo que es evidente (postura, gestos, discurso, etc.) hasta lo que, con un trabajo más profundo de análisis (conductas, hábitos y creencias) nos llevaría a una mejora continua de las estudiantes a lo largo de su vida universitaria, como personal.

Las instituciones educativas deberían poner más atención a esta cuestión ya que pueden ayudar a las futuras madres a sentirse menos estresada, menos ansiosa, deprimida y no limitar los cuidados durante el embarazo sólo a situaciones físicas (presión sanguínea, azúcar, etc.), sino también al ambiente emocional en el cual se lleva a cabo la gestación ya que éste tendrá impacto en la vida futura del bebé, quien muy probablemente será un futuro estudiante de dichas instituciones.

REFERENCIAS

Cannon, W.B. New evidence for sympathetic control of some internal secretions. American Journal of Psychiatry, 15 1922.

Del Vecchio, D., “Cómo conseguir la salud mental y emocional” Editorial Clie.

Fernández Castro, J. y Edo, S. “¿Se puede medir el estrés? Un análisis de los elementos que componen el proceso del estrés”. Avances en Psicología Clínica Latinoamericana, 133-148. 1998.

Gaviria, S. Estrés prenatal, neurodesarrollo y psicopatología. Revista Colombiana de Psiquiatría, 210-224. 2006.

Hawkins, D. "El Poder contra la Fuerza. Los Determinantes Ocultos del Comportamiento Humano" (2001 -1995 original). Versión en español de la Edición Oficial Revisada por el Autor publicada en Mayo de 2012.

Hay, L., "Amate y Sana tu Vida". 1ª Edición. Editorial Diana. México, D.F. 1993.

Hay, L., "Tú puedes sanar tu vida". Editorial Diana. México, D.F. 2002.

Lipton, B. "La Biología de la Creencia". La liberación del poder, de la conciencia, la materia y los milagros. Ed. Palmyra. 4ª. Edición. 2010. Madrid España.

Punset, E. "El Alma está en el Cerebro". Radiografía de la máquina de pensar. Ed. Penago. México, D.F. 2010.

Verny, T. y Kelly "La vida secreta del niño antes de nacer". Editor Urano. 2009

Consultas a través de internet:

Documental de Redes; Educación emocional desde el útero materno

<http://www.redesparalaciencia.com/1292/redes/2009/redes40-educacion-emocional- desde-el-utero-materno>

<https://www.youtube.com/watch?v=6rfT55dDZEQ>

Escala de Holmes y Rahe

<http://www.libertademocional.es/index.php/sabias-que/67-escala-de-estres-holmes-y-rahe->

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003211.htm>

<http://pendientedemigracion.ucm.es/info/eurotheo/diccionario/S/stress.htm>

El seguimiento de egresados actualiza la vida académica institucional

Noemí Hernández López¹, Ana Luz Delfin Linaldi², Yadira Rivera Ortiz³, Uzziel Maldonado Vela⁴

Resumen: Desde su fundación en 1944, la Universidad Veracruzana, a través de la Facultad de Música, ha atendido con altos niveles de calidad, las demandas educativas de la población académica y estudiantil para la formación artística musical profesional en beneficio de la sociedad.

En congruencia con la vocación de liderazgo que la distingue, es necesario revisar la circunstancia actual de la Entidad Académica para superar los rezagos y fortalecer las perspectivas que se dibujan en el futuro de la Institución en el corto, mediano y largo plazo, considerando en el análisis a todas las voces de nuestra comunidad. Una de ellas corresponde a los egresados.

El seguimiento de egresados representa una fuente de conocimiento sobre las transformaciones actuales del campo laboral, en tanto que esta información representa la base de las innovaciones curriculares para dar congruencia a los perfiles de egreso actuales y generar propuestas que actualicen la temática curricular formal.

Palabras clave: seguimiento, egresados, empleadores, academia, campo laboral.

Introducción

Los estudios de egresados pretenden describir las formas de inserción y desempeño laboral con la intención de retroalimentar y evaluar el programa educativo cursado. Es decir, se establece una relación entre el mundo la educación y el mundo laboral. La teoría del Capital Humano establece las bases para la economía de la educación, no obstante tiene limitaciones para explicar el conjunto de relaciones para explicar el conjunto de relaciones entre educación y trabajo. Esta situación da pie a reconocer las perspectivas emergentes que abordan tales insuficiencias.

Marco Contextual

Fundada el día dos de mayo de 1944 con el nombre de Escuela Superior de Música, Danza y Declamación, se encontraba adscrita al Departamento Universitario del Gobierno del Estado de Veracruz-Llave, en este período fungió como director el Mtro. Rubén Montiel Viveros. Aquí se inicia una historia de eventos relevantes en la cultura nacional y de amplios periodos de paz y trabajo constante dirigidos por dieciocho directores.

La Universidad Veracruzana se constituye de manera legal en septiembre once del año 1944, siendo rector el Dr. Manuel Suárez Trujillo gestiona la incorporación de la Escuela Superior de Música a la Universidad Veracruzana adquiriendo el nombre de Facultad de Bellas Artes. Esta facultad ofrecía los estudios de Música, Danza y Declamación. En el año 1957 adquiere el nombre de Escuela Superior de Música y es en el año 1976, en la administración del rector Dr. Roberto Bravo Garzón que se constituye como Facultad de Música y se instala en la calle de Juárez número 55. En el año 1994, en la gestión del rector Lic. Emilio Gidi Villareal, se integran las facultades del Área de Académica de Artes ocupando las instalaciones ubicadas en la calle de Barragán número 32.

Actualmente, la Facultad de Música ofrece dos licenciaturas: Música, con opciones de Canto, Clarinete, Contrabajo, Corno, Fagot, Flauta, Guitarra, Oboe, Percusiones, Piano, Saxofón, Trombón, Trompeta, Tuba, Viola, Violín y Violonchelo; y Educación Musical creada en el año de 1996. El programa de maestría en Música opción Composición, Musicología y Teoría de la Música y dos Centros de Iniciación Musical Infantil (CIMI) zona Xalapa y zona Veracruz.

¹ Noemí Hernández López, Profesora de la Facultad de Pedagogía región Xalapa, Veracruz.

Praxis.2014@hotmail.com (autor correspondal)

² Ana Luz Delfín Linaldi, profesora de la Facultad de Pedagogía región Xalapa, Veracruz. Dela2626@hotmail.com

³ Yadira Rivera Ortiz, profesora de la Facultad de Pedagogía región Xalapa, Veracruz. yadirive@hotmail.com

⁴ Uzziel Maldonado Vela, profesor de Facultad de Pedagogía región Xalapa, Ver. uzzielmv@hotmail.com

Desde el año de su fundación hasta el día de hoy, la Facultad de Música ha tenido dieciocho directores, en el periodo 2007-2011 se desempeña como director de la facultad el Mtro. Juan Rafael Toríz Sandoval.

Considerando las atribuciones del director de entidad (Ley Orgánica, Cap. VIII, Art. 70, Frac. I) y en apego al Plan General de Desarrollo de la Universidad Veracruzana, el programa de trabajo de la Facultad de Música del periodo 2007-2011 propone en la Meta 1. Atención a estudiantes, la acción número 13 referente a la organización del Primer Foro de Egresados de la Facultad de Música.

El Plan General de Desarrollo 2025 destaca en el Eje 8 la Atención Integral de los Estudiantes, en forma específica el programa 3: Atención, seguimiento y afiliación institucional de egresados. La implementación de este programa busca garantizar el registro y seguimiento de los egresados con la finalidad de conocer el impacto y alcance de la formación recibida. Esta información es fundamental para retroalimentar a los programas educativos y a los proyectos académicos.

Descripción del Proyecto

La comunicación constante entre los egresados y la institución genera la educación continua, la actualización y el apoyo a los programas institucionales, dando respuesta a la urgente demanda de desarrollo y actualización de los conocimientos que demanda la sociedad. Es importante citar el Programa de Trabajo 2009-2013 de la Universidad Veracruzana, en el Eje 6 Atención integral del estudiante, plantea como necesaria la revisión, actualización y fortalecimiento del programa de seguimiento de egresados.

El Programa Institucional de Desarrollo y Seguimiento de Egresados (PIDSE) destaca su compromiso institucional en relación a dos aspectos:

1. Establecer el vínculo con los egresados para compartir los avances generados en los programas académicos propiciando la distribución social del conocimiento.
2. A partir del compromiso de los egresados con su institución, conocer las fortalezas y debilidades que enfrentan en el ejercicio profesional, fomentar la evaluación permanente de las necesidades del mercado laboral presente y futuro; con el soporte de esta información se contribuye al diseño de programas educativos competitivos.

La información que emiten los egresados permite detectar vacíos, fallas y aciertos con respecto a la formación académica recibida. A partir de esta base de información se pueden canalizar cambios en la oferta educativa general elevando el nivel académico de nuestra máxima casa de estudios. Este tipo de intervención de los egresados les retribuye en beneficios de carácter personal, profesional y social.

Los egresados tienen el compromiso trascendental de aportar sus experiencias profesionales para retroalimentar y reformular los programas y planes de estudio institucionales, esta aportación representa un mecanismo de autoevaluación institucional con pertinencia social. La población que egresa de las IES, al integrarse al campo laboral, genera un vínculo del que se obtiene información valiosa en torno a los principales problemas que enfrenta el país; es en esa realidad que confronta la teoría con la práctica.

A partir de la investigación realizada por el PIDSE se plantea la importancia de generar un programa institucional de egresados, considerando que los beneficios que se obtienen se reflejan en ambos actores: egresados y Universidad Veracruzana.

El primer Foro de egresados: Reflexiones sobre el perfil de egreso de la facultad de Música, pretende recuperar los conocimientos desarrollados en la práctica profesional cotidiana. La estrategia adoptada para recuperar el contacto con los egresados incluyó: contacto telefónico, vía electrónica, llenado de fichas de egreso, etc.

Realizar el contacto con la población de egresados de las licenciaturas en Música y Educación Musical es una tarea compleja. A través del portal de la Facultad de Música, se invitó a los egresados a responder una encuesta de la que

se obtuvo la información que dio origen los temas de reflexión para las mesas de trabajo. Del resultado obtenido se define al primer foro de egresados como “Reflexiones sobre el perfil de egreso de la Facultad de Música.”

Implementar el programa de trabajo del primer foro de egresados permitirá conocer el impacto y alcance de la formación recibida, y con ello visualizar la posibilidad de generar la educación continua y el apoyo a los programas institucionales.

Tomando como referente la información recibida de los egresados se diseñó una semana de trabajo que incluyó: talleres, como una forma de actualización de conocimientos; mesas de trabajo, en las que los egresados presentaron sus experiencias; conferencias, panel de discusión y conciertos. Todas las actividades se realizaron en la Casa del Lago del 29 de agosto al 2 de septiembre de 2011.

Marco Teórico

La teoría del capital Humano tiene su origen en la economía clásica. En 1776 Adam Smith sugiere que el hombre educado se compara con una máquina, ya que el trabajo que aprendía a desempeñar le devolvería los gastos de su aprendizaje.

En el año 1959 se publica el artículo: “Invertir en el hombre: la visión de un economista” de Theodore Schultz, en este artículo se pretende visualizar a los seres humanos como bienes de capital. En el artículo “Invertir en capital humano” Schultz, pretende probar lo siguiente:

- a. Las diferencias en las retribuciones de los trabajadores se corresponden con las diferencias en el grado de educación.
- b. Los incrementos sin explicación de la renta nacional de los Estados Unidos se podían explicar a partir de los rendimientos de educación adicional que recibían los trabajadores.

Tomando este planteamiento, los trabajadores eran considerados capitalistas: al invertir en la adquisición de conocimientos y habilidades les daba propiedad sobre capacidades económicamente redituables. Para Schultz, los bajos salarios que obtenían grupos norteamericanos minoritarios eran el reflejo de una inversión inadecuada en salud y educación.

Edward F. Denison, 1964, argumentó que las inversiones en educación producían rentas mayores que las inversiones en capital físico, por lo tanto, incrementar el gasto educativo era un medio efectivo para incrementar el producto nacional bruto.

El planteamiento de tales ideas generó políticas de financiamiento, expansión educativa, estudios para analizar los resultados y estrategias para optimizar las inversiones en educación. Dando lugar al surgimiento de la planeación educativa como enfoque de la utilidad técnica de la educación.

Edward Denison propuso que la educación ejerce un efecto positivo sobre la capacidad productiva de la fuerza de trabajo; el efecto positivo se podía medir al clasificar la fuerza de trabajo en diferentes años según el tiempo invertido en la escuela. Suponía que tres quintas partes de los diferenciales de ingreso se podían considerar como consecuencia de la educación (Denison, E. 1982).

Este planteamiento enmarca a la Teoría del Capital Humano: si el gasto en educación contribuye al gasto económico, los gobiernos pueden lograr de manera simultánea satisfacer las demandas de educación de los ciudadanos y contribuir al crecimiento material de la economía.

Los estudios realizados en torno al capital humano generan una fuente de investigaciones mas detalladas que reflejan otros factores que inciden en la relación educación y trabajo. Trataremos de destacar las aportaciones mas destacadas:

- Mincer, 1964, identifico que las diferencias de ingresos cambian a partir del nivel educativo y la edad del individuo.
- Lyons, considera que para encontrar trabajo influye una mejor educación, la condición social y las relaciones familiares.
- Gary Becker, realiza en Estados Unidos un estudio que revela diferencias entre los varones de raza blanca que habitan en zonas urbanas, con los que no son blancos. De manera que invalida la relación proporcional directa entre educación e ingresos.
- Blang y Duncan, analizan que la educación de los padres es una variable significativa en la educación que reciben los hijos, con ello demuestran la correlación entre posición socioeconómica de la familia y la educación que reciben los hijos.
- Thurow y Robert Lucas, proponen que la educación y la capacitación no determinan la productividad potencial del trabajador. Cuando un trabajador es contratado adquiere habilidades cognitivas a través del entrenamiento y capacitación. De manera que se considera como criterio de selección del trabajador su aptitud para capacitarse, no obstante, quienes ya cuentan con características previas, reducen los costos de capacitación y por lo tanto, obtienen la mejor ubicación de empleo.
- En el reclutamiento y selección de personal, los empleadores solicitan características como: sexo, edad, personalidad, habilidad verbal, experiencia previa.
- Los sociólogos Sewell y Hanser, 1974, estudian el efecto de la educación en los cambios intergeneracionales, encontraron que la educación y el estatus ocupacional de los padres están correlacionados con los logros educativos de los hijos. Concluyen que la educación parece incrementar la movilidad sin importar el antecedente de clase social de los padres.
- Por otra parte, Bowles y Gintis, 1975, realizan estudios que les permiten concluir en la idea de que la educación es una institución que sirve a los intereses de clase de los patrones que perpetua la jerarquía social capitalista.

Comentarios finales

Realizar un foro de egresados permitió a la Facultad de Música para los programas que en esta se implementan obtener información con la demanda de necesidades en torno a los aspectos que se detallan a continuación:

- a. Actualización curricular
- b. Acceso al conocimiento profesional
- c. Información para la toma de decisiones
- d. Atención a recomendación de los evaluadores
- e. Mejoramiento de imagen y posicionamiento institucional
- f. Optimizar la función docente
- g. Actualizar perfiles con base al mercado
- h. Apoyo a la inserción laboral y Apoyo al desarrollo empresarial

i. Acompañamiento productivo: promoción de negocios y servicios

j. Formación y actualización profesional

k. Participación en eventos académicos, reconocimiento al desempeño académico, certificaciones, acceso a promociones de empresas afiliadas, intercambio de experiencias.

Referencias

Denison, E. citado en Raymond Lyons en “economía de la Educación” en Revista Educación, No. 40. Vol. III. 4ª época. Consejo Nacional Técnico de la Educación. México. Abril-Junio 1982

Esquema Básico para Estudios de Egresados de la ANUIES. 1998.

Plan de Desarrollo Nacional 2007-2012

Plan General de Desarrollo al 2025 de la Universidad Veracruzana.

Programa Sectorial de Educación 2007-2012.

Programa de Trabajo 2009-2013 de la Universidad Veracruzana.

Programa Institucional de Desarrollo y Seguimiento de Egresados. PIDSE. U.V. Secretaría de la Rectoría. 2011

Notas Biográficas

La Mtra. Noemí Hernández López, es profesora de asignatura en las Facultades de Pedagogía, Música e Historia. Cuenta con grado de maestría en Psicoterapia Infantil Gestalt.

La Mtra. Ana Luz Delfín Linaldi, es profesora de tiempo completo de la Facultad de Pedagogía. Cuenta con grado de maestría en Educación.

La Mtra. Yadira Rivera Ortiz, es profesora de asignatura de la Facultad de Pedagogía. Cuenta con grado de maestría en Educación.

El Mtro. Uzziel Maldonado Vela, es profesor de asignatura de la Facultad de Pedagogía. Cuenta con grado de maestría en Educación.

Diseño de un modelo de capacitación de capital humano en un complejo petroquímico de la industria del petróleo

M.A. y G.E. YESENIA HERNANDEZ ONOFRE¹, M.A. JOSÉ JUAN PALACIOS GARCIA, M.C. ALEJANDRA VELARDE GALVÁN²

RESUMEN DE LA PONENCIA

Éste trabajo de investigación es un primer acercamiento a la problemática de un estudio de caso de Capital Humano enfocado en el fenómeno del proceso de Capacitación en una institución pública.

Con esta investigación se pretende demostrar que el modelo de proceso de capacitación es un factor de gestión del capital humano que permite lograr un incremento de la productividad y competitividad tanto de la organización cómo de quienes dependen de ella, por encima del modelo tradicional.

Palabras clave: Modelos, Capacitación, Capital humano.

INTRODUCCIÓN

La importancia de esta investigación radica en determinar a través de un modelo de capacitación de capital humano, la importancia de las funciones que realiza la gente en una organización pública, sindicalizada y su impacto en la motivación y mejora en el desempeño.

Como conclusión de esta investigación se obtuvo que es imprescindible llevar a cabo una capacitación orientada específicamente a cada persona, para lograr cambios positivos organizacionales, a través del capital humano.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

La metodología utilizada en la investigación se basa en una búsqueda bibliográfica y en una investigación de campo en la Jefatura del Departamento de Servicios al Personal, a través del método de observación y la aplicación de encuestas y entrevistas a una determinada muestra poblacional.

Los resultados obtenidos describen lo que el proceso de capacitación significa para la empresa y sus integrantes como uno de los principales factores intrínsecos motivacionales, en este modelo también se determina la relación con las actitudes, las actividades y las consecuencias que, tanto para el empleado como para la organización son primordiales en su productividad y desempeño.

RESULTADOS

Se llevó a cabo un análisis y evaluación del área de capital humano, iniciando con un diagnóstico del capital humano del complejo petroquímico.

En la gráfica 1 se encuentra el total de integrantes por escalafón, dónde se determina el total de los puestos de trabajo, el porcentaje de trabajadores y su categoría.

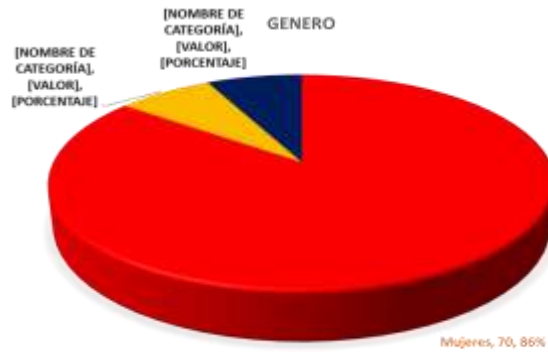
En la gráfica 2. Se muestra que este departamento está compuesto en su mayoría por el género femenino en un 70.86 %

¹ M.A. y G.E. YESENIA HERNANDEZ ONOFRE , M.A. JOSÉ JUAN PALACIOS GARCIA, Estudiantes de doctorado en el Instituto de Estudios Universitarios

² M.C. ALEJANDRA VELARDE GALVÁN. Profesor investigador de la Universidad Tecnológica de la Mixteca.

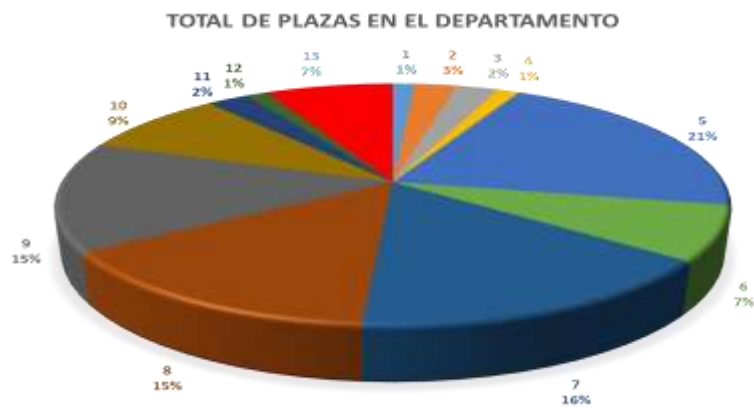


Gráfica 1. Escalañon de trabajadores del complejo petroquímico



Gráfica 2. Porcentaje de género

En la gráfica 3 muestra el total de plazas del departamento investigado y en la gráfica 4 se muestra la antigüedad del puesto por año, siendo el más antiguo de 5 años con un porcentaje total del 20 %.



Gráfica 3. Total de plazas



Gráfica 4. Antigüedad del puesto

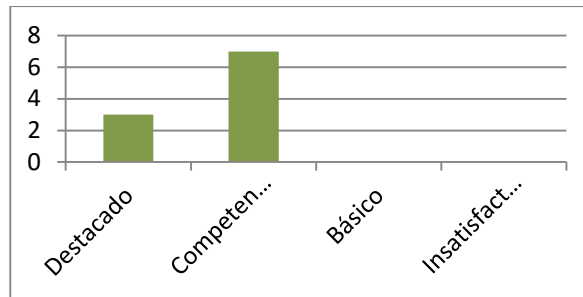
En la gráfica 5 se determina la antigüedad del departamento por año, siendo el de mayor porcentaje el 19% con dos años.



Gráfica 5. Antigüedad del departamento.

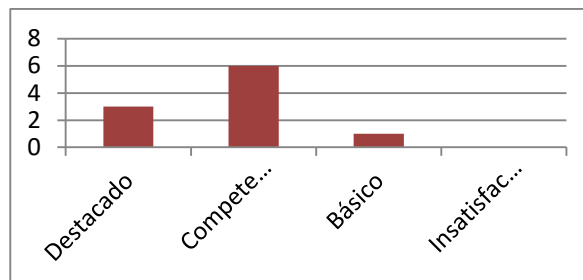
Se diseñó y aplicó un modelo de capacitación enfocado de manera personalizada al capital humano en ese departamento. Al finalizar el proceso de capacitación, se llevó a cabo un análisis de evaluación de productividad y desempeño de cada trabajador, dando como resultados principales lo siguiente:

En la gráfica 6, se observa que la mayoría de las personas que recibieron el curso de capacitación su productividad se encuentra en una escalada de competente y en segundo lugar en destacado.



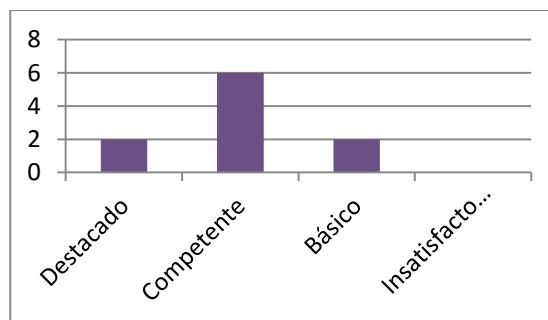
Gráfica 6. Evaluación de productividad

En la gráfica 7, se demuestra en términos de competitividad que existe un área de oportunidad aún por mejorar con los que dieron un resultado de básico, ya que hace falta mejorar el trabajo en equipo.



Gráfica 7. Evaluación de la competitividad

En la gráfica 8, que evalúa el desempeño, se puede observar que aún existen personas por mejorar en su desempeño y la causa es la falta de motivación intrínseca en el trabajador y el objetivo es que los trabajadores que fueron evaluados como competentes, sean pasados al siguiente nivel de desempeño como destacados.



Gráfica 8. Evaluación del desempeño

RESUMEN DE RESULTADOS

De acuerdo a las estadísticas obtenidas se puede observar que la mayoría de las personas que fueron capacitadas son del género femenino.

Este proceso de capacitación fue exitoso, ya que se diseñó y aplicó de acuerdo a las expectativas de la organización, al perfil, a las necesidades y motivaciones extrínsecas del personal.

A través de la investigación se pudo comprobar que existe un mejor resultado en los procesos de capacitación si antes se lleva a cabo un diagnóstico, se diseña la capacitación de acuerdo a las necesidades del personal y se vincula con las necesidades institucionales.

CONCLUSIONES

Este trabajo es una propuesta para detectar áreas de oportunidades en las organizaciones públicas en donde la productividad y desempeño han decaído y por lo tanto se requiere una propuesta de mejora a través de una capacitación personalizada en cada departamento.

Esta investigación tiene un impacto significativo, ya que aún con personal sindicalizado en una institución pública se puede mejorar la competitividad y desempeño si se centra la capacitación en el individuo y se toman en cuenta sus necesidades, aspiraciones y motivaciones.

RECOMENDACIONES

Se recomienda hacer énfasis en los siguientes rubros:

1. Concientizar a las personas de que su organización es un satisfactor y que por ello deben aportar su mejor esfuerzo.
2. Formar una cultura de beneficio mutuo organización-individuo
3. Desarrollar sus habilidades y capacidades en beneficio no solo de la institución sino del trabajador.

REFERENCIAS

- CYNTHIA D. SCOTT, M.P.H. DENNIS T. 1993. VISION, VALORES Y MISION ORGANIZACIONALES. GRUPO EDITORIAL IBEROAMERICANA
- DAVIS, GARY A. y THOMAS MARGARET (1999) “Los directores eficientes y sus colaboradores”, Madrid, Aula abierta, pp 33-62
- MONTENEGRO ALDANA IGNACIO A. (2007) “Evaluación del desempeño docente” Ed. Magisterio, Bogotá Colombia, pp.92.
- PAUTA DE EVALUACION: SISTEMA DE EVALUACION DEL DESEMPEÑO PROFESIONAL, 2004 EDITORIAL TRILLAS.
- SCHERMERHORN, HUNT, OSBORN, “Comportamiento organizacional” Limusa Wiley, 2004.

LA REALIDAD AUMENTADA COMO HERRAMIENTA DEL MARKETING MÓVIL

Dr. Iván Hernández Ortiz¹, Dr. Eduardo Muñoz Bautista², Mtro. Eduardo Cornejo Velázquez³, P.L.M. Maydelin Bolteada Ramírez⁴

Resumen- La realidad aumentada como una estrategia de marketing, surge con el desarrollo del marketing móvil y como consecuencia del vertiginoso avance la tecnología en general, de los teléfonos inteligentes y del internet. El dispositivo móvil se convierte en el gestor principal del uso de la realidad aumentada dentro del marketing, gracias a la utilización de aplicaciones de interfaces sencillas con las que el usuario puede interactuar y concretar una compra, obtener información especializada, fidelizarse con la marca e interactuar con su ambiente real, para que de alguna manera interactúe con el producto y se logre incentivar la venta, logrando así no solo ventajas para el consumidor, sino también para las marcas que la utilicen este tipo de estrategias BTL y para los mercadólogos que estén al frente de la comunicación multidireccional entre las empresas entre sí y con los consumidores, así como entre los consumidores.

Palabras clave: Realidad aumentada, marketing, tecnología.

Introducción

La realidad aumentada se establece como una de las nuevas estrategias de marketing que aún no se explotan de manera total, se aplican principalmente en campañas de promoción y publicidad, que pueden brindar a las empresas la oportunidad de incrementar la interacción con sus clientes, actividad de suma importancia para lograr la entera satisfacción de los mismos, por lo que aplican las herramientas de realidad aumentada dentro de cualquier estrategia de mercado es un hecho muy valioso, ya que actualmente existen algunos tipos de aplicaciones que permiten la interacción de los clientes con los productos de manera más dinámica y atractiva para los consumidores (Ruiz & Polo, 2012), se habla del uso de estos de manera virtual o con la creación de ambientes específicos que desarrollan en el consumidor una experiencia y una relación más cercana con la marca, crea ese valor agregado de que tengan la posibilidad de obtener información útil y de esta manera crear experiencias para persuadirlos y asegurar una futura venta.

Contenido

La realidad aumentada, se refiere a una visión a través de dispositivos tecnológicos que proyectan objetos o animaciones sobre una imagen real (Netizen, 2013) y de esta forma se mezcla en la pantalla lo que capta la cámara y los elementos virtuales, dando como resultado una realidad aumentada en tiempo real, sin embargo la realidad virtual, no debe confundirse con la realidad aumentada, ya que solo se agregan elementos virtuales en una representación digital (Pérez & Ontiveros, 2011), es decir, solo es la representación completa o parcial de un ambiente real o ficticio, a través de medios electrónicos y diseños 3D, y que tiene la propiedad de ser interactiva o inmersiva (Heras, 2004) (Dominguez, 2015), además de que la realidad aumentada no sustituye a la realidad física como lo hace la realidad virtual, sino que añade información digital al mundo real, en tiempo real, en el propio entorno.

En la actualidad, las personas se encuentran tan expuestas a campañas de publicidad convencionales que llega el momento en que los usuarios dejen de tener interés en los constantes bombardeos televisivos, en redes sociales, radio e incluso al buscar información en la web, por lo que un reto para los mercadólogos es ser cada vez más creativos para lograr atraer la atención del público objetivo.

La realidad aumentada pueden ser infinitos, ya que depende de la creatividad de los propios desarrolladores, ofrece excelentes posibilidades en múltiples campos, industrias y disciplinas como la automotriz, la salud, odontología, la educación, la publicidad, arquitectura, entretenimiento o a través de la TV, entre otras (Heras, 2004) (Ortiz, 2011) (Abud, 2012) (Caldera, 2014) (Buitrago, 2015). Particularmente, en el mundo de la mercadotecnia en donde la creatividad fluye por naturaleza y se combina con el conocimiento de los desarrolladores de realidad aumentada, se ha transformado de manera peculiar la manera en que las empresas y los consumidores interactúan entre sí, ya que con el

¹ Dr. Iván Hernández Ortiz, es catedrático de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, en el Instituto de Ciencias Económico Administrativas, en la ciudad de Pachuca de soto, Hidalgo. Ivan_hernandez_ortiz@hotmail.com

² Dr. Eduardo Muñoz Bautista, es catedrático de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, en el Instituto de Ciencias Económico Administrativas.

³ Mtro. Eduardo Cornejo Velázquez, responsable de Sistemas PROMEP en la UAEH

⁴ P.L.M. Maydelin Bolteada Ramírez, Estudiante del noveno semestre de la Licenciatura en Mercadotecnia de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, en el Instituto de Ciencias Económico Administrativas

uso de la tecnología que se encuentra cada vez más a la mano de los usuarios, es posible brindar mayor información, emplear la tecnología en su vida diaria, hacerla más productiva y útil para el consumidor (Fundación telefónica, 2011), generando experiencias de marca únicas con los consumidores en donde pueden interactuar no solo con la marca sino con objetos virtuales que se súper ponen al mundo real en tiempo real.

Por lo anterior, es posible lograr que al usuario le lleguen mensajes creativos, totalmente visuales e incluso situaciones que se adapten a su entorno, de tal forma que estos se adaptan a sus actividades, modificando virtualmente su entorno real y de alguna manera prueban el producto sin la necesidad de tenerlo físicamente (Fundación telefónica, 2011).

Una de las grandes ventajas que ofrece esta nueva tecnología para la mercadotecnia es la posibilidad de seleccionar fácilmente su mercado meta, es decir, el target de las empresas está plenamente identificable ya que invariablemente serán personas que cuenten con al menos un dispositivo electrónico conectado a internet, los usuarios de Smartphone son uno de los segmentos de mercado que más interesan a las marcas, ya que al ser cada vez más inteligentes los dispositivos móviles son la plataforma ideal para el desarrollo de nuevas estrategias de marketing, gracias al apoyo de aplicaciones y el acceso inmediato a las redes sociales.

Lo anterior debido a que los dispositivos portátiles son una especie de pequeñas computadoras equipadas con cámaras fotográficas capaces de reproducir mediante estas aplicaciones el efecto de la realidad aumentada, proyectando en la pantalla mediante la cámara, una imagen de la realidad y superponer en la misma algunos objetos o demás información gráfica.

Gracias al fácil acceso al internet, hay aplicaciones que al capturar una imagen, de manera inmediata relacionan estas con otras parecidas en las bases de datos en internet, ofreciendo diversos tipos de información (Ruiz & Polo, 2012). Por ejemplo, se puede ver el usuario en la pantalla interactuando con personajes virtuales, probarse prendas de ropa mediante realidad virtual son tenerlas físicamente, identificar la mejor forma de decorar la casa o acomodar un mueble en un espacio real con la ayuda de un dispositivo electrónico, como es el caso del catálogo de IKEA (2014), que permite ubicar virtualmente los muebles de la empresa en espacios reales mediante realidad aumentada, simplemente escaneando las páginas marcadas desde un dispositivo electrónico.

Herramientas complementarias

Algunas de las herramientas útiles para hacer uso de la realidad aumentada, son los ya conocidos *códigos QR* Quick Response Barcode (código de respuesta rápida), que utiliza una tecnología parecida al código de barras, sin embargo este se compone de píxeles en dos dimensiones, el cual sirve para almacenar información textual o incluso enlaces de internet donde para conocer el contenido es indispensable el uso de un lector especial, que a diferencia del código de barras que requiere de un láser para su lectura, los códigos QR se leen a través de una cámara fotográfica o de video, que por lo general ya vienen incluidas e instaladas en los teléfonos celulares inteligentes, tabletas, laptops o pc, dispositivos desde los que se puede instalar un software especializado para procesar la información, enviando datos que se complementen con los de la realidad física y se pueda plasmar el contenido en la pantalla.

Estos códigos originalmente se utilizaron para redireccionar o almacenar información básica de contacto o características de los productos, pero en la actualidad, el uso de los códigos QR, han generado cambios impresionantes, que han ido evolucionando conforme evolucionan los smartphones y tabletas electrónicas, especialmente como estrategias de marketing, el uso de los códigos es muy extenso,

Otra herramienta importante en el uso de la realidad aumentada es la geo-localización que gracias a la detección geográfica, Global Posicion Sistema (GPS), en los dispositivos portátiles localiza al usuario en cualquier lugar del mundo y mediante la captura de una imagen, los satélites pueden ubicarla con precisión y de esta manera relacionar la imagen con un mapa previamente almacenado y sugerir lugares cercanos. Así, es posible ubicar a una persona, empresa o a cualquier organización en un punto concreto del espacio y mediante un dispositivo electrónico identificar esa posición, lo que permite generar estrategias de marketing encaminadas a el ofrecimiento de información sobre sus productos a personas y clientes potenciales que se encuentren cercanas al negocio físicamente, o bien generar estrategias de recompensas a los clientes que hagan aportaciones fotográficas o de texto al identificarse en el establecimiento de manera virtual.

De este concepto de geolocalización o georreferenciación surgen nuevos términos que identifican plenamente a las estrategias de marketing al hacer uso de estas herramientas tecnológicas como lo es el geomarketing, el geoposicionamiento y la geolocalización social (Beltrán, 2011).

Una herramienta indispensable además del propio dispositivo móvil quien tiene cada vez mayor papel estelar en este tipo de tareas, es la conexión a internet, ya que algunas aplicaciones relacionan imágenes que se captan en los dispositivos móviles con otras parecidas en una base de datos en internet, examina los objetos importantes de la imagen capturada y agregan a esta, información de internet que complementa la imagen. Estas herramientas permiten que los

usuarios sean partícipes o actores importantes en la sociedad basada en el acceso e intercambio de información y conocimientos, tanto de forma local como global.

Dichas herramientas posibilitan el uso de los teléfonos inteligentes y tabletas para gestionar la realidad aumentada de forma similar al uso de una minicomputadora mediante aplicaciones móviles (Fombona, Pascual, & Ferreira, 2012), ya que integran cámaras fotográficas que permiten la captura de imágenes tanto del mundo real como imágenes combinadas con la realidad virtual, generando así el efecto de realidad aumentada o mixta a través de la pantalla del dispositivo.

Anteriormente hacer algún tipo de estrategia de marketing mediante la utilización de la realidad aumentada resultaba realmente costoso debido a la falta de tecnología y a que se requerían suplementos especiales para su utilización, sin embargo en la actualidad gracias a los dispositivos móviles que cuentan con un sistema amplio de penetración en el mercado y son un apoyo tecnológico bastante conocido, los costos van siendo cada vez más accesibles a las empresas que desean hacer uso de estas herramientas.

Por lo que es posible observar que las aplicaciones de realidad aumentada han evolucionado a lo largo de los años y con esto, se han vuelto bastante accesibles para cualquier usuario, ya que sin requerir de amplios conocimientos sobre tecnología, ni ningún tipo de equipo tecnológico externo que no sea un dispositivo móvil que se encuentra a la mano de cualquier persona pueden utilizar de manera eficaz cualquier aplicación de realidad aumentada, concretar una compra, o visualizar y adaptar sus productos, por lo que con el paso de los años será, completamente normal contar con el apoyo de esta tecnología en el marketing y no solo será parte de un proceso de novedad como hasta ahora (Román, 2011).

Ventajas del uso de la realidad aumentada como herramienta del marketing móvil

Al tratarse de un concepto relativamente nuevo, las marcas general marketing viral en sus piezas que integran la realidad aumentada, generando así posicionamiento de marca y presencia constante en el mercado objetivo. Además es muy común que los medios hablen acerca de este tipo de campañas de marketing porque aun no son muy utilizadas por las marcas.

Las campañas publicitarias pueden usar como un juego interactivo y atractivo para el usuario en donde interactúa con el producto de manera voluntaria y participativa, con lo que se abre una gama de posibilidades para lograr fidelización del cliente mediante promociones, recompensas, etc., desarrollando una relación más fuerte con los clientes reales.

Se facilita la micro segmentación del mercado logrando una segmentación al nivel de individualización masiva. Analizando el comportamiento del consumidor en tiempo real, logrando experiencias únicas e inolvidables para los clientes.

Favorece la retroalimentación inmediata con el cliente, ofreciendo un servicio de atención en tiempo real, lo que permite medir el tráfico y el ROI de las empresas o de las campañas en particular, mediante el uso de estrategias publicitarias más personalizadas e inteligentes con los clientes de manera individual (Jaramillo, Quiroz, Cartagena, Vivares, & Branch, 2010).

Ejemplos del uso de realidad aumentada.

Algunos ejemplos en los que el uso de la realidad aumentada aporta diversas estrategias a la mercadotecnia y cómo pueden ser utilizadas por las empresas tanto de manera informativa y persuasiva en la decisión de compra de los consumidores, que pueden servir de inspiración para las empresas que recién incursionan en el medio, pueden ser:

1.- IKEA, empresa dedicada a la fabricación y comercialización de muebles, ha desarrollado una aplicación móvil para dar a conocer su nuevo catálogo desde el que se pueden comprar muebles y demás complementos para la decoración del hogar, esta aplicación está basada en el uso de la realidad aumentada que permite al usuario, mirar a través de un dispositivo electrónico, cómo quedarían los muebles en el espacio físico en donde le gustaría colocarlos, antes de realizar la compra. El catálogo puede ser descargado en formato virtual e incluso el catálogo físico puede ser utilizado como referencia para generar las imágenes virtuales que han de interactuar con el entorno físico en tiempo real.



2.- National Geográfico ha puntualizado que lo importante de la realidad aumentada, es crear plataformas interactivas, coloridas y entretenidas para crear el impacto que se busca en la audiencia y de esta manera incluso lograr la fidelidad de los clientes, mediante el uso de esta tecnología las personas pueden sumergirse en el mundo los delfines, leopardos, aterrizajes espaciales o dinosaurios.



3- Ford, para llevar a cabo la presentación de su nuevo modelo Ford Fiesta 2014, llevó a cabo una exposición en el escenario del edificio histórico del Colegio de Médicos de Madrid, en donde hizo disfrutar a los presentes (compradores potenciales) mediante el uso de la realidad aumentada, la aparición en pantalla del nuevo auto, simulando la entrada de un elevador a través de un hueco en la duela, que dejó al descubierto para los espectadores, el nuevo automóvil, a quien además, mediante un gesto del presentador se le podían abrir las puertas y el maletero y con otro gesto el auto se retiraba a través del mismo hueco y elevador que lo trajo a la vista.



4.- Toshiba ha creado un novedoso espejo que sirve como probador virtual de prendas de vestir, además de sus gafas Toshiba Glass que le hacen competencia a los Google Glass.



Conclusiones

Podemos concluir que la realidad Aumentada es una tecnología que cuenta con amplio potencial para persuadir a los clientes con las compras e incluso lograr que utilicen los productos que se ofrecen de manera virtual, brindarles información especializada respecto a los productos y que con el paso del tiempo es una tecnología que tomará bastante auge con la ayuda de los dispositivos móviles y con el desarrollo de diversas aplicaciones.

Sin embargo por el momento solo es aplicable en industrias con potencial económico para generar este tipo de estrategias, ya que gracias a los Smartphone, suelen ser de fácil acceso para los usuarios con interfaces sencillas que pueden utilizar sin necesidad de contar con gran conocimiento o especialización hacia la realidad aumentada, pero para las empresas siguen generando grandes costos, pero con el paso de los años y el desarrollo continuo de la tecnología estará a disposición de cualquier empresa, multinacional o pyme.

La realidad aumentada funciona de manera correcta y logra crear el impacto deseado a los clientes cuando se crean plataformas interactivas, coloridas y de fácil utilización ya que este tipo de características llegan a tener el alcance esperado en los clientes y pueden ser sumamente eficaces y persuaden al cliente para realizar una compra incluso desde la comodidad de su casa.

Referencias

- Abud, M. A. (2012). Modelos de objetos de aprendizaje como realidad aumentada. *Revista Internacional de la Educación en Ingeniería*, 5(1), 1-7.
- Beltrán, G. (2011). LA GEOLOCALIZACIÓN SOCIAL COMO HERRAMIENTA DE INNOVACIÓN EMPRESARIAL EN EL DESARROLLO DE LOS DESTINOS TURÍSTICOS. . *Renovación y reestructuración de destinos turísticos consolidados del litoral*, 1-13.
- Buitrago, R. (Enero-abril de 2015). Incidencia de la realidad aumentada sobre el estilo cognitivo: caso para el estudio de las matemáticas. *Educ. Educ.*, 18(1), 27-41.
- Caldera, J. (Noviembre-diciembre de 2014). Realidad aumentada en televisión y propuesta de aplicación en los sistemas de gestión documental. *El Profesional de la Investigación*, 23(6), 643-651.
- Domínguez, E. (Julio- agosto de 2015). Periodismo inmersivo o cómo la realidad virtual y el videojuego influyen en la interfaz e interactividad del relato de actualidad. *El Profesional de la Información*, 24(4), 413-423.
- Fombona, J., Pascual, M., & Ferreira, A. (2012). Realidad aumentada, una evolución de las aplicaciones de los dispositivos móviles. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 197-210.
- Fundación telefónica. (2011). En *Realidad Aumentada una nueva lente para el mundo* (1 ed.). Grand via.
- Heras, L. (2004). La realidad aumentada, una tecnología a la espera de usuarios. *Revista digital universitaria*, 6(7).
- Jaramillo, G., Quiroz, J., Cartagena, C., Vivares, C., & Branch, J. (Diciembre de 2010). Mobile augmented reality applications in daily environments. *Revista EIA*(14), 125-134.
- Netizen. (2013). *La guía definitiva del mobile marketing*. Obtenido de http://www.amic.media/media/files/file_352_503.pdf
- Ortiz, C. (Enero/febrero de 2011). Realidad aumentada en medicina. *Revista Colombiana de Cardiología*, 18(1), 4-7.
- Pérez, M., & Ontiveros, N. J. (2011). Realidad virtual como herramienta de aprendizaje integral. *Boletín IIE*, 132-140.
- Román, D. (2011). Nuestros Smartphone y tabletas cambiarán el juego del mercado tecnológico. *marketing directo*.
- Ruiz, S., & Polo, D. (2012). La realidad aumentada como nuevo concepto de publicidad online a través de los smartphone. *Razón y palabra*, 17(80).

Diseño y aplicación del Balanced Scorecard en la industria avícola, en el estado de Puebla

M.I.A. Stephani Hernández Reyes¹, M.A. Lino Manuel López Pérez, Ing. Mario Campos Andrade, M.I.A. Esperanza Colmenares Olivera.

RESUMEN DE LA PONENCIA

En esta investigación se determinó un tamaño de muestra de la industria avícola del estado de Puebla, se hizo el análisis FODA y financiero, se determinaron las estrategias, mapa estratégico y el Balanced Scorecard.

Palabras clave: Industria avícola, FODA, Balanced Scorecard.

INTRODUCCIÓN

La industria avícola del estado de Puebla juega un papel muy importante en el sector de granos, huevo, carne de pollo y sus derivados. En el 2015 la industria avícola mantuvo un crecimiento constante y se consolidó como una actividad estratégica para el país, registrando un crecimiento del 2.5% y a nivel mundial México es el séptimo productor de pollo, en base a estos datos radica la importancia y justificación de la investigación.

Como resultado se obtuvo que la industria avícola del estado de Puebla mantiene la venta de aves en pie y vivos enfocada a los mayoristas y medio mayorista, y este producto es el que más utilidades genera, el 36 % de las ventas totales son para el estado de Puebla y el 26 % son para el estado de México. Tienen exceso de liquidez, que puede ser invertida por ejemplo en la industria de los embutidos.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

En esta investigación se utilizó la siguiente metodología: fue una investigación descriptiva-explicativa, con enfoque mixto, los instrumentos fueron: entrevistas y encuestas a comerciantes e industriales del sector avícola en el estado de Puebla, el muestreo fue aleatorio simple. Se realizó un análisis FODA financiero, utilizando herramientas de ingeniería financiera y se obtuvo un mapa estratégico que contribuyó a generar propuestas y áreas de oportunidad.

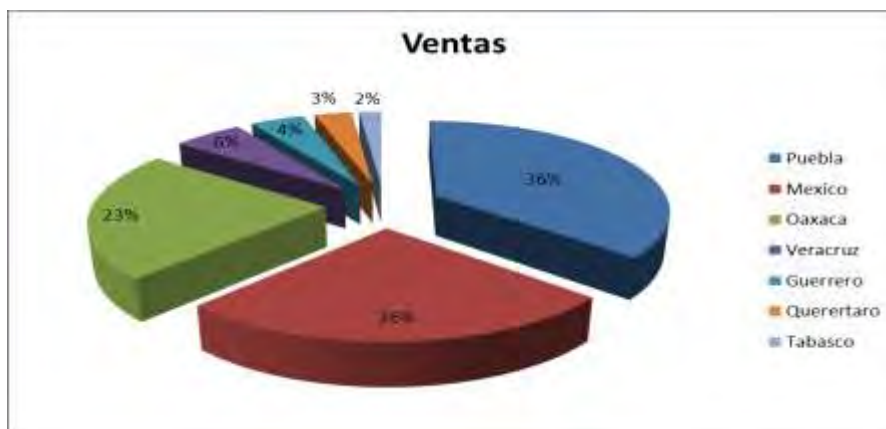
Se puede comprobar que el conocimiento de estas herramientas estratégicas y administrativas se pueden aplicar a cualquier ámbito económico, generando propuestas de mejora y obteniendo áreas de oportunidad como es el caso de la industria avícola en la zona centro del país.

RESULTADOS

Esta investigación se inicia con una gráfica de porcentaje de ventas de la industria avícola de Puebla, sus lugares más importantes son: Puebla con 36 % y México con 26 % del total de sus ventas. Son mercados que por el porcentaje de consumo no deben ser descuidados y otorgarles la más alta calidad en el producto y servicio (Gráfica 1)

Así mismo en esta investigación se hace un análisis financiero de la industria avícola poblana, en lo que respecta a rentabilidad, liquidez, endeudamiento, fondo de maniobra, etc. y en el cuadro 1, se observan los resultados obtenidos de 5 años de análisis, junto con las proyecciones de este año 2015.

¹ M.I.A. Stephani Hernández Reyes, Doctorante del Instituto de Estudios Universitarios.



Gráfica 1. Lugares y porcentajes de ventas de la industria avícola de Puebla.

POLLITO SA		Ratios para el análisis				
GARANTÍA y estabilidad		2015	2014	2013	2012	2011
Garantía		2.77	3.27	3.93	3.32	2.50
Consistencia		3.14	4.26	4.43	3.65	2.75
Estabilidad		0.45	0.45	0.46	0.44	0.44
LIQUIDEZ		2015	2014	2013	2012	2011
Liquidez		253.82	33.99	311.88	579.10	64.99
Tesorería (Acid Test)		201.41	26.72	233.37	467.93	52.79
Disponibilidad		23.09	2.64	4.87	26.28	3.69
ENDEUDAMIENTO		2015	2014	2013	2012	2011
Endeudamiento		0.17	0.14	0.12	0.14	0.20
Endeudamiento Corto Plazo		0.00	0.02	0.00	0.00	0.01
RENTABILIDAD		2015	2014	2013	2012	2011
Rentabilidad Financiera		2.68%	6.99%	0.52%	0.80%	-3.47%
Rentabilidad Económica		2.29%	6.15%	0.47%	0.71%	-2.89%
Rentabilidad del Capital		1449.75%	3707.23%	255.33%	395.33%	-1698.13%
Rentabilidad de las Ventas		2.89%	6.96%	0.52%	0.79%	-4.21%
FONDO de MANIOBRA		2015	2014	2013	2012	2011
Fondo de Maniobra		1,395,557	1,309,932	1,185,084	1,255,049	1,309,850
Ratio Fondo Maniobra		252.82	32.99	310.88	578.10	63.99
Ratio FdM en días		250.2	221.3	217.1	224.6	292.5
ROTACIÓN ACTIVOS		2015	2014	2013	2012	2011
Rotación activo		0.79	0.88	0.89	0.90	0.69
Rotación activo fijo		1.78	2.01	1.95	2.05	1.58
Días cobro clientes		8.4	9.4	7.7	9.9	25.2
Días pago proveedores						

Cuadro 1. Análisis financiero

El resultado obtenido del FODA financiero y su análisis, generó 4 estrategias para la industria avícola, derivadas de los resultados de la investigación (Figura 1), así como el mapa estratégico, dónde el objetivo financiero es incrementar las ventas (Figura 2).

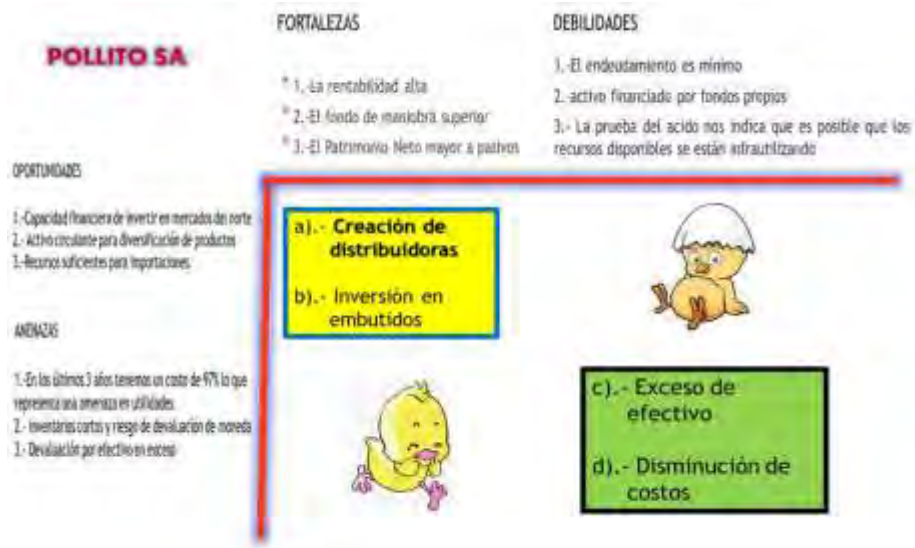


Figura 1. Obtención de estrategias para la industria avícola.



Figura 2. Mapa estratégico.

RESUMEN DE RESULTADOS

De acuerdo al análisis de mercados de venta, se puede observar que la industria avícola poblana vende la mayoría de su mercancía en ese mismo estado y en segundo lugar queda el mercado de México, y en tercer lugar de importancia es Oaxaca.

Con respecto al análisis financiero prospectivo del 2015 y 4 años históricos, se puede observar el incremento en la garantía y la suficiente disponibilidad de liquidez, así como la rentabilidad del capital se ha incrementado y el fondo de maniobra se mantiene estable.

A través de la investigación se obtuvieron dos importantes estrategias: la creación de nuevos distribuidores y ampliación de la cartera de productos, incursionando en el sector de embutidos, para lograr su objetivo financiero que es el incremento de las ventas.

CONCLUSIONES

El estudio financiero es una herramienta útil para determinar un plan estratégico de una compañía, es un método que permite analizar las consecuencias financieras de las decisiones de negocios, esta investigación ayudó a comprender el funcionamiento del negocio y a proponer como maximizar la rentabilidad a partir de la actuación sobre los recursos existentes.

Dicho estudio Financiero se complementó con herramientas y técnicas como es el análisis FODA, Mapa Estratégico y Balance Score Card con el objetivo de obtener información acerca de la disponibilidad de recursos, condiciones generales de la empresa avícola y de sus resultados así como convertir la estrategia en una propuesta de acción y resultado, a través de alineación de los objetivos de todas las perspectivas; financiera, clientes, procesos internos así como aprendizaje y crecimiento del capital humano.

RECOMENDACIONES

Se recomienda hacer énfasis y mejoras inmediatas en los siguientes rubros:

Considerar este estudio financiero y que se contemplen estos ejes del mapa estratégico, mediante el análisis holístico de la compañía ya que corre el riesgo de no aprovecharlas y quedar inclusive a merced de las posibles contingencias que se deriven de sus mercados. Ejemplo de ello es el sector primario, los cambios tributarios han sido cada año, tenían beneficios de reducción de tasas desde hace más de 15 años y sin embargo la situación política actual les cambio su forma de pagar impuestos, hasta el ejercicio 2013 este sector gozaba de una reducción de 9% a la tasa normal y en 2014 desaparece esta reducción lo que hace que se incremente el impuesto y por consiguiente disminuya la utilidad, afectando a la industria avícola.

Referencias

- Ginebra, J., (1997), Las Empresas Familiares, su dirección y continuidad. Edit. Panorama
- Talancón, H. P. (2006). La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales. Contribuciones a la Economía.
- Thompson et. al. (1998), Dirección y Administración Estratégicas, Conceptos, casos y lecturas. Edición especial en español. México. Mac Graw Hill Inter Americana y editores.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1997). El cuadro de mando integral. Barcelona: Gestión 2000.
- Goodstein, L., Nolan, T. M., & Pfeiffer, J. W. (2001). Planeación estratégica aplicada. Editorial McGraw-Hill. Colombia, 2.
- Torres, M. G. Á. (2006). Manual De Planeacion Estrategica/Manual of Strategic Planning. Panorama Editorial.

Análisis comparativo de pertinencia de la formación académica desde la perspectiva del egresado de la Licenciatura en Administración del ITCh

Miriam Hernández Rivero¹, Dirze Ileana Salinas Aguirre², Flor Nataly Errasquin Mozo³ y Dinorah Albigaldi Ramos Gutiérrez⁴

Resumen—La presente investigación se realizó a los graduados de la carrera de Licenciatura en Administración de las diferentes especialidades del Instituto Tecnológico de Chihuahua. La recolección de datos fue por medio de la encuesta; la cual fue efectuada a 138 egresados del muestreo de cinco generaciones. Las variables fueron: pertinencia, calidad, demanda laboral, relación trabajo - formación. Los principales indicadores fueron: Calidad docente, Calidad del Plan de Estudios, Infraestructura, Contexto Profesional del egresado según la percepción de los mismos. Como principales resultados, desde la perspectiva del egresado el indicador de la Calidad del docente obtuvo porcentajes de 73%(Grupo 1), 64% (Grupo 2), 40% (Grupo 3), 50% (Grupo 4) y 33%(Grupo 5) la consideran buena. La Calidad del Plan de Estudios bajo el Grupo No. 1 que la mayoría la consideraba como Buena bajo ya que el Grupo No. 5 la mayoría la considero Regular. Los encuestados percibieron como buenas las condiciones de la Institución. Los porcentajes arriba del 45% las 5 generaciones consiguieron su primer empleo en menos de un año. En lo que es la percepción de empleo con porcentajes arriba del 40% a excepción de las generaciones 1 y 2, perciben sueldos entre 5 y 7 salarios mínimos. Palabras clave—Pertinencia, Calidad, Satisfacción, Percepción Salarial.

Introducción

En la actualidad, las Instituciones de nivel superior deben saber con certeza en que porcentaje lo enseñando en el aula es aplicado por los egresados en el campo laboral. Según (Fregozo, 2005) la vinculación debe responder a las necesidades sociales del entorno, más allá del ámbito de lo material y la inmediatez de la utilidad, o de los requerimientos específicos del mercado de trabajo. Debe responder a indicadores de calidad nacionales e internacionales, con el objetivo de que las propuestas curriculares del nivel superior realmente resuelvan problemáticas concretas del entorno social.

En el presente, el análisis del proceso de inserción laboral, entre situaciones de empleo y desempleo generadas por la cambiante situación económica, constituye un asunto de importancia para la sociedad en sí, ya que permite apreciar si los sistemas de educación se adecuan a las demandas del mercado laboral (Villamandos, 2007). Ocupar un lugar en el mercado laboral es la meta que comparte la Institución al tener egresados laboralmente activos y de los egresados al tener un empleo acorde a su formación que satisfaga todas sus necesidades. Si bien es sabido que las Instituciones Educativas contribuyen a la movilidad social de los egresados en lo particular de de nivel superior, es así pero sólo en ciertos grupos desafortunadamente y condicionado a ciertas estructuras sociales, un claro ejemplo de ello es la dificultad que experimentan en su proceso de inserción laboral los jóvenes egresados, por ende la tasa de desempleo se ha ido presentando con especial repercusión negativa en mujeres y en jóvenes como un claro reflejo de la situación económica según (Ruiz Martín del Campo, 2005).

1.1 Factores en la calidad del proceso educativo

Las políticas que orientan el desarrollo de la educación superior, especialmente en los años recientes, persiguen como propósito central el mejoramiento de la calidad de los procesos y productos como columna vertebral de las Instituciones de Educación Superior (IES). Como resultado la educación se convierte en una columna de importancia trascendental para el progreso de la sociedad y para la transmisión de la cultura, donde el ser humano se apoya para adaptarse a su medio cada vez más exigente y cambiante que lo rodea.

La gestión escolar es un elemento determinante de la calidad del desempeño de las escuelas, sobre todo en la medida que se incrementa la descentralización de los procesos de decisión en los sistemas educacionales.

(Alvarino, 2000)

En la actualidad, se releva la importancia de una buena gestión para el éxito de los establecimientos educacionales, con su impacto en el clima de la escuela, en la planificación, en las formas de liderazgo, en la optimización de los recursos y del tiempo, la eficiencia y por ende en la calidad de los procesos.

Para que en la educación se rija por la calidad necesita ser un trabajo en conjunto tanto de docentes, alumnos, directivos y tiene que existir una comunicación entre las distintas Instituciones de educación para que exista un equilibrio en sus procesos y halla una competitividad acorde a los requerimientos de las empresas.

¹Miriam Hernández Rivero, Alumna del Instituto Tecnológico de Chihuahua, miriamhdzr@hotmail.com

²Dirze Ileana Salinas Aguirre, Alumna del Instituto Tecnológico de Chihuahua, dirzesalinas@hotmail.es

³Flor Nataly Errasquin Mozo, Alumna del Instituto Tecnológico de Chihuahua, flor_al_va@hotmail.com

⁴Dinorah Albigaldi Ramos Gutiérrez, Docente del Instituto Tecnológico de Chihuahua, albigaldi@hotmail.com

(Weinstein, 2002) ha señalado la existencia de algunos factores críticos de una gestión escolar de calidad que se podrían asociar a mejores resultados pedagógicos, entre los que menciona se encuentra una escuela con sentido compartido de misión; liderazgo del director o equipo directivo legitimado por la comunidad escolar; trabajo en equipo entre directivos y docentes y un buen nivel de compromiso con los profesores; proceso de planificación institucional participativo; participación efectiva de los distintos actores del sistema educativo; clima laboral y de convivencia positiva entre docentes, entre directivos y profesores y entre profesores y alumnos; y una adecuada inserción del establecimiento con su entorno.

1.2 Las necesidades del campo laboral

La nueva dinámica de la sociedad demanda individuos no sólo con pensamiento crítico y formación ética para contribuir con el desarrollo sostenible, sino también con capacidades sólidas para sobrevivir en un mercado laboral cada vez más exigente. Por esta razón, el rol de los Centros de Educación Superior y su pertinencia es actualmente un tema de discusión entre los académicos. La brecha entre el mercado de trabajo y la universidad genera polémica entre los expertos y sobre cómo solucionarlo. (Eurídice, 2011)

Las necesidades de las empresas hoy en día se basan en egresados competentes que además de conocer los conceptos teóricos básicos del ámbito laboral que este desempeña, también sean capaces de realizarlo en forma práctica. Esto es de suma importancia para las Instituciones Educativas ya que no solo se deben enfocar en sobresalir en el ámbito académico, ya que a la hora de trabajar el egresado no tendrá las habilidades requeridas por las organizaciones.

También el Dr. González dijo que como reto las universidades deberían plantearse el proporcionar especializaciones transversales a sus estudiantes. Esto consiste, según el ingeniero, en que el propio alumno se dé cuenta que requiere conocimientos de otras especialidades. “No sólo existe lo que el mercado quiere, sino lo que el alumno desea estudiar, de acuerdo a las demandas locales e internacionales. Puede que el estudiante trabaje en el extranjero y por ello la universidad debería mantener el enfoque de preparar al alumno no sólo para el medio local, sino también para un desempeño global”. (Eurídice, 2011)

1.3 Tiempo transcurrido para la obtención del primer empleo

El período que transcurre desde que los estudiantes universitarios concluyen sus estudios en las facultades y centros universitarios hasta que consiguen sus primeras experiencias de empleo en el mundo del trabajo constituye un intervalo determinante para su futuro laboral (Sabiote, 2007)

Las preguntas que se hacen las instituciones de medio superior, según (Teichler, 2000)

- a) ¿Qué proporción de graduados encuentran un empleo acorde con sus estudios y nivel educativo?
- b) ¿Qué proporción de titulados siguen desempleados transcurridos unos cuantos años desde que terminaron sus estudios universitarios?
- c) ¿Qué tasa de contratados ocupan puestos de trabajo por debajo de su nivel de titulación y cualificación?

Es importante que las Instituciones conozcan las repuestas a estas preguntas ya que con esto ayudan a mejorar sus planes de estudios y así los egresados cuentan con las competencias necesarias para ejercer en el campo laboral.

1.4 Planes de estudio de las IES bajo el sistema de competencias en interrelación con la demanda laboral

Las competencias son necesidades que tienen las empresas hoy en día para con sus colaboradores desde un punto de vista holístico especialmente de su capital humano del cual requieren un gran número de ellas en cada uno de sus elementos, es por eso que las IES se encuentran en un proceso de formación con el mercado laboral por medio de la modernización de los planes de estudio.

Ser competente se traduce en la acción que surge en un contexto particular, más allá de los conocimientos formales. Es decir, competencia es la capacidad de realización, situada y afectada por y en el contexto donde se desenvuelve el sujeto (Becerra & La Serna, 2010).

Por su parte, si bien las competencias tienen su impulso en el requerimiento de las empresas de mejorar la gestión del talento humano en beneficio de una mayor calidad en los procesos de producción y competitividad en el mercado, el diseño curricular permanece distante de la certificación y gestión de la calidad que se implementa en las organizaciones y universidades. En muchas universidades la implementación del diseño no se traduce en una mejora real de la formación de los estudiantes, por cuanto no se asume la filosofía del continuo mejoramiento y se dejan los procesos estandarizados (Tobón, 2006).

El rediseño de las titulaciones debería permitir adecuar los planes de estudios y las habilidades que las universidades desarrollan en sus alumnos a las necesidades empresariales, para lo que es necesaria una mayor atención al sector empresarial. De esta manera, las universidades podrán mejorar la empleabilidad de sus graduados y utilizar esta fortaleza como un valor añadido de su formación, que les permita la captación de nuevos estudiantes en un momento donde la población universitaria sigue una tendencia decreciente y la competencia entre las universidades aumenta (Turrión, 2000).

Como se puede observar las competencias son el punto de partida para proporcionar adecuados planes de estudio con resultados satisfactorios para los egresados al ser incorporados al campo laboral en un tiempo y con una capacitación corta

y una curva de aprendizaje breve respecto a la actual, así como también busca beneficiar la productividad de empresas, la correcta aplicación del nuevo sistema planeado y ejecutar correctamente la mejora continua, además de la alineación entre las IES y las empresas.

Objetivo

Verificar la pertinencia de la formación académica contra las necesidades que les demanda el sector laboral a los egresados de la Licenciatura en Administración del Instituto Tecnológico de Chihuahua a través de comparativo multi generacional (5 generaciones), con la finalidad de incidir en la Calidad en la Educación al generar información que funja como herramienta para la toma de decisiones en su oportunidad.

Justificación

Presentar información que permita contrastar los requerimientos sociales de la formación profesional, como parte de la interacción entre las Instituciones de Educación Superior y los distintos sectores productivos. La información puede ser empleada para posteriores estudios, contrastando la trayectoria académica y la laboral de los ahora egresados, se sugiere la elaboración de perfiles prospectivos.

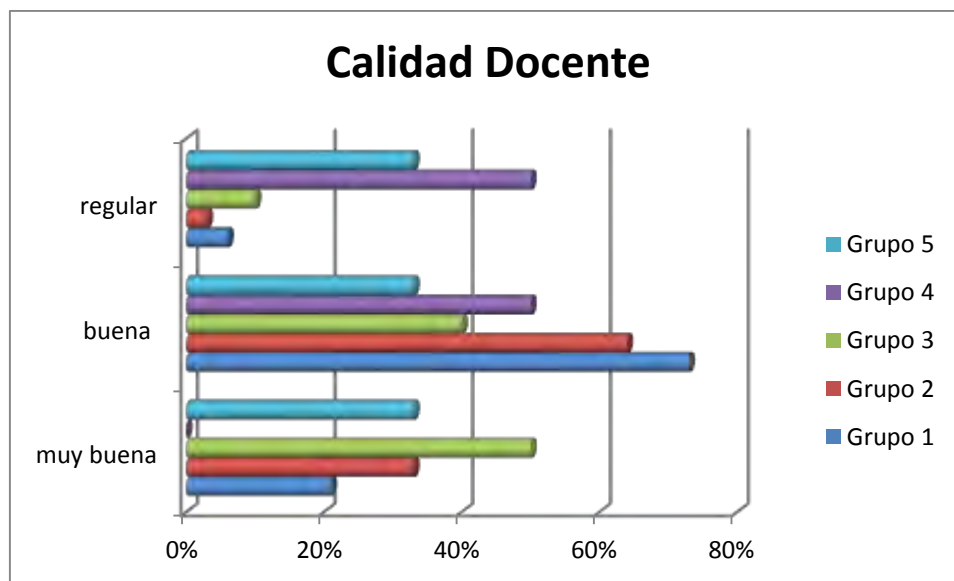
Metodología

Para la presente investigación se encuestó a los egresados del Instituto Tecnológico de Chihuahua de cinco generaciones de la carrera de Licenciatura en Administración. Para obtener la muestra se utilizó un nivel de confianza del 95%, la probabilidad a favor de 50%, probabilidad en contra de 50% y el error de estimación del 5%. Como resultado la muestra fue de 133.986 por lo cual el total de encuestados fue de 138 egresados. El estudio fue de tipo cuantitativo, descriptivo, correlacional, probabilístico, transversal y no experimental. Para su respectivo análisis de la información se utilizaron los programas Excel y SPSS versión 17.0 con las cuales se elaboraron tablas cruzadas para su análisis descriptivo. Las variables que se utilizaron para el presente estudio fueron: pertinencia, la ubicación laboral y las expectativas de desarrollo. Los principales indicadores fueron: Calidad docente, Calidad del Plan de Estudios, Infraestructura, tiempo de obtención de primer empleo, percepción empleo, y la relación actual trabajo con su formación profesional.

Resultados

Este punto muestra los aspectos evaluados como elementos de calidad desde la percepción de los egresados de la Licenciatura en Administración del Instituto Tecnológico de Chihuahua, mismos que fueron por orden de aparición: Calidad del docente, Calidad del Plan de Estudios, Satisfacción de la Infraestructura, Tiempo Transcurrido para la obtención del primer empleo, Percepción salarial del egresado, relación actual trabajo con su formación profesional.

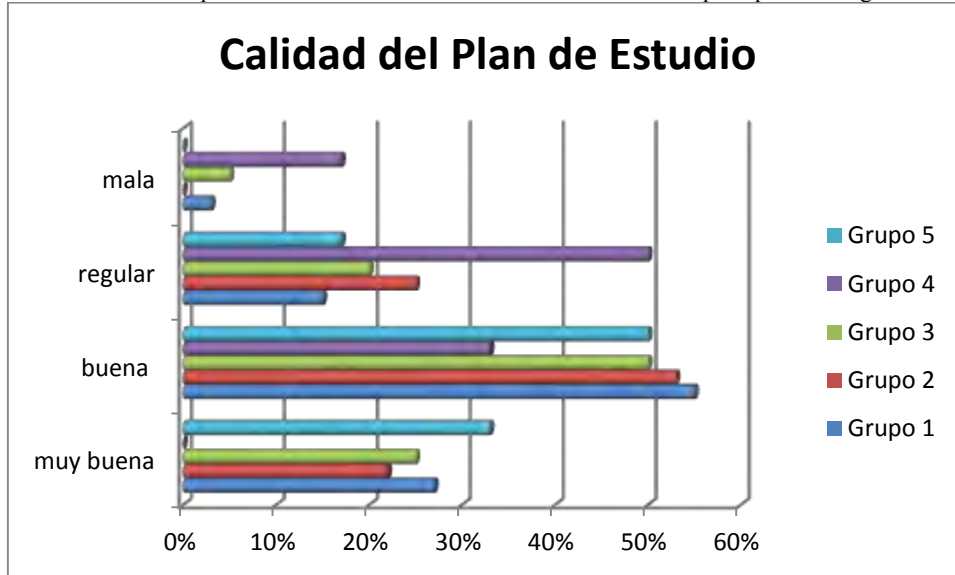
Gráfico No. 1. Comparativo de la Calidad docente desde la percepción del egresado



El Gráfico No. 1 muestra la percepción sobre la Calidad Docente por parte de los egresados. De las respuestas correspondientes al Grupo No. 1, el 21% percibió como Muy Buena la calidad de la plantilla docente, el 73% como Buena y el 6% como Regular. Del Grupo No. 2 se desprende que el 33% percibió como Muy Buena la Calidad del Docente, 64% como Buena y 3% como Regular. Del Grupo No. 3, se observó que el 50% percibió como Muy Buena la

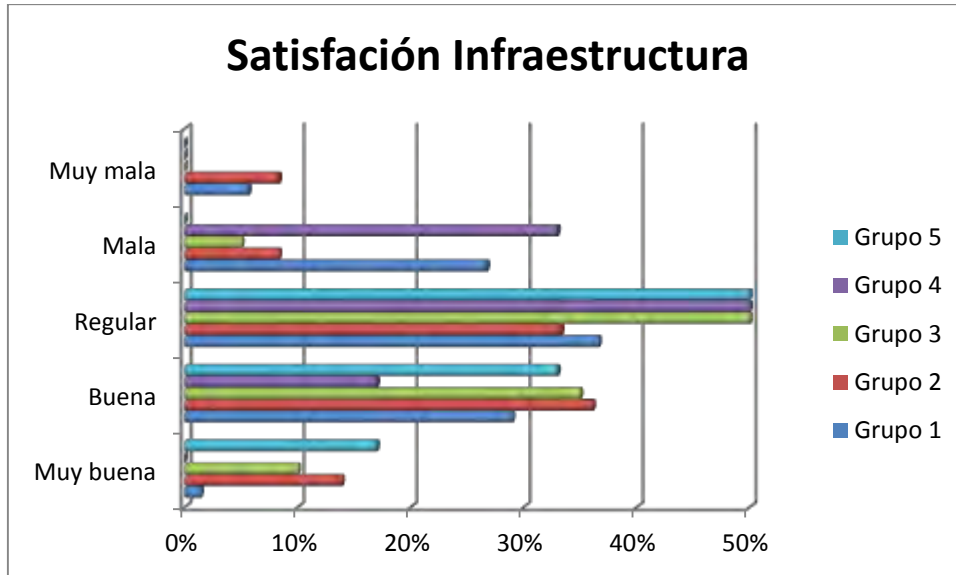
Calidad del Docente, el 40% como Buena y el 10% como Regular. Del Grupo No. 4 como muy buena 0%, como Buena el 50% y como Regular 50%. Y el Grupo No.5 las opciones Muy buena, Buena y Regular tiene el mismo porcentaje 33%

Gráfico No. 2. Comparativo de la Calidad del Plan de Estudios desde la percepción del egresado



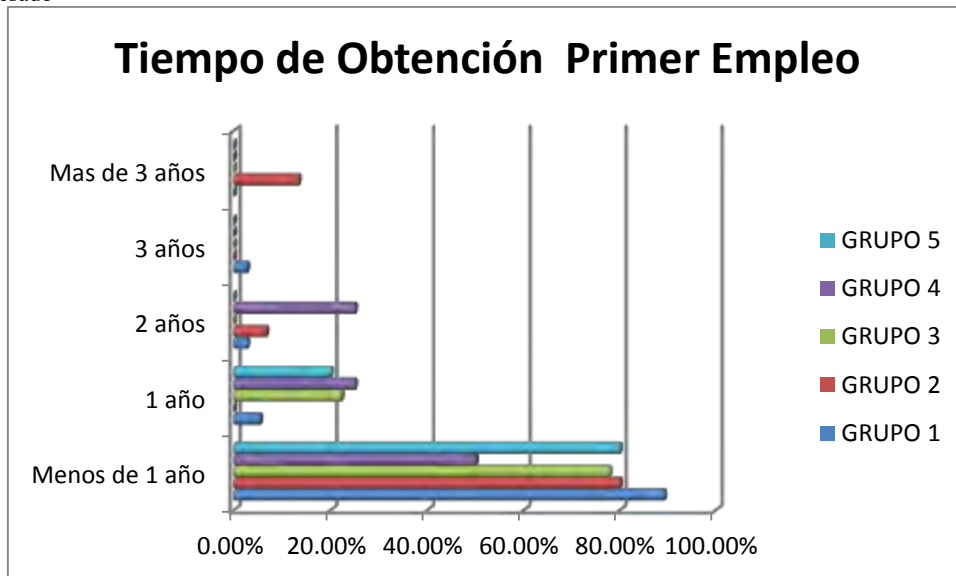
El Gráfico No. 2 muestra la percepción de los egresados sobre la Calidad del Plan de Estudios. Del Grupo No. 1, se obtuvo un valor de 27% como Muy Buena la Calidad del Plan de Estudios, el 55% como Buena, el 15% como regular y por último el 3% como Mala. Del Grupo No. 2, el 22% percibieron el 22% de los egresados como Muy Buena la Calidad, el 53% como Buena, y el 25% como Regular. El Grupo No. 3, percibió como Muy Buena la Calidad del Plan de Estudios, el 50% como Buena, el 20% como Regular y el 5% como Mala. El Grupo No. 4 el 50% la consideran Regular, el 33% como Buena, el 17% como Mala y Muy buena 0%. El Grupo No. 5 como Muy Buena el 33%, 50% la consideran Buena, el 17% la consideran Regular y 0% para Mala.

Gráfico No. 3. Comparativo de la Satisfacción sobre la Infraestructura de la institución de egreso desde la percepción del egresado



El Grupo No. 3 mostró una percepción de Regular con un 37%, Buena con un 30%, Mala con un 27%, Muy Mala con un 6%, y Muy Buena con un 1%. Del Grupo No. 2 el 36% percibió como Buena la Infraestructura, el 33% como Regular, el 14% como Muy Buena, el 8% como Mala y el 8% como Muy Mala. Del Grupo No. 3, el 50% calificaron como regular la Infraestructura, el 35% como Buena, 10% como Muy Buena, el 5% como Mala y el 0% como Muy Mala. El Grupo No. 4 el 17% como Buena, el 50% como Regular y el 33% como mala. El Grupo No. 5 con un 17% la consideran como Muy Buena, como Buena el 33% y con un 50% la consideran Regular

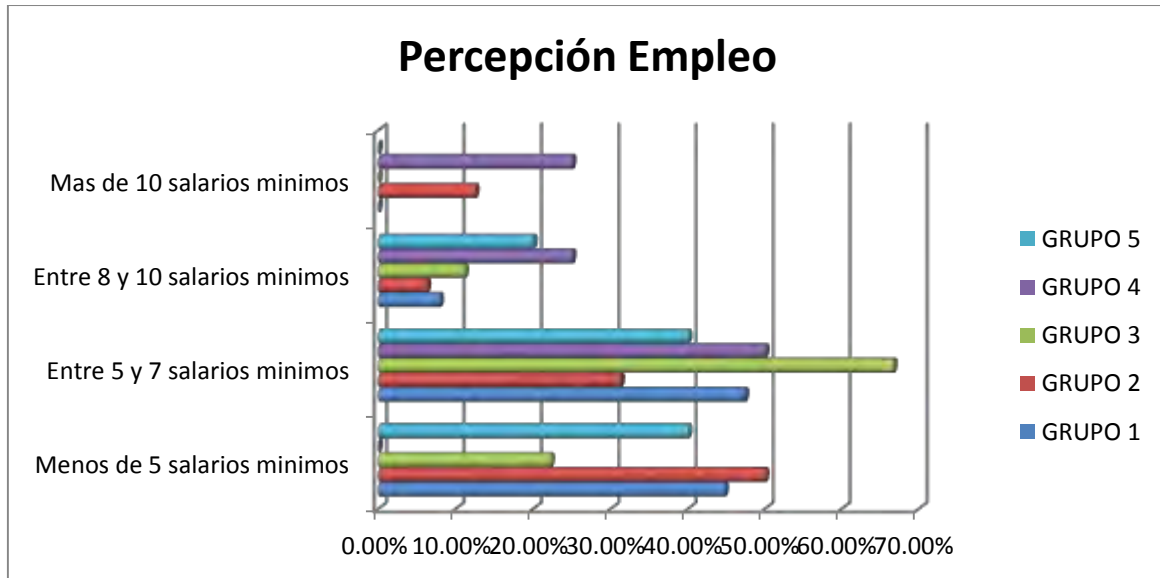
Gráfico No. 4. Comparativo del Tiempo transcurrido para la obtención del primer empleo desde la percepción del egresado



Del Grupo No. 1 el 80% obtuvieron su empleo relacionado con su carrera antes de egresar, el 15% dentro de un periodo menor a los 6 meses, el 5% en un periodo de entre 6 meses a 1 año. Del Grupo No. 2 el 83% obtuvo empleo antes de egresar, el 6% dentro de un periodo menor a los 6 meses de egreso, el 6% entre los 6 meses a 1 año, y el 6% en un

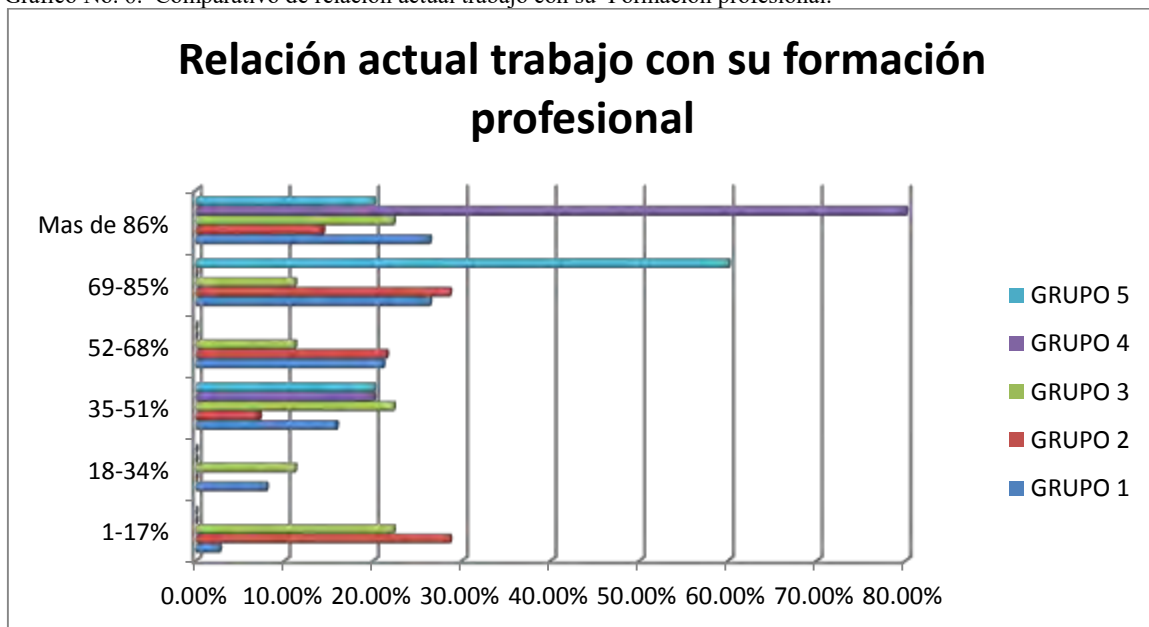
periodo mayor a un año. Del Grupo No. 3 el 50% obtuvo su empleo antes de egresar, el 40% en un periodo menor a los 6 meses y el 10% en un periodo mayor al año de egreso. Del Grupo No. 4 el 50% lo encontró en menos de un año, el 25% en el periodo de un año y el 25% en 2 años. El Grupo No. 5 con un 80% encontraron empleo en menos de un año y el 20% en un año.

Gráfico No. 5. Comparativo de la percepción salarial del egresado



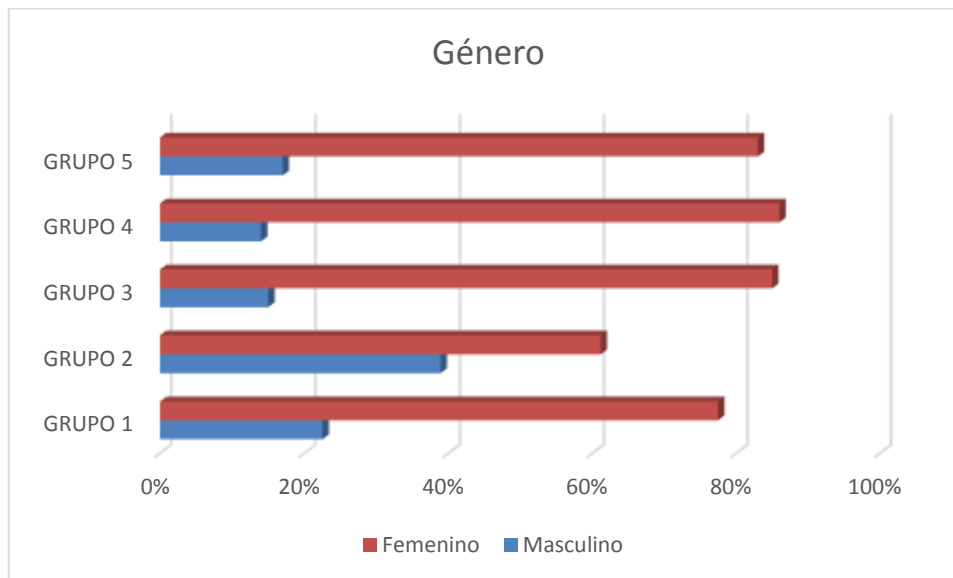
Del Grupo No. 1 el 45% percibía menos de 5 salarios mínimos, el 47% de entre 5 a 7 salarios mínimos, el 8% de entre 8 a 10 salarios mínimos. Del Grupo No. 2 el 50% de los egresados percibían menos de 5 salarios mínimos, el 33% más de 10 salarios mínimos, el 31% percibía entre 5 a 7 salarios mínimos, el 6% entre 8 a 10 salarios mínimos. El Grupo No. 3 el 67% percibía entre 5 a 6 salarios mínimos, el 22% menos de 5 salarios mínimos, el 11% entre 8 y 10 salarios mínimos. Del Grupo No. 4 el 50% tiene entre 5 y 7 salarios mínimos, las opciones Entre 8 y 10 salarios mínimos y Más de 10 salarios mínimos ambas cuenta con el 25%.

Gráfico No. 6. Comparativo de relación actual trabajo con su Formación profesional.



Del Grupo No. 1, el Grupo No. 2, el Grupo No. 3 y el Grupo No. 5 con porcentajes arriba de 25% consideran que su trabajo se relaciona entre el 69% - 85%, el Grupo No. 4 con porcentaje de casi el 80% considera que su trabajo se relaciona con su formación profesional en más de 86%.

Gráfico No. 7. Comparativo de las generaciones por Género del egresado



Del Grupo No. 1 de los egresados el 77% eran de sexo femenino y el 23% masculino. Del Grupo No. 2 el 61% pertenecían al sexo femenino y el 39% masculino. Del Grupo No. 3 el 85% eran del sexo femenino y el 15% masculino. Del Grupo No. 4 el 86% pertenecían al sexo femenino y el 14% masculino. Del Grupo No. El 83% eran del sexo femenino y el 17% masculino.

Conclusiones

La Pertinencia, la infraestructura y la calidad docente fueron favorables. Se observó un aumento en un 17% en percepción del egresado de manera favorable como Muy Buena la Calidad Docente pero en el Grupo No.4 hubo un aumento del 10% en Buena. Con porcentajes arriba del 50% consideran el Plan de Estudio como Bueno. La Calidad de la Infraestructura debe mejorar ya que 4 de los 5 grupos encuestados consideraron que la infraestructura era Regular. Con porcentajes arriba del 50% los egresados consiguen empleos en Menos de 1 año. La mayoría de los egresados perciben sueldo entre 5 y 7 salarios mínimos. La mayoría de los egresados consideran que su trabajo se relaciona entre un 69% y un 85% con su formación profesional. Los resultados son específicos dentro de cada generación de los egresados de la Licenciatura en Administración del Instituto Tecnológico de Chihuahua, sin embargo se pueden observar cambios favorables institucionales debido al incremento de perfiles deseables, el incremento de investigación por parte de los docentes y la incorporación de estudiantes a dichos proyectos. Los egresados tienen un buen posicionamiento de su institución de egreso. Este tipo de datos generados se pueden cruzar con estudios de Cultura Laboral y Diagnóstico Organizacional al establecer perfiles que inciden en el rendimiento laboral.

Referencias

- Alvariño, C. S. (2000). Gestión escolar: Un estado del arte de la literatura. *Paideia* , 15-43.
- Becerra, A. M., & La Serna, K. (2010). Las competencias que demanda el mercado. *Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico* .
- Eurídice, B. (2011). *Boletín Iesalc*. Recuperado el 20015, de http://www.iesalc.unesco.org.ve/index.php?option=com_content&view=article&id=2696%3Aiestan-los-universitarios-listos-para-el-mercado-de-trabajo&catid=126%3Anoticias-pagina-nueva&Itemid=712&lang=es
- Fregozo, E. (2005). La pertinencia como requisito para la calidad en educación superior: la planeación institucional y el compromiso como condición esencial para el desarrollo del posgrado. *Revista Iberoamericana de Educación* , 36.
- Ruiz Martín del Campo, E. (2005). La precarización del campo laboral y sus efectos en la subjetividad de los jóvenes. *Espiral* , 97-135.
- Sabiote, C. R. (2007). Empleo de modelos de regresión logística binomial para el estudio de variables determinantes en la inserción laboral de egresados universitarios. . *Investigación y postgrado* .
- Teichler, U. (2000). Graduate employment and work in selected european. *European Journal of Education* , 141-156.
- Tobón, S. (2006). *Competencias, calidad y educación superior*. EDITORIAL MAGISTERIO.
- Turrión, J. y. (2000). "Perspectivas de demanda del sistema educativo". *Papeles de Economía Española* .
- Villamandos, N. C. (2007). Perfil del egresado universitario desempleado. *Conocimiento, innovación y emprendedores: camino al futuro* , 241.
- Weinstein, J. (2002). Calidad y Gestión: Condiciones y Desafíos. *Revista Pensamiento Educativo* , 50-71.

Desarrollo humano y la interacción social en el ámbito educativo

Julieta Raquel Hernández Vidales¹, Dra. Elvira de la Caridad Álvarez Martínez²,
Dra. Librada Sánchez Osuna³ y Dr. Franco Rivera Guerra⁴

Resumen— En este artículo se presentan los resultados y avances de la investigación llevada a cabo en instituciones educativas de nivel básico y superior donde el tema de los valores se presenta como un campo complicado ante el abanico de propuestas didácticas que se ofertan como herramientas solucionadoras para educar en valores; de ahí la preocupación de los formadores ante la evaluación valorar donde las interrogantes a estudiar son: ¿cómo promover valores mientras se resuelven temáticas de un plan reticular?; ¿con qué acciones concretas, durante la clase, se transmiten esos valores?

El objetivo de la presente investigación es caracterizar la oferta valoral de los docente de la Primaria Vizcaya de las Américas, la Universidad Politécnica de Sinaloa, el Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán y el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora para lograr la formación de estudiantes en valores y con ética profesional, la metodología consiste en aplicación de instrumentos abiertos y en escala Likert a alumnos, profesores y padres de familia. Los datos recogidos se procesaron con el programa SPSS.

Como conclusión la formación en valores es un problema de gran amplitud y profundidad, es indispensable declarar y vivir los valores institucionales y el Código de Ética.

Palabras clave—Formación ético profesional, comportamiento ético profesional, valores, plan reticular.

Introducción

El estudio de los valores humanos considerando no solamente el aspecto propiamente ético sino también el aspecto psicológico y pedagógico que va desde el aprendizaje e introyección de los valores hasta su aplicación en la vida diaria del individuo, enfrenta un enorme reto que se refleja en el proceder actual de la sociedad en lo que se refiere a la moral y la ética, donde el consenso casi generalizado es que se vive una época y en una sociedad desprovista de valores, o donde los valores han cambiado de manera radical o prácticamente no existen. Tomando en cuenta la importancia de formar profesionistas con actitudes éticas capaces de enfrentar los retos en un mundo globalizado, las instituciones de nivel superior objeto de estudio enfrentan la tarea de formar profesionales con compromiso ético y capacidad de aplicar sus conocimientos y habilidades para dar respuesta a las necesidades sociales. Por lo que se plantea la importancia tener dentro de los ejes esenciales la formación ética como parte fundamental de su preparación. Además es toral el analizar las vivencias que desde la infancia los futuros profesionales enfrentan, por tal motivo se consideró como variable de vital importancia en la presente investigación, abarcar un exhaustivo estudio en la educación de valores desde los estudios primarios, para con los resultados proponer un modelo estrategia didáctica para la formación en este campo de estudio.

La presente investigación tiene como objetivo general: Caracterizar la oferta valoral de los docente de la Primaria Vizcaya de las Américas, la Universidad Politécnica de Sinaloa, el Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán y el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora para desarrollar estrategias didácticas y lograr la formación de estudiantes en valores y con ética profesional, apoyados en la aplicación de instrumentos abiertos y en escala Likert a alumnos, profesores y padres de familia. Asimismo se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- Desarrollar en los alumnos de la Escuela Primaria Vizcaya de las Américas valores morales, a través una estrategia didáctica, así como preparar a los maestros, trabajadores y padres para desarrollar las actividades del modelo propuesto.
- Realizar actividades prácticas para la formación de valores en alumnos de primaria del 1º y 2º año.
- Elevar el nivel de preparación de los maestros, trabajadores y padres para llevar a cabo la formación de valores.
- Formar parte del grupo de escuelas que llevan a cabo los programas de formación de valores y educación para la paz patrocinado por la asociación mundial de educadores infantiles (AMEI).

¹ Julieta Raquel Hernández Vidales es Doctora en Ciencias de la Administración y Profesor Titular “A” en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora, Zamora, Michoacán. julietahv1970@gmail.com (autor corresponsal)

² La Dra. Elvira de la Caridad Álvarez Martínez, es Profesor Investigador en la Universidad Vizcaya de las Américas, de Tepic Nayarit, centro_investigacion@uva.edu.mx

³ La Dra. Librada Sánchez Osuna, Académico de la Universidad Autónoma de Sinaloa y la Universidad Politécnica de Sinaloa, Mazatlán, Sinaloa, sanchezalis@hotmail.com

⁴ El Dr. Franco Rivera Guerra es Profesor en el Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán, Apatzingán, Michoacán, frivera6@hotmail.com

- Desarrollar el programa de actividades por parte de las maestras con los niños, con base en las actividades pedagógicas del libro “El derecho de los niños sobre la óptica de sus deberes” de la Dra. Elvira Álvarez, en el cual se presente una propuesta didáctica dirigida a padres y educadores para trabajar los valores.
- Determinar los indicadores que permitan medir de manera objetiva los resultados del proyecto.
- Trabajar durante la 3ª etapa del estudio en educación básica los valores de Respeto a lo ajeno, honestidad patriotismo, valentía, generosidad, responsabilidad y amistad.
- Realizar diagnósticos que permitan evaluar el cambio de actitud y conducta ética de los alumnos y egresados.
- Desarrollar y ejecutar una Estrategia Didáctica que genere el aprendizaje y cambio de actitud ética en los alumnos y egresados.
- Generalizar la aplicación del proyecto a todas las carreras de las instituciones de nivel superior objeto de estudio.

Considerando una necesidad en la labor profesional la ética orienta la conducta de la persona para actuar con honestidad y justicia en beneficio de todos. Y si se fomenta en los alumnos, se transformarán las actitudes del estudiante en su ejercicio profesional en beneficio individual y social. Este nuevo milenio despierta nuevas esperanzas y expectativas sobre el futuro lo que lleva a reflexionar sobre los retos a afrontar, en la que es bien sabido que la tecnología ofrece beneficios indiscutibles e incalculables, pero además trae consigo crisis de valores éticos, morales, religiosos, sociales, pérdida de sensibilidad y del sentido de la reciprocidad humana.

Respecto a esto, el impacto de la presente investigación tiene relación respecto a la formación personal del alumno en el plano ético al desarrollar una actitud definida y positiva hacia los valores en el caso de los menores y la ética profesional en los adultos. Por tanto, se espera que esa actitud repercuta en su actuar como estudiante de nivel superior y posteriormente en su proceder ético como profesional al servicio de una organización y finalmente las repercusiones de su conducta en su contexto social.

Con respecto al problema específico que ocupa esta investigación, la formación ético profesional, se espera que el futuro egresado tenga un desempeño más acorde a las necesidades productivas de la sociedad y que los servicios que preste a la misma sean dentro de un marco de honestidad, empatía e integridad, buscando no sólo un beneficio personal sino también de la sociedad y con una perspectiva de desarrollo sustentable.

Estado del arte

Referencias bibliográficas.

La investigación desarrollada por María Cecilia Fierro y Patricia Carvajal, que se recoge en el libro “Mirar la práctica docente desde los valores” (2003), propone respuestas puntuales a las interrogantes del estudio. Las autoras (op. cit), definen la oferta valoral como un componente del proceso de socialización en el espacio escolar “*mediante el cual, el docente genera oportunidades para el desarrollo de la moralidad de los alumnos*”.

En ese momento generado, el profesor puede desarrollar las siguientes acciones: (a) transmitir un conjunto de comportamientos obligatorios o deseables en los alumnos; (b) ejercerlos, ponerlos en práctica; (c) desarrollar actividades de enseñanza que promuevan la reflexión de los alumnos.

Esas tres acciones, y esto se cree para los investigadores que es el hallazgo más importante, y las traducen en tres componentes que durante el hecho pedagógico hacen visibles los valores:

- 1) Comportamiento normativo del docente, que es el conjunto de parámetros que el docente establece para regular las conductas de los alumnos en el ámbito del salón de clases y de la escuela en general, y hace referencia a normas concretas y normas abstractas, así como a la consistencia en su aplicación.
- 2) Comportamiento afectivo, manifiesta las regulaciones que delimitan la relación del docente con los alumnos en distintos espacios formales e informales, desde su posición de autoridad. Por ello representa un acercamiento ya no a los valores declarados por los docentes, sino a los que están implícitos en su trato cotidiano con los alumnos.
- 3) Conducción de los procesos de enseñanza. Este último componente aborda un aspecto de las prácticas de enseñanza, orientado a identificar aquellas oportunidades que ofrece el docente a sus alumnos para elaborar juicios y analizar situaciones de contenido moral, tanto a partir de contenidos curriculares como de eventos de la vida cotidiana escolar.

Dreyfus (1995), da pista para aclarar el problema, afirma que la relación entre el conocimiento científico y los valores determina la actitud de las personas de tres maneras distintas:

- (1) Se adopta una actitud o se toma una decisión sin ninguna base científica, solamente basándose en los valores. En este caso no hay interacción entre conocimiento científico y los valores; por ejemplo, la negación a donar órganos, basándose en valores religiosos;
- (2) Adoptar una actitud, primeramente basada en valores personales o sociales, y después justificarla a partir de conocimientos científicos. Por ejemplo, legalizar el mercado de la

mariguana, a partir de las propiedades medicinales de la planta. Aquí el conocimiento científico funciona nada más como justificante de una actitud;

- (3) La actitud y las decisiones se basan en conocimientos científicos, aquí si interactúan los valores y la ciencia, siendo esta última la guía de las decisiones personales.

España-Ramos (2008), en una interesante investigación sobre la reflexión moral de los estudiantes sobre los alimentos transgénicos, se identificó seis valores: seguridad, bienestar, altruismo, lo natural/la naturaleza, la ciencia, sus avances y la información. Nada más para ejemplificar, en el valor de seguridad la oportunidad de reflexión moral se puede generar en torno a la desconfianza de los alimentos genéticamente modificados y discutir la implementación de medidas y controles que aseguren que no perjudicarán ni al ser humano ni a los ecosistemas.

España-Ramos (2008), recoge un juicio de valor de un estudiante: *“Estos productos pueden alterar el cuerpo ya que no son productos naturales o a la mejor pueden beneficiar a cuerpo y los animales. Pero al estar ya manipulado puede ser más peligroso ya que no es natural y puede tener fallos al ser tratado”*.

El valor del altruismo, la reflexión se orienta al posible uso de estos alimentos en el combate al hambre en África o en países pobres del mundo; el juicio de un alumno fue: *“No estoy en contra de la manipulación genética en sí. Si de verdad utilizan esta ciencia para alimentar a tanta gente sin recursos y no para ganar más dinero, me fiaría más de estos nuevos productos”*. (op. cit.).

Con base en esto se puede inferir que toda práctica docente, aún sin ser esa la intención, transmite valores en los comportamientos normativos y afectivos y en la reflexión de los contenidos curriculares.

Descripción del Método

Reseña metodológica

Para la investigación en la Primaria Vizcaya de las Américas se trabaja una investigación cuasi-experimental con corte longitudinal, en la cual se seguirá un grupo de 1er. año y otro de 2º, que constituyen una muestra de 45 niños y 4 maestros, con estos niños y sus respectivos maestros se trabajará la propuesta hasta 6º año de primaria. En una primera etapa se diagnosticó el nivel de conocimientos que maestros, trabajadores, padres y alumnos tienen sobre los valores para conocer el nivel de dónde partir. En una segunda etapa se aplicaron nuevamente los instrumentos anteriormente señalados para establecer avances.

Se aplicó un cuestionario en escala Likert auto administrado a 618 alumnos de cuatro carreras de ingeniería de la UPSIN, que contenía los siguientes enunciados:

1. Invitó a la reflexión de la problemática ligada al ejercicio de la profesión.
2. En el desarrollo de la clase, propició oportunidades para la reflexión valoral (honestidad, libertad, democracia, justicia, tolerancia).
3. En el comportamiento afectivo-social, tanto en el aula como en otros espacios escolares, fomentó valores como la amistad, tolerancia, etc.
4. En el comportamiento normativo, relacionó las normas (Código de Ética de la UPSIN) con valores concretos (orden, limpieza, responsabilidad) y/o con valores universales (democracia, justicia, libertad, etc.).
5. Propició la reflexión sobre temas de interés social como la discriminación social, étnica y de género.
6. Generó actitudes de respeto por la preservación del medio ambiente y de las instalaciones de la Universidad politécnica.

En los Institutos Tecnológicos de Apatzingán y Zamora, se están trabajando los indicadores en los que se toma en consideración que el comportamiento humano, consta de tres componentes básicos: el cognitivo, donde el alumno identifica cuáles son los valores que caracterizan a un profesionista con ética y que por lo tanto tenga conocimientos sobre el código de ética profesional y los valores institucionales; el actitudinal, se refiere a que el alumno desarrolle a través de su carrera una actitud positiva hacia la ética profesional y la conductual, en la que el futuro profesionista y egresado demuestre un comportamiento ético en su ejercicio profesional; y por otra parte tratando de cubrir los tres tipos de roles que juega el alumno en su situación actual: como persona, como alumno y como profesionista, para evaluar si se da un cambio cognitivo, de actitudes, intenciones y conductas en estos tres roles. Se reitera que las actitudes son factores determinantes para identificar los valores del ser humano, ya que reflejan las creencias del individuo, sus sentimientos y su predisposición a actuar de tal o cual manera. Es por ello que en este estudio se echa mano de una escala de medición de actitudes como indicador válido de la efectividad del comportamiento ético del profesionista egresado del Instituto Tecnológico Superior de Apatzingán y del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora.

El procedimiento más común para diagnosticar las actitudes se basa en la construcción de escalas. La mayoría de ellas presentan al sujeto un cuestionario compuesto por cierto número de proposiciones a las que debe contestar en un sentido positivo o negativo, indicando también el grado en que lo hace. Para medir este indicador, para efectos del diagnóstico inicial y final de la formación de valores éticos profesionales en los alumnos se considera como alternativa utilizar la “Escala de Actitudes de Ética Profesional”, elaborada por la Doctora Ana Hirsch, validada en el ITSA. (Hirsch, A. 2005).

Uno de los aspectos metodológicos esenciales y prioritarios en la presente investigación tiene que ver con las preguntas referentes al ¿Qué enseñar? y ¿Cómo enseñar? para lograr la formación Ético Profesional del alumno. Al respecto Pasmanik y Winkler, (2009) proponen un modelo para responder al ¿cómo enseñar la ética profesional? y citan:

Falender (2006, Agosto) se fundamenta en el enfoque basado en competencias para proponer algunas orientaciones para el tratamiento de la ética profesional. Ajustándose a la generalidad de los diseños curriculares basados en competencias, distingue tres componentes: el conocimiento, las habilidades y los valores éticos y actitudes.

Además para llevar a cabo la tarea de proporcionar la base cognitiva de la Ética Profesional y formar competencias éticas en los alumnos se hace necesario plantearse la siguiente interrogante: ¿De qué manera estandarizar los contenidos sobre las competencias éticas en las diferentes materias?, principalmente en el caso en el que dos maestros dan una misma materia. Y por otro lado es importante asegurar la forma en que esos contenidos se continuarán proporcionando a las generaciones siguientes.

Finalmente en su última etapa la investigación busca implementar la intervención y la medición a todas las carreras del tecnológico.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En la Educación Básica las primeras actividades que se realizaron con los niños fueron para creación del diagnóstico inicial. En esta etapa se preguntó a los niños en qué consistía cada valor y cómo se puede manifestar. En este primer momento los niños no tenían el conocimiento de lo que era un valor y en qué consistía cada uno. Al momento de preguntarles mostraban una actitud cooperativa pero a su vez de duda, por lo tanto se mostraban inquietos al no saber responder.

Durante un periodo de aproximadamente de 6 meses se trabajaron los valores dentro y fuera del aula, en esta área se utilizaron algunas actividades como a su vez se manejaron los conceptos de los valores que se estaban retomando en clase. Durante este periodo los niños mostraron una actitud cooperativa y de interés.

Según las observaciones realizadas, las participaciones de los niños fueron aumentando, incluso se puede observar que en la mayoría de ellos existe alguna conducta modificada de manera positiva. La convivencia entre ellos se ha vuelto más agradable, se manifiesta en los niños el respeto y la responsabilidad así como también la puesta en práctica de los valores que se han trabajado a lo largo de este tiempo.

Existe un gran avance en comparación con las otras evaluaciones sobre el conocimiento de los niños de cómo actuar, y de cómo lo practican en sus relaciones personales cuestión que se demuestra en las situaciones experimentales aplicadas en las cuales se ponen a los niños en una situación práctica donde deben aplicar los valores aprendidos.

En cuanto al conocimiento del significado de los valores y su importancia social, se valoró a través de entrevistas personales y según se demuestra en ellas, hay un gran avance pues ya saben explicar en qué consisten estos valores cuestión que no conocían al principio de la investigación.

En el nivel superior la estrategia didáctica propuesta para este trabajo considera como ejes de conocimientos cuatro aspectos:

-Escala de valores personales. Trabajarlos con el alumno para que los actualice en la materia de Ética. Y se refuercen durante toda la carrera.

-Conocimientos generales sobre ética profesional y valores. Se facilitarían al alumno a través de los contenidos de la materia de Ética. Reforzarlos durante toda la carrera. Ya que esta proporciona los elementos cognoscitivos y condiciones para que el alumno reflexione sobre los valores personales, sociales y profesionales más trascendentes y su importancia.

-Valores institucionales. Fortalecer la vivencia de los valores propuestos por la propia institución a través de la congruencia en la propia institución.

-Código de ética profesional. En este aspecto es necesario definir los códigos de ética de cada una de las carreras, para posteriormente relacionarlo con las actividades académicas y profesionales propiamente dichas.

Una vez definidos los contenidos teóricos generales, los docentes agregarán a la instrumentación didáctica de sus materias actividades de aprendizaje significativo para facilitar la adquisición del compromiso ético en el alumno.

Estandarizar y oficializar dichos contenidos. Para mantener un control de la variable maestro los contenidos éticos por materia deberán ser los mismos, para lo cual se requiere que los maestros que impartan una misma materia estandaricen sus contenidos.

Ajustar los contenidos al diagnóstico inicial de actitudes hacia la Ética Profesional.

Conclusiones

1. En el tratamiento teórico del sistema de conocimientos todavía no se explotan suficientemente las potencialidades que existen en él para formar los valores cívicos y morales.
2. La mayoría de los alumnos operan con conocimiento de algunos valores a un nivel concreto inmediato, sin pasar a una práctica general en las situaciones cotidianas.
3. Estas conclusiones nos hicieron pensar que en el perfeccionamiento de la enseñanza de los valores no se da solamente a partir de la asignatura de Educación Cívica o de un proyecto concreto de valores por lo tanto es necesario una estrategia didáctica con el fin de desarrollar la educación en valores a través de todas las asignaturas que se dan en la escuela primaria de manera transversal.
4. Conclusiones de la 2ª etapa: 33% tiene nociones limitadas del valor, el 66% conoce el valor en teoría y el 100% logra aplicar el valor a diversos ejemplos.
5. De la 3ª etapa se concluye que en relación con la práctica de los valores aprendidos aún es necesario continuar con este trabajo, pues no podemos asegurar que estén íntegramente interiorizados y practicados de manera sistemática en su actuar diario, ya que esto es un proceso largo en el cual han de contribuir no solo la escuela, sino también la familia y la comunidad como un todo.
6. Resistencia al cambio: establecimiento de controles que permitan verificar los contenidos de las instrumentaciones didácticas, llevar a cabo reuniones de seguimiento con los docentes y capacitarlos en talleres.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar con dicha investigación podrían concentrarse en desarrollar actividades para la formación de los conceptos teóricos anteriores y trabajar el comportamiento ético de los docentes, que conforme a la experiencia en otras investigaciones el “modelado” tiene un efecto importante en el aprendizaje.

Además se considera conveniente revisar los programas de la materia de ética y hacer adecuaciones que permitan al alumno la reflexión de su escala de valores personal y profesional y la adquisición de competencias éticas.

Integrar los contenidos a la Currícula de cada carrera. Definiendo e incluyendo los contenidos en la Instrumentación Didáctica de cada una de las materias.

Agradecimientos

Se agradece la colaboración en el desarrollo de la investigación a los demás miembros de la RED DESARROLLO HUMANO Y LA INTERACCIÓN SOCIAL EN EL ÁMBITO EDUCATIVO DEL PROGRAMA DELFIN:

Bórquez Borbón Liliana
Pérez Dávalos Raúl Julian
Castrejón Ayala Salvador Raúl
López Castillo Gloria Edith
Nava Guerrero Eloy Alberto
Delgado Edwin

Universidad de Occidente
Instituto Tecnológico Superior de Uruapan
Instituto Tecnológico Superior de Uruapan
Universidad Tecnológica de Bahía de Banderas
Escuela Primaria Vizcaya
Universidad Vizcaya de las Américas

Referencias

- Dreyfus, R. 1995. “Biological knowledge as a prerequisite for the development of values and attitudes”, *Journal of biological education*. 29 (3): 215-219.
- España-Ramos E. 2008. Conocimiento, actitudes, creencias y valores en los argumentos sobre un tema relacionado socio-científico con los alimentos. Tesis doctoral. Universidad de Málaga, España. 494 p.
- Fierro, María Cecilia y Carbajal P. 2005. *Mirar la práctica docente desde los valores*. Gedisa, México, 301 p.

Gonzalez, F. 1985, Psicología de la personalidad. La Habana, Editorial Pueblo y Educación.

Hirsch, A. 2005. Construcción de una escala de actitudes sobre ética profesional. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 7 (1). Dirección de Internet: <http://redie.uabc.mx/vol7no1/contenido-hirsch.html>

Kohlberg, L. 1992, Psicología del desarrollo moral. Bilbao, Editorial Descleé de Brower.

Ortiz, T.E. 2005 Un modelo para la educación de valores en la educación superior,eortiz@uholg.holguin.

Pasmanik, D y Winkler, M I, 2009, Buscando Orientaciones: Pautas para la Enseñanza de la Ética Profesional en Psicología en un Contexto con Impronta Postmoderna, *PSYKHE* 2009, Vol. 18, N° 2, 37-49

Reyes, R. L. (2007), La teoría de la acción razonada: implicaciones para el estudio de las actitudes, en *Investigación educativa duranguense* Vol.2, No.7 (pp-66-77) consultado en el mes de mayo en la Dirección de Internet: <http://www.upd.edu.mx/librospub/revistas/invedu07.pdf>.

Preocupación ambiental y sustentabilidad en personal del ITChihuahua

MC Rosa Herrera Aguilera¹, MCElpidio Zárate Rodríguez²,
MC Carlos Rene Radovich³, Iván Posada Herrera.⁴Cidlallyn Prieto⁵

Resumen—. En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en el ITChihuahua con el objetivo de conocer el grado de preocupación ambiental en el personal como medida de actitudes ambientales positivas, que corresponden a los objetivos del Paradigma de la Sustentabilidad y ambientalización curricular. Se aplicó el cuestionario de preocupación ambiental Weigel-Weigel en una muestra aleatoria estratificada por género; aplicando estadística inferencial y descriptiva. Los resultados muestran un puntaje alto que refleja actitudes ambientales favorables sin presentar diferencias significativas por género.

Palabras clave—sustentabilidad, preocupación ambiental, ambientalización, actitudes ambientales

Introducción

La grave crisis socio ambiental que enfrenta el planeta en los últimos años ha propiciado el desarrollo de estrategias con el objetivo de frenar y prevenir los efectos negativos para la conservación de un medio ambiente sano y estable para las generaciones presentes y futuras. El surgimiento del Paradigma de la Sustentabilidad en 1987 supone nuevas formas de relación sociedad-medio natural basadas en el respeto a los ecosistemas naturales y el uso racional de los recursos desarrollando actitudes ambientales positivas en las cuáles el grado de conocimientos medioambientales juega un papel fundamental en el desarrollo de estas.

La formación de una sociedad comprometida con el medio ambiente implica reformas e innovaciones públicas y privadas; en donde las conductas y actitudes de una ciudadanía responsable constituyen el eje transversal de los cambios políticos, económicos y sociales requeridos para transitar en el difícil reto de transitar hacia modelos de sociedades sustentables. Las Instituciones de Educación Superior (IES) desempeñan un rol activo en este proceso con el desarrollo de investigación, la difusión de la cultura y la formación de actitudes ambientales positivas en alumnos y personal de las instituciones. Estas metas son alcanzables con la implementación de un proceso llamado ambientalización integral de las IES en el cual se establecen compromisos y acciones que permitan afrontar la crisis socioambientales con acciones conjuntas, dirigidas y establecidas en planes, programas y políticas ambientales.

La ambientalización de las IES implica la sensibilización de toda la comunidad, programas de capacitación y desarrollo de prácticas favorables al ambiente.

Para esta investigación tomamos como base el concepto de actitud de Bender y Levie(1996) citados por Arenas (2009) : La actitud es el constructo que median entre nuestras acciones y se componen de tres elementos: cognitivos, afectivo y conductual. La actitud ambiental incluye un componente de compromiso, ya que se refiere a la preocupación de las personas por el ambiente físico, en el sentido de que merece ser comprendido, protegido y mejorado.

Los trabajos sobre actitudes ambientales han aportado datos que permiten profundizar en el conocimiento de factores actitudinales que determinan la tendencia de una persona a actuar de una u otra forma en relación con su medio ambiente. Las investigaciones de Coya (2001), Corral-Verdugo (2001) identifican factores socio demográficos determinantes en las actitudes ambientales: género, edad, medio de procedencia, nivel de educación, nivel socioeconómico.

Es evidente la necesidad de desarrollar un método que permita evaluar las actitudes ambientales como predictoras de comportamientos proambientales. La preocupación ambiental como actitud general predice o explica de forma el comportamiento hacia el medio ambiente. Se puede suponer que este emergente constructo de “preocupación ambiental” está relacionado con el de las actitudes específicas hacia los aspectos del medio ambiente.

Desde el ámbito de la Psicología ambiental es a partir de 1970 que se desarrollaron una serie de escalas para realizar esta medición, podemos citar a Maloney y Ward (1973), y Dunlap y Van Liere (1978) y Weigel y Weigel (1978) que es la más utilizada a nivel internacional y hace referencia a creencias ambientales referidas a temas ambientales concretos. (González, 2002) (Koch & Domina, 1997)

¹Rosa Herrera Aguilera es estudiante del doctorado UAD,campusChihuahua y Profesor de ITChihuahua. rosy_h60@hotmail.com(**autor correspondal**)

² Elpidio Zárate R es Profesor de Ingeniería Química ITChihuahua, México .ezarate@itchihuahua.edu.mx

³Carlos Rene Radovich es Profesor de Licenciatura en Administración ITChihuahua, México. cradovich@itchihuahua.edu.mx

⁴Iván Posada es analista en TRW.Chih., México. ivan_posada@gmail.com

⁵Cidlallyn Prieto es estudiante de Ingeniería Química ITChihuahua, México. Cidlallyn.p.@hotmail.com

Descripción del Método

El objetivo de esta investigación es medir las actitudes ambientales utilizando la escala de preocupación ambiental en el personal administrativo-manual-mantenimiento del IT Chihuahua. El estudio se realizó en marzo del 2015.

La información fue recopilada en el mes de marzo del 2015, por el método de encuestas aplicando un cuestionario con escala de Likert; se aplicó a la muestra aleatoria estratificada por género y número de puestos a los empleados administrativos, mantenimiento y manuales.

El tamaño de muestra se determinó con un error del 5%, siendo el total de la muestra 51 (N=146), de los cuales 27 corresponden al departamento manual-mantenimiento conformado en su mayoría por hombre; los restantes 24 son de función administrativa en su mayoría mujeres.

La modificación de la terminología, valor de las escalas y formato de presentación del instrumento fue realizada después de haber aplicado y evaluado una prueba piloto en 10 personas que no formaron parte de la muestra. Para determinar el grado de preocupación ambiental como una medida de las actitudes ambientales favorables se utilizó la escala de preocupación ambiental Weigel-Weigel integrada por 17 preguntas que proporcionan un puntaje máximo de 85 correspondiente al mayor grado de preocupación ambiental. Se generó la variable PEPA que corresponde a la puntuación obtenida en el cuestionario.

La información fue analizada mediante estadística descriptiva utilizando el software SPSS versión 20. Se realizaron análisis de diferencias de medias utilizando la prueba t de Student para muestras independientes con la variable de agrupación género y con un nivel de confianza del 95%.

Se utilizó la prueba K-S para dos muestra independientes (género) para determinar la distribución normal de los datos del cuestionario preocupación ambiental; el valor de la significancia permite asumir la hipótesis nula de distribución normal de los datos.

Tabla 1.-Prueba de Kolmogorov-Smirnov muestras independientes

Diferencias más extremas	Absoluta	.320
	Positiva	.320
	Negativa	-.080
Z de Kolmogorov-Smirnov		1.131
Sig. asintót. (bilateral)		.155

Para probar la homogeneidad de las varianzas se utilizo la prueba de Levene

Tabla 2.- Prueba de homogeneidad de varianzas

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
.016	1	49	.901

Puntaje de la Escala de Preocupación ambiental.

La sumatoria de los 17 ítems del instrumento pueden arrojar valores entre 0-85 puntos correspondientes al mínimo y máximo grado de preocupación ambiental.

La estadística descriptiva del puntaje por género se muestran en las tabla 3:

Tabla 3.-Estadísticos de PEPA por género

	género	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
PEPA	femenino	26	65.12	4.861	.953
	masculino	25	65.92	6.055	1.211

Los puntajes obtenidos corresponden al 76.6-77.55 de la puntuación máxima.

Prueba T para dos muestras independientes.

Para determinar si existen diferencias significativas respecto al género en el puntaje de la Escala de preocupación ambiental se utilizó la prueba T para dos muestras independientes con un nivel de confianza de 95% y significancia estadística de $p \leq 0.05$.

La significación bilateral presenta valor mayor a 0.05 por lo que se acepta la hipótesis nula de igualdad de medias asumiendo que no existen diferencias estadísticamente significativas en las medias de la variable PEPA entre hombres y mujeres

Tabla 4. Prueba t para dos muestras independientes.

	t	gl	Sig bilateral	Diferencia de medias
Asumiendo varianzas iguales	-.524	49	0.602	-.805

Comentarios Finales

No se presentan diferencias estadísticamente significativas en el puntaje de preocupación ambiental entre hombres y mujeres, se considera un puntaje medio de 65.52 que corresponde al 77% de la calificación máxima(85).El puntaje obtenido por el personal de la institución supera al obtenido por los alumnos de esta institución de 53.83 correspondiente al 63% del puntaje máximo; esto puede indicar que la variable edad puede ser un factor de influencia en el grado de preocupación ambiental.

Es importante conocer el grado de preocupación ambiental del personal de la institución, ya que la naturaleza de las actividades desempeñadas involucran el uso de recursos naturales y materiales; una buena actitud ambiental implica el cuidado y buen uso de los recursos; acciones que reflejan menor impacto ambiental. Es importante demostrar que la institución pone en práctica los objetivos y acciones establecidos en la política ambiental y la ambientalización curricular.

La importancia de la capacitación continua en la dimensión ambiental debe considerarse como un objetivo permanente; las potencialidades del conocimiento del medio ambiente podrían aumentar el grado de preocupación ambiental generando actitudes ambientales positivas y un grado mayor de cultura ambiental institucional.

Referencias

- Aragónés, J., & Américo, M. (1991). Un estudio empírico sobre actitudes ambientales. *Revista de Psicología social* , 223-240.
- Arenas, R. (2009). *Actitudes de los estudios de la universidad SJM hacia la educación ambiental* . Sevilla, España: Universidad autónoma de Sevilla.
- Benayas, J., Alba, D., & Sánchez, S. (2002). La ambientalización de los campus universitarios: La Universidad de Madrid. *Ecosistemas* , 1-9.
- Bravo, C. (2010). Hacia una narrativa de la naturaleza: la Psicología ante el reto sustentable. *Revista de la universidad Bolivariana* , 223-231.
- Corral-Verdugo, V., & Bechtel, R. (1997). La estructura de las ciencias ambientales en universitarios mexicanos: El nuevo Paradigma Ambiental. *Revista mexicana de Psicología* . , 35-48.
- Coya, M. (2001). *La ambientalización de la universidad*. Santiago de Compostela, España: Universidad Miguel de Cervantes.
- González, A. (2002). *La preocupación por la calidad del medio ambiente*. Madrid: Tesis doctoral no publicada.
- Herrera, R (2015). Ambientalización curricular y actitudes ambientales en alumnos ITChihuahua, México. Tesis doctoral no publicada

APENDICE

Cuestionario formación ambiental utilizado en la investigación.

Mucho	Suficiente	Poco	Casi nada	Nada
4	3	2	1	0

1.-Los problemas sociales son abordados en las diferentes materias de mi carrera
2.-Las materias me proporcionan conocimientos acerca de la crisis socio ambiental
3.-En mi carrera he aprendido sobre leyes ambientales locales y nacionales
4.-Estudio la situación socio ambiental de la ciudad en clase
5.-Las materias enlazan los conocimientos teóricos con el medio ambiente local
6.-Las clases me permiten conocer los problemas ambientales del área de mi carrera
7.-Los contenidos de clase permiten entender las implicaciones de mi profesión en el medio ambiente
8.-La escuela me proporciona conocimientos para actuar profesionalmente a favor del ambiente
9.-En los trabajos de las materias es requisito considerar los aspectos medioambientales
10.-En los exámenes se incluyen preguntas sobre el medio ambiente
11.-Las prácticas realizadas en clase consideran los aspectos medioambientales
12.-Realizamos en clases debates sobre los impactos ambientales de la carrera que curso
13.-Los conocimientos adquiridos en IT me permiten reflexionar acerca de la crisis medioambiental
14.-El IT me ha dotado de conocimientos suficientes para percibir la complejidad de los problemas ambiente
15.-La educación recibida en IT me permite proponer soluciones factibles a problemas ambientales
16.-Soy capaz de percibir el ambiente como algo complejo y cambiante por la educación que he recibido en IT
17.-Considero que el IT actúa a favor del medio ambiente
18.-Mis maestros del IT se preocupan acerca de la problemática ambiental.

Análisis Multitemporal del Cambio de Uso de Suelo en el Municipio de Zapotlán el Grande, Jalisco México: Caso de la Agricultura Protegida (Invernaderos)

Fatima Ezzahra HOUSNI¹, Claudia Rocío MAGAÑA GONZÁLEZ², Alejandro MACÍAS MACÍAS³, Humberto BRACAMONTES DEL TORO⁴ y Abdessamad NAJINE⁵

Resumen-El análisis multitemporal de imágenes permite detectar cambios entre diferentes fechas de referencia, evaluando la evolución del medio natural o las repercusiones de la acción humana sobre el medio. El objetivo de este estudio es evaluar el cambio de uso del suelo provocado por la agricultura protegida (invernaderos) en el periodo 2000-2015 en el municipio de Zapotlán el Grande Jalisco, México, a través de imágenes satelitales LANDSAT, a fin de determinar el estado de fragmentación del paisaje. El análisis del cambio de uso de suelo fue derivado de la clasificación supervisada de cuatro imágenes obtenidas por el Satélite Landsat TM con una resolución espacial de 30 metros tomadas en los años 2000, 2005, 2010 y 2015. Se evalúa el cambio espacial entre las cuatro fechas mediante una matriz de detección de cambios. También se realiza una verificación en campo para la identificación de coberturas de suelo y la corroboración en las imágenes satelitales. La fragmentación se realiza con el cálculo de métricas e índices de fragmentación a nivel del paisaje. Los resultados mostrados nos ayudan a evaluar la cantidad de hectáreas que se han convertido en invernaderos. Los monocultivos traducidos en los invernaderos van ejerciendo presión sobre el suelo, transformando zonas de vocación agrícola de temporal a cultivos de precisión con rendimientos cada vez menores a medida que los suelos pierden su fertilidad original.

Palabras claves: Análisis Multitemporal, Imágenes Landsat, Uso de Suelo, Invernaderos, Zapotlán el Grande

Introducción

La producción agrícola en México ha evolucionado a lo largo de la historia, también lo han hecho las técnicas rudimentarias usadas desde la época prehispánica hasta el moderno tecnificando los sistemas de producción agrícola actuales. Esta evolución fue más notable con la llegada de la revolución verde, a mediados del siglo XX, quien trajo consigo un salto cualitativo en la tecnificación de la agricultura como base de la agricultura industrial o de mercado. Este tipo de agricultura presenta como único objetivo maximizar los rendimientos de los cultivos, sin prestar atención a la conservación de los recursos naturales (suelo, agua, atmósfera, biodiversidad) sobre los que se sustenta. Sin embargo, una agricultura tan intensa ha traído por consecuencia serios problemas medioambientales como la contaminación de suelos, de mantos freáticos, erosión y salinización de suelos; hasta una reducción de la biodiversidad (García-Olmedo, 1998). Diferentes autores consideran que la población humana se apropia de entre el 20 y el 40% de la productividad primaria neta terrestre del planeta, asimismo que el tamaño de la población y sus patrones de consumo tienen una influencia directa en la transformación de los ecosistemas (Vitouseck et al., 1986) lo que representa un gran desafío para la humanidad. El uso de suelo es tan importante para alimentación y supervivencia y al mismo tiempo su deterioro representa un problema para la durabilidad de esta alimentación, por ello es de suma importancia desarrollar esquemas de manejo sustentable (Oliva et al., 2009).

En los últimos años, la problemática del cambio de uso del suelo en México y particularmente del municipio de Zapotlán el Grande está relacionada con el hecho de que una gran superficie de terrenos que se dedicaban a la

¹ C. a Dra. Fatima Ezzahra HOUSNI, Profesora del Centro Universitario del Sur, Cd. Guzmán. Jalisco. México fatima.housni@cusur.udg.mx (autor corresponsal)

² Dra. Claudia Rocío MAGAÑA GONZÁLEZ, Profesora del Centro Universitario del Sur, Cd. Guzmán. Jalisco. México Claudia.magana@cusur.udg.mx

³ Dr. Alejandro MACÍAS MACÍAS, Profesor del Centro Universitario del Sur, Cd. Guzmán. Jalisco. México alejandrom@cusur.udg.mx

⁴ Dr. Humberto BRACAMONTES DEL TORO, Profesor del Instituto Tecnológico de Cd. Guzmán, Jalisco. México hbdeltoro@gmail.com

⁵ Dr. Abdessamad NAJINE, Profesor en la facultad de ciencias y tecnologías de Beni Mellal. Marruecos najine7@yahoo.fr

agricultura temporal fue abierta y dedicada a la agricultura protegida, invernaderos u horticultura, casa sombra o acolchados plásticos con rendimientos cada vez menores a medida que los suelos pierden su fertilidad original (Serrano, 2002). Esta nueva tendencia que se ha dado al uso de suelo, es considerada como una alternativa para cubrir la demanda de alimentos para consumo nacional y para la exportación.

En la última edición de su reporte decenal, FAO (2011) empleó una combinación de información proporcionada por cada país e imágenes de baja resolución espacial, éstas últimas solo en las zonas en las que existía mayor incertidumbre, los resultados de este trabajo mostraron que para finales de la década de 2000, el 30% de la superficie terrestre (3,869 millones de hectáreas) se encontraba aún ocupada por bosques naturales y plantaciones, con una tasa de pérdida calculada en 9.4 millones de hectáreas anualmente. La tasa de deforestación anual correspondiente fue de 0.8%. Sin embargo, en un estudio realizado exclusivamente sobre algunas regiones tropicales con imágenes de alta resolución, (Achard et al., 2002) reportaron tasas de deforestación hasta 23% más bajas, en comparación con lo que reporta la FAO.

La percepción remota en particular, se ha convertido en una herramienta muy útil que ayuda al análisis multitemporal de imágenes satelitales para detección de cambios en el uso del suelo. A partir de la medida de la señal espectral reflejada o emitida por las cubiertas es posible identificar los distintos usos agrícolas así como numerosos parámetros y anomalías que éstos presenten (García-Torres et al., 2004). El número de investigaciones de cambio de cobertura y uso del suelo basados en imágenes de satélite ha crecido exponencialmente en los últimos años, pero, aunque ésta es reconocida como un instrumento práctico para el monitoreo ambiental y la valoración de los recursos naturales, enfrenta obstáculos como la dificultad de interpretar consistentemente las características espectrales de la superficie bajo un amplio tipo de condiciones ambientales (Mas et al., 2004).

En este sentido, el avance tecnológico permite que la información satelital se convierta en una alternativa apropiada para atender las exigencias medioambientales, ya que, bajo ciertas restricciones, es posible adquirir información de la cobertura del suelo de años anteriores, lo que permitiría conocer los procesos que determinan la situación actual de uso de la tierra (García-Torres et al., 2004). Este completo conocimiento del medio y el posterior diseño de técnicas agrícolas adecuadas es posible gracias al desarrollo de distintas técnicas geomáticas como los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS), los Sistemas de Información Geográfica (SIG), la geoestadística, y, por supuesto, la percepción remota.

La percepción remota surge como un conjunto de técnicas que pueden, de forma eficiente, identificar y cartografiar cultivos y sistemas agrarios a lo largo de grandes superficies (Peña-Barragán, 2010 y South et al. 2004). Estas técnicas pueden abaratar los costos y reducir el tiempo de trabajo obteniendo mejor precisión en el conocimiento del uso del suelo que las visitas a campo de un limitado número de parcelas. En este caso, la precisión del mapa temático obtenido es extremadamente importante porque este mapa puede ser usado como herramienta administrativa de control y seguimiento para tomar la decisión de Conceder /No Conceder la prestación del cultivo.

Las aplicaciones de la percepción remota en el ámbito agrario son inmensas y así se ha constatado en los numerosos trabajos e investigaciones que se han desarrollado desde su origen hasta la actualidad. La teledetección es una herramienta muy válida para la clasificación de usos de suelo y entre sus aplicaciones están la monitorización y el control de cultivos (Li et al. 2010 y López-Granados et al. 2010.), la elaboración de mapas de las características del suelo (León et al. 2003 y López-Granados, 2005); el estudio del estado fitosanitario de los cultivos (Feng et al., 2010 y Jing et al. 2010), el seguimiento y predicción de cosechas (Chau Chaudhari et al. 2010 y Huang et al. 2011), y la evaluación de cambios en el paisaje agrario (Ducrot et al., 2010 y Pôças et al. 2011). En nuestro caso, centraremos nuestro estudio en esta última aplicación.

El objetivo de este estudio es evaluar el cambio de uso del suelo provocado por la agricultura protegida (invernaderos) en el periodo 2000-2015 en el municipio de Zapotlán el Grande Jalisco, México, a través de imágenes satelitales LANDSAT, a fin de analizar el cambio en el paisaje agrícola y poder tener la posibilidad de evaluar las modificaciones en un ecosistema y sus efectos ambientales.

Contreras y García (2005) afirmaron que los efectos ambientales por el cambio de un ecosistema, lleva a un cambio de modo de vida, movimientos demográficos, transformaciones de las condiciones sociales y económicas, innovaciones tecnológicas de muy variado signo y alcance. Todo contribuye, con el transcurrir del tiempo, y sigue contribuyendo todavía, a modificar la gama de los alimentos, los modos de prepararlos y las maneras de consumirlos, así como las razones por lo que se hace lo uno o lo otro, pero sobre todo puede llevar a afectar la seguridad

alimentaria de una población.

Descripción del Método

El enfoque metodológico aplicado aquí se basa en técnicas de análisis espacial para determinar los cambios de cobertura y uso de suelo. El análisis del cambio de uso de suelo es a nivel general de la extensión de los invernaderos así como los cambios que se han dado entre los años 2000 y 2015. La metodología utilizada es similar a la aplicada por (Oliva et al., 2010).

El área de estudio es el municipio de Zapotlán el Grande, uno de los municipios más importantes en la producción de horticultura, un municipio pequeño, con poco más de quinientos kilómetros cuadrados de superficie, situado al sur de Jalisco, en la región occidente de México y según el censo de población y vivienda de 2010, el municipio tiene 100,534 habitantes de los cuales 97,750 habitantes se localizan en la cabecera municipal Ciudad Guzmán, convirtiéndose en el más importante centro urbano de la región. Para delimitación de la zona de estudio se utilizó un polígono con datos vectoriales de Inegi (2013) considerando los límites municipales.

El mapeo de cobertura y uso de suelo se realizó mediante el algoritmo de agrupamiento estadístico de clasificación supervisada, un procedimiento digital aplicado a las imágenes de satélite recomendado para el análisis espacial cuando hay un conocimiento previo del área de estudio y también porque permite la selección de las clases y subclases acorde a la necesidad del tipo de análisis y el objetivo (Chuvieco, 2002). La clasificación supervisada es uno de los tipos de clasificación más utilizada en campo de percepción remota e implica la selección de unas zonas de entrenamiento por parte del usuario que posteriormente son utilizadas para clasificar toda la escena.

Para elaborar los mapas de cobertura y uso de suelo se obtuvieron cuatro imágenes de satélites Landsat TM y ETM (2000, 2005, 2010 y 2015) del sitio web <http://earthexplorer.usgs.gov/>. Se verificó que las imágenes de satélite estuvieran adecuadamente georeferenciadas. Después se usó el plugin de *semi-automatic classification* desarrollado por el italiano Congedo para el programa Quantum GIS (Qgis) un Sistema de Información Geográfica libre para la calibración de las imágenes de cada año, es decir convertir los niveles digitales de la imagen a unidades de reflectividad, cuanto mayor sea el valor de porcentaje de radiación ésta está siendo reflejada por la cubierta. Después pasamos a definir las longitudes de onda de cada banda de entrada del satélite Landsat 8 correspondiente al 2015 y Landsat 7 a las imágenes de 2000, 2005 y 2010.

El área de estudio corresponde al polígono de Zapotlán el Grande, se subrepuso sobre cada una de las imágenes y se realizó un recorte del área en cada una de las bandas de las imágenes 2000, 2005, 2010 y 2015, usando el sistema de coordenadas UTM, zona 13, con Datum WGS84 y una resolución de 30 m por pixel. El recorte de las bandas con el polígono nos generó un área específica de estudio transformada en formato *raster*.

Utilizando el *SCP: ROI creation*, creamos un *shapefile* que nos sirvió como almacenamiento de las áreas de entrenamiento. Para nuestra clasificación se utilizaron 6 clases: vegetación arbórea, bosque ripario, cultivos temporales, suelo, cuerpos de agua e invernaderos (Cuadro 1). La clase de asentamiento humano que se refiere a zonas habitacionales no se ha tomado en cuenta en el análisis de cambios, dado que la firma espectral de las casas habitacionales y su material de construcción son similares a la de los invernaderos, por lo tanto se ha realizado un recorte de la zona urbana para evitar una confusión a la hora de la clasificación.

Identificador (MC ID)	Cobertura	Descripción
1	Vegetación arbórea	Se refiere al bosque y la vegetación secundaria arbórea con diferentes alturas
2	Bosque ripario	Incluye los tipos de vegetación asociado a cuerpos de agua.
3	Cultivos temporales	Áreas de pastura del ganado bovino. Esta cobertura se refiere a las zonas de agricultura de temporal
4	Suelo	Se refiere a suelo desnudo, rocoso y sin vegetación

5	Invernaderos	Los cultivos agrícolas de riego que representan una cubierta de plástico o vidrio
6	Agua	Cuerpos de agua permanentes

Cuadro 1: Tipos de cobertura del suelo y su descripción empleadas en la clasificación supervisada de las imágenes de satélite.

Después de crear todas las clases y verificar la separabilidad entre las clases, con el algoritmo de *Spectran Angle Mapping* en la *classification algorithm* podemos clasificar todas la imágenes de manera supervisada y con Accuray podemos calcular la matriz de confusión de la clasificación. Una vez terminada la clasificación, tomando en cuenta la frecuencia y la distribución espacial de los tipos de cambio de suelo entre los años 2000 y 2015, se realizaron salidas de campo al municipio de Zapotlán el Grande para validar los distribución espacial actual de los invernaderos.

Resultados

El mapa de distribución de los diferentes tipos de vegetación en el municipio de Zapotlán el Grande del año 2000, demuestra que la clase de vegetación arbórea, bosque ripario, cultivos temporales y suelo ocupan toda la superficie de la área de estudio. En la figura 1 podemos observar que la superficie de los invernaderos no se alcanza a apreciar, sin embargo, se encontraron varios fragmentos de 5 hectáreas que representan el 5% del total de 9979 hectáreas dedicadas a la agrícola en la zona (cuadro 2). En el mapa de distribución espacial del año 2005 (figura 1), encontramos que la superficie de los invernaderos ha ocupado algunos de los cultivos temporales con un aumento de 1.9% en comparación con el año 2000. 2010 por su parte demuestra que los invernaderos ocupan una superficie de 350 hectáreas de los 9979 hectáreas, es decir el 3,5% del total.

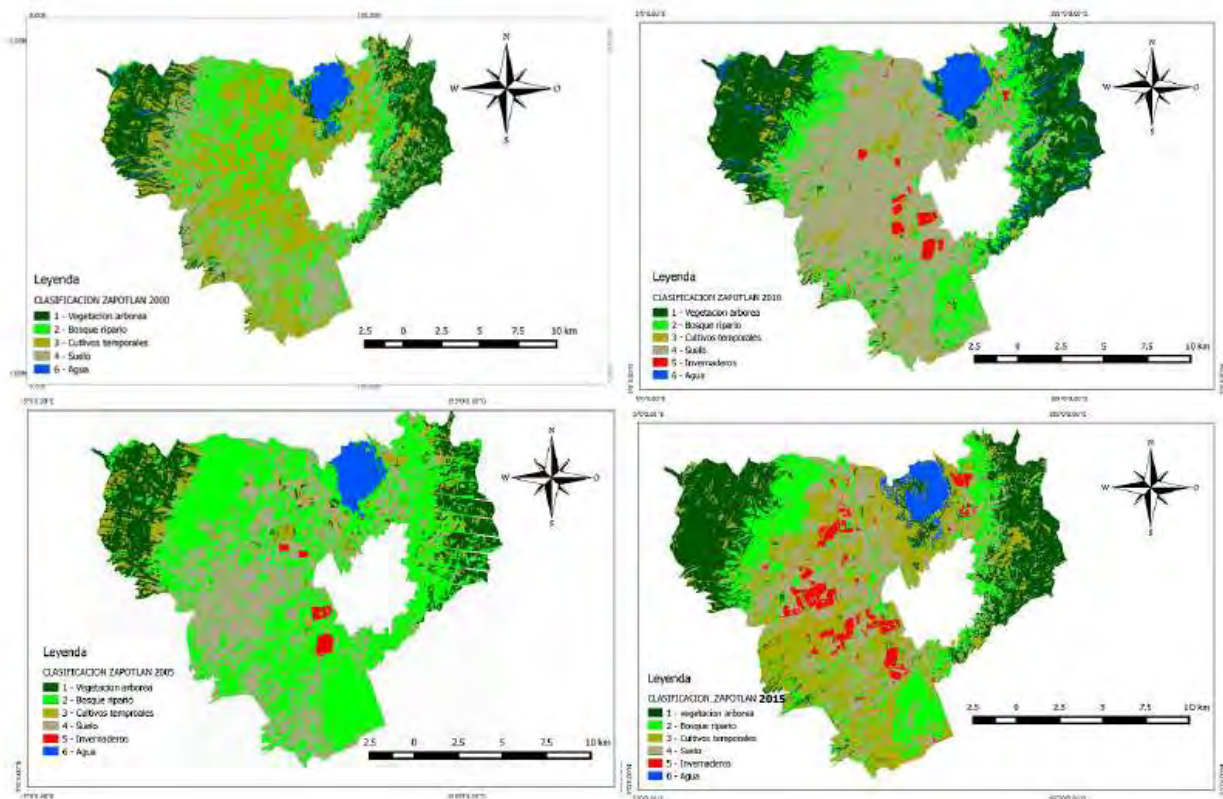


Figura 1 : Mapa de cobertura y uso de suelo del municipio de Zapotlán el Grande entre el año 2000 y el año 2015

Sin embargo, el cambio más importante se puede apreciar muy bien en el mapa de distribución del año 2015, es cuando los invernaderos ocupan una superficie significativa de 1250 hectáreas a costa de los cultivos temporales. Esta superficie representa el 12.5 % de la superficie total agrícola del municipio. En la figura 2 representamos de

manera gráfica la tendencia en el aumento de la superficie de los invernaderos en hectáreas entre los años 2000 y 2015. Se puede apreciar muy bien que este tipo de cultivo ha manifiesta un gran ascenso a partir del año 2010.

Cobertura del suelo	2000		2005		2010		2015	
	Hectáreas	(%)	Hectáreas	(%)	Hectáreas	(%)	Hectáreas	(%)
Invernaderos	5	0.5	240	2.4	350	3.5	1250	12.5

Cuadro 2: Porcentaje de superficie de invernaderos respecto del total de la superficie agrícola del municipio de Zapotlán el Grande en las cuatro fechas de análisis.



Figura 2: Superficie ocupada por invernaderos por año (2000-2015)

Conclusión

En este trabajo, nos interesó solamente analizar el cambio en el paisaje agrícola y poder tener la posibilidad de evaluar las modificaciones en un ecosistema. Para la interpretación de las imágenes, la delimitación de ciertos tipos de cobertura puede ser difícil y subjetiva. De la misma manera, los errores temáticos pueden resultar de una clasificación errónea de las imágenes. Sin embargo, estos errores no cobrarían importancia en el presente estudio dado que la evolución de cambio de los invernaderos se puede observar de manera muy significativa independientemente de los errores de la distribución en los mapas. Apartir de los resultados obtenidos, el cambio de cobertura y uso del suelo entre los años 2000 y 2015 representa un aumento en la extensión de la agricultura protegida o invernaderos. Estos cambios tienen una mayor extensión en las áreas que eran para agricultura temporal aún cuando, en términos absolutos, las cifras pueden estar subvaluadas o sobrevaloradas. La extensión de dichos cambios puede conllevar a problemas ambientales severos que a su vez podrán afectar la alimentación y por supuesto la seguridad alimentaria de la población del Municipio de Zapotlán el Grande.

Referencias

- Achard, F., H. D. Eva, H. J., Stibig, P., Mayaux, J., Gallego, T., Richards, et al. "Determination of deforestation rates of the world's humid tropical forests". *Science*, 297, 2002, 999-1002.
- Chuvienco, E. "Teledetección ambiental" Ariel, Barceloma, España. 2002
- Ducrot, D., A., Masse, E., Ceschia, C., Marais-Sicre y D., Krystof. "A methodology for the detection of land cover changes: Application to the Toulouse southwestern region". *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 78300-78301, 2010.
- FAO. (2011). What is Conservation Agriculture?. 2011. Dirección de internet: <http://www.fao.org/ag/ca/1a.html>.
- Feng, L., W., Wu, X., Chen, L., Tian, X., Cai & G., Su. "Diseases and insect pests area monitoring for winter wheat based on HJCCD imagery. *Nongye Gongcheng Xuebao*". *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 26, 2010, 213-219.
- García-Olmedo, F. "La tercera revolución verde. Temas de debate", 1998, Editorial Debate: Madrid.
- García-Torres, L., F., López Granados, J. M., Peña-Barragán, M., Jurado-Expósito, A., García-Ferrer y M., Sánchez-de la Orden. "Seguimiento administrativo de medidas agroambientales por teledetección". *Agricultura*, 866, 2004, 706- 711.
- Huang, Y., Y., Zhu, H., Wang, X., Yao, W., Cao, D.B., Hannaway y Y., Tian. "Predicting winter wheat growth based on integrating remote sensing and crop growth modeling techniques". *Shengtai Xuebao/ Acta Ecologica Sinica*, 31, 2011, 1073-1084.
- Jing, X., W., Huang, C., Ju y X., Xu. "Remote sensing monitoring severity level of cotton verticillium wilt based on partial least squares regressive analysis. *Nongye Gongcheng Xuebao*". *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering* 26, 2010, 229-235.
- Li, S., M., Li, Y., Ding y R., Zhao. "Variable rate fertilization based on spectral index and remote sensing". *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 7857, 2010, Article number 785719.
- López-Granados, F., M., Jurado-Expósito, J.M., Peña-Barragán y L., García-Torres. "Using geostatistical and remote sensing approaches for mapping soil properties". *European Journal of Agronomy*, 23, 2005, 279-289.
- López-Granados, F., M.T., Gómez-Casero, J.M., Peña-Barragán, M., Jurado-Expósito y L., García-Torres. "Classifying irrigated crops as affected by phenological stage using discriminant analysis and neural networks". *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 135, 2010, 465-473.
- Mas, J. F., A. Velázquez, J. Reyes Díaz-Gallegos, R. Mayorga-Saucedo, C. Alcántara, G. Bocco, R. Castro, T. Fernández y A. Pérez-Vega. "Assessing land/cover changes: a nation wide multivariate spatial database for Mexico", *Applied Earth Observation and Geoinformation*, no. 5, 2004, 249-261.
- Oliva, V. E., López, B. L. Cabellero, N. J. y Martínez, A. M. A. "Espaciales de cambio de cobertura y uso del suelo en el área cafetalera de la sierra norte de Puebla" *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM, No. 72, 2010*
- Peña-Barragán, J.M., F., López-Granados, M., Jurado-Expósito y L., García-Torres. "Sunflower yield related to multi-temporal aerial photography, land elevation and weed infestation". *Precision Agriculture*, 11, 2010, 568-585.
- Pôças, I., M., Cunha y L.S., Pereira. "Remote sensing based indicators of changes in a mountain rural landscape of Northeast Portugal". *Applied Geography*, 31, 2011, 871-880.
- Serrano, E. "Contribución al conocimiento del Mexico forestal", *Revista de información y análisis*, 22, 2004, 9-14.
- South, S., J., Qi y Lusch, D.P. "Optimal classification methods for mapping agricultural tillage practices". *Remote Sensing of Environment*, 91, 2004, 90-97.

Piedra Pómez como aislante térmico en edificaciones

María de los Ángeles Hoyos Villaseñor¹, Dr. Arq. José Ricardo Moreno Peña² y
M. en Edu. Arq. Nora Evelia Ríos Silva³

Resumen—En Colima se puede observar la problemática de las altas temperaturas que existen en las horas del medio día dentro de los espacios interiores de las viviendas. Dadas las propiedades de la “piedra pómez” se planteo el propósito de conocer que beneficios tiene como material aislante térmico, para tal fin se diseño y realizó la prueba mediante la creación de 2 prototipos de madera de triplay para experimentar el efecto de la “piedra pómez”, en cubiertas definiendo como testigo uno de ellos, se colocó el material para observar si existen diferencias de temperatura y humedad en el interior comparándolo con el que no se colocó el material.

Palabras clave — piedra pómez, material aislante térmico, temperatura, humedad.

Introducción

La problemática del clima global es un tema que ha sumado importancia estos últimos años, se han buscado y estudiado alternativas para la reducción de efectos causados en él. La construcción sostenible plantea un reducido consumo energético como un objetivo vital, para ello es necesario conocer las características de varios materiales para la climatización que resulten eficientes, económicos y de fácil adquisición y aplicación.

Gracias a las propiedades de los materiales aislantes térmicos, éstos han sido utilizados en muchos aspectos de la construcción como losas, muros y cimentaciones, con ello se ha ayudado a disminuir la transmisión de calor exterior hacia el interior, así como ligereza en algunos elementos de la construcción.

Colima, al tener un clima cálido subhúmedo, es un lugar que cuenta con temperaturas y humedades altas dando como resultado un lugar perfecto para la implementación y experimentación de materiales. Uno de los materiales a investigar es la “piedra pómez” la cual se ha considerado que cuenta con propiedades aislantes térmicas que ayudan a que el calor exterior no ingrese al espacio interior.

Este trabajo tiene como objetivo divulgar algunas propiedades del uso de la “piedra pómez” como aislante en las cubiertas de las edificaciones simulándose con en el prototipo a desarrollar y experimentar.

Con los datos presentados se pretende ver la importancia que tiene la investigación de materiales eficientes y económicos para contrarrestar los efectos que la naturaleza y el ser humano han causado en el clima global.

Usos de la piedra Pómez

Como material aislante térmico.

A continuación en este apartado, se hace referencia a una serie de autores que describen el uso de la “piedra pómez” como material aislante térmico.

Tal es el caso de (Zanni, 2008) que menciona que dadas las propiedades de la piedra nos damos cuenta que es un material aislante térmico muy utilizado en la construcción, al momento de querer utilizarlo se combina con el cemento el cual funciona como aglomerante, la piedra pómez como material liviano y algún material espumígeno; a la combinación de estos materiales se les llama mortero de piedra pómez.

En la construcción, este mortero también llamado “entortado de jal” es muy utilizado actualmente, el cual es un material que se aplica en capas las cuales dan la inclinación necesaria para que la lluvia corra hacia los bajantes pluviales y con ello evitar el estancamiento de agua en la azotea de una vivienda. (Margarida, 1984)

¹ María de los Ángeles Hoyos Villaseñor es estudiante de la carrera de arquitectura del Instituto Tecnológico de Colima. Colima México a.n.g.ii.e@hotmail.com

²Dr. en Arquitectura y Medio Ambiente, José Ricardo Moreno Peña, Catedrático del ITC, Av. Tecnológico No. 1, Villa de Álvarez, Colima México ricardo.moreno@itcolima.edu.mx (autor corresponsal)

³ M. en Edu. Arq. Nora Evelia Ríos Silva Catedrática del ITC, Av. Tecnológico No. 1, Villa de Álvarez, Colima México nora.rios@itcolima.edu.mx

Otra manera de poder utilizar la piedra pómez es la combinación de ella con el hormigón ligero el cual es utilizado en losas, la piedra pómez combinada con el cemento genera un material con propiedades térmicas así como acústicas, además de tener una característica principal la cual es reducir su peso normal en un 30% aproximadamente.

Método y experimentación

Prototipos de prueba.

Como se puede apreciar en la Figura 1 se muestran los dos cajones que se crearon para ser utilizados en el proceso experimental como prototipos los cuales se realizaron con madera triplay de 12 mm de espesor unido con clavos para madera de ½”, con una medida de 1.00 m. x1.00 m. y un pretil de 10 cm.



Figura 1.- Prototipos hechos de madera de Triplay para la experimentación.

Su ubicación fue en un espacio abierto, se eligió el lugar más conveniente para que ambos prototipos estuvieran expuestos a los rayos solares en todo momento, por tal motivo se determino aprovechar la azotea de una vivienda, que se encuentra en Colima ciudad capital del mismo nombre, con orientación hacia el este de la vivienda y una distancia entre ellos de aproximadamente 0.60 m. se considero poco importante el orientar los cajones al norte, ya que la incidencia solar esperada en esas fechas para las cubiertas seria igual para ambos prototipos. Dato importante a tomar es que uno de los prototipos contaba con el material “piedra pómez” expuesto en la parte superior del modelo con una granulometría de 5 – 10 cm de espesor, y como testigo se tenía el otro sin ningún material expuesto.

Las características climáticas según datos registrados en la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2014) para ese verano fueron cálidas con una temperatura promedio anual de 28 °C, una máxima de 38 °C y una mínima de 12 °C. Las mediciones de las temperaturas se realizaron en verano con un termómetro a intemperie datalogger modelo CEM DT-171 con posibilidad de medir la temperatura y humedad de manera digital, éste dispositivo tiene una gran capacidad de memoria que puede registrar 32.000 lecturas (16.000 de temperatura y 16.000 para la humedad). El periodo de tiempo en el que se tomaran las lecturas también se puede programar de 2 segundos a 24 horas (Electronics) el aparato se muestra en la Figura 2.



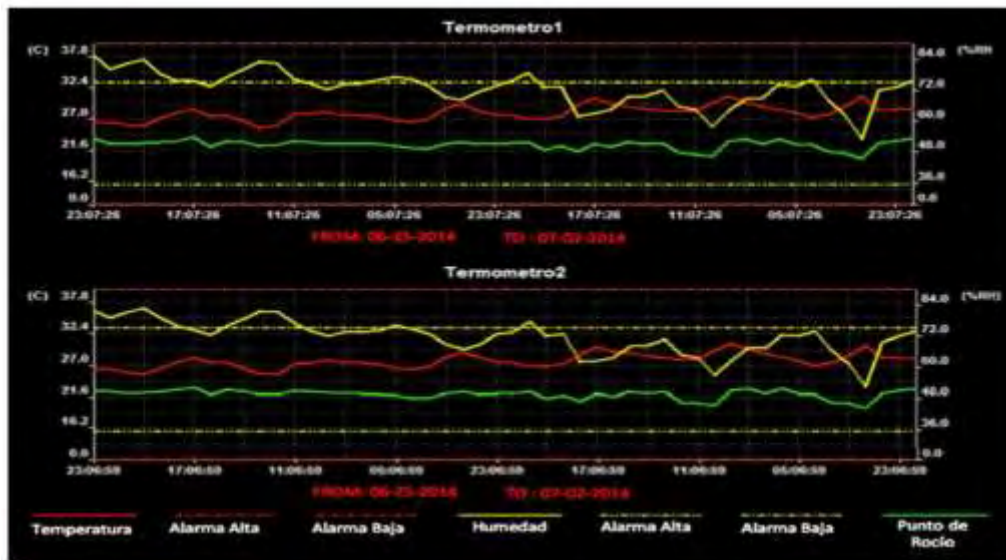
Figura 2.- Termómetro datalogger CEM DT-171 utilizado en la investigación.

Método de experimentación.

A continuación de la fabricación de los prototipos y una vez que se ubicaron en los lugares elegidos, las temperaturas fueron tomada a lo largo de un mes, los instrumentos (termómetros) con el objeto de calibrarlos, los primeros dos días se expusieron a intemperie, se programaron y se colocaron en el mismo lugar, para que con esta acción pudiéramos garantizar mantener las mismas variantes y tolerancias en las mediciones de temperaturas y humedades para realizar la experimentación, a continuación de tener los termómetros calibrados se introdujeron en los prototipos y cada 15 días se tomaban los datos de los termómetros y se procedía a obtener la información que quedaba registrada en la computadora. Después del mes en el que se registro la información, se procedió a ordenarla, procesarla y analizarla comparando las temperaturas y humedades registradas para proceder a la discusión de los resultados.

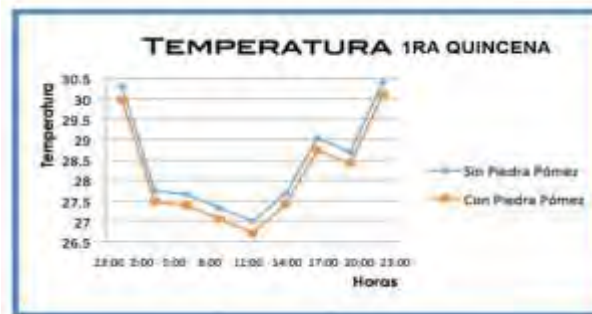
Resultados y discusión

En primer lugar se presentan los resultados que corresponden al proceso de calibración de los instrumentos, en la grafica 1, se exhiben dos representaciones, cada una pertenece a un instrumento, en las mismas se puede apreciar que ambos aparatos se encuentran dentro de los rangos de precisión y tolerancias, en todas sus variables de medición, por lo que se garantiza, total confiabilidad en los datos obtenidos.



Grafica 1. Representa las temperaturas, humedades y punto de rocío, de los aparatos en su fase de calibración.

Posteriormente, se procedió a ubicar los aparatos cada uno dentro de los prototipos descritos con anterioridad, los resultados obtenidos en la experimentación se presentan en las graficas 2 y 3, en la 2, se observan las temperaturas y en la 3, las humedades, en ambos casos se calcularon los promedios por un día a cada 3 hrs. de los primeros 15 días



Grafica 2. Temperaturas promedio día cada 3 hrs. de los primeros 15 días de la investigación.

en los que se realizo la investigación, con este tratamiento a los datos, se puede observar que las temperaturas,

tienen una variación entre 0.5 °C a 1 °C en todos los casos a la baja, entre la línea azul del testigo y la línea naranja que representa al modelo con la piedra pómez, esto demuestra que está funcionando como material aislante térmico aunque sea mínima la variación.



Grafica 3. Humedades promedio día cada 3 hrs. de los primeros 15 días de la investigación.

Igualmente en la grafica 3 se presentan las humedades promedio a cada 3 hrs. de un día de la 1er quincena en las que se realizo la investigación, se puede observar que tienen una variación entre 1.0% y 1.5% en todos los casos a la baja, entre la línea azul y la línea naranja, que representa el modelo con la piedra pómez.



Grafica 4. . Temperaturas promedio día cada 3 hrs. de los últimos 15 días de la investigación.



Grafica 5. Humedades promedio día cada 3 hrs. de los últimos 15 días de la investigación.

Asimismo las graficas 4 y 5 anteriores demuestran los datos de temperatura y humedades respectivamente de la segunda quincena, en ellas, observamos que aun existe la variación de temperaturas entre 0.5 °C a 1 °C y las humedades relativas entre 1.0% y 1.5% entre ambos prototipos que se analizaron, se puede advertir que tienen una variación en todos los casos a la baja.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo de investigación se estudió el comportamiento del material de la piedra pómez desde el enfoque térmico, los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico realizado con la finalidad de poder comparar de manera visual, simple y directa el comportamiento entre los dos prototipos, uno con el material en la cubierta y el testigo sin él,

Conclusiones

Los resultados demuestran que el material estudiado, presentó variaciones significativas a la baja en las temperaturas entre 0.5 °C a 1 °C y en las humedades tomadas entre 1.0% y 1.5% de los dos prototipos, las cuales fueron durante todo el estudio esto significa que el material “piedra pómez” si genera cierta variación en cuanto a las temperaturas generadas por el clima afectando la humedad del mismo prototipo.

Con la experimentación llevada en este artículo los resultados dieron como se esperaba, desde el momento en el que se colocó el material sobre el prototipo, el termómetro empezó a marcar una mínima variación de temperatura más por debajo de la normal experimentada en el modelo donde no se colocó el material.

Anteriormente ya se habían realizado experimentos del material en otro tipo de elementos de la construcción generando cierta propiedad aislante térmica, lo que se puede entender que el material puesto en forma diferente genera variación en cuanto a las temperaturas que ya se tomaron, este trabajo da la pauta para realizar una investigación mayor que arroje mayores variaciones que pudieran ser importantes para la industria de la Construcción.

Por último quisiera comentar algo importante que aprendí en esta investigación, y eso fue que experimentar e investigar un material, es una manera eficiente de conocer sus propiedades y trabajar con ellas, y esa experiencia nos podrá proporcionar información para saber en que momentos tiene beneficios su aplicación y en que otros no.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían Como parte de las conclusiones a las que se llegó es importante señalar las siguientes recomendaciones para enriquecer dicha investigación:

- 1.-Separar más los prototipos y cuidar que la orientación sea de Norte –Sur.
- 2.-Procurar hacer pruebas con diferentes diámetros de la Piedra Pómez.
- 3.-Colocar los termómetros en el interior en la parte central del prototipo pegado a la cubierta.
- 4.-Colocar un termómetro en el exterior a la sombra para registrar el dato externo del Clima.
(Se incluyen actividades que se deben hacer en el futuro).

Referencias

- Margarida, M.** (1984). Aislamiento térmico: Aplicaciones en la edificación y la industria. Barcelona, España: Tecnicos Asociados S. A.
- Zanni, E.** (2008). Patología de la Construcción y Restauo de Obras de Arquitectura. Córdoba, España: Brujas.

Bibliografía

- Addleson, L. Materiales para la Construcción. Barcelona, España: Reverté, S.A. año 2001.
- Bueche, F. Ciencias Fisicas. Editorial Reveté, S. A. 1988.
- CONAGUA. Obtenido de CONAGUA: <http://www.conagua.gob.mx> 2 de Julio de 2014.
- Creus, A. (2011). Instrumentación Industrial. Barcelona, España: Marcobo S.A.
- Glancoli, C. D. (2006). Física: principios con aplicaciones. Edo. de México, México: Pearson Education de México S.A de C.V.
- Henne, A., & Schmitt, H. (1998). Tratado de Contrucción. Edo. México, México: Ediciones G. Gili, S.A. de C.V.
- Incropera, F., & De Witt, D. (1999). Fundamentos de Transferencia de Calor. Edo. de México, México: Pretince Hall Hispanoamericana S.A de C.V.
- Kalpakjian, S. y. (2002). Manufactura, Ingeniería y Tecnología. México: Pearson Educación.

- Miravete, A. (2002). Nuevos Materiales de la Construcción. Barcelona, España: Reveté S.A.
- Pastor, A., Escobar, D., Mayoral, E., & Ruiz, F. (2011). Cultura General: Ciencia y Tecnología. Madrid, España: Edificones Paraninfo, SA.
- Ramirez de Alba, H., Vera Noguez, R., & Mejía López, M. (Abril de 2010). Materiales cementantes y concretos en las antiguas culturas americanas . Revista de Ingeniería, 67-74.
- Rougeron, C. (1977). Aislamiento acústico y térmico en la construcción. Barcelona, España: Tecnicos Asociados S. A.
- Saura, C. (2003). Arquitectura y Medio Ambiente. Barcelona: Copisteria Miracle S. A.
- SEDUR. (2 de Julio de 2014). SEDUR. Obtenido de <http://www.sedur.col.gob.mx>
- Siancha, J. O. (2013). Ahorro de Energía: Uso eficiente de la energía. Buenos Aires: Alsina.
- Smith, D. M. (2006). Sólo tenemos un planeta: pobreza, justicia, cambio climatico. Intermediate Technology Publications Ltd.

Cuidado ecologico y cambio climatico en comunidades indígenas en México

Sara Huerta Gonzalez¹ Sedy Melendez Chavez²
Maria del Carmen Santes Bastian³ Emmanuel Perez Gomez⁴

Resumen-INTRODUCCION El saber y el hacer aprendido por experiencias vividas de la memoria histórica forma parte de la Cultura, se estudió el cuidado ecológico en mujeres indígenas ante el cambio para comprender su adaptación. **MATERIAL Y METODOS.** Cualitativo, descriptivo y etnográfico se utilizó la observación participante y la entrevista etnografica semiestructurada a mujeres del Tajin México **RESULTADOS:** se concluyó que las mujeres totonacas tienen conocimiento desde su cosmovisión del cambio climático, sus modos de cuidar evidencian conocimiento cultural factor primordial de su identidad. **DISCUSION.** Expresaron que los desastres naturales responden al cambio climático sus cuidados evidencian arraigo en tradiciones, costumbres locales y ancestrales. **CONCLUSION.** El papel de la mujer indígena totonaca se relacionado con el vínculo que tienen con el mundo natural su conocimiento del cuidado se liga al uso racional de los recursos, prácticas de conservación y respeto a la naturaleza.

PALABRAS CLAVE: Cuidado Ecológico, Cambio Climático, Comunidades Indígenas.

Introduccion

La profesión de enfermería ha de estudiar la asistencia sistemática desde una perspectiva cultural amplia y holística, para descubrir las expresiones y los significados de los cuidados, la salud, la enfermedad y el bienestar, como parte del conocimiento de la enfermería, ha afirmado que el objetivo principal de la teoría de los cuidados consiste en suministrar una asistencia coherente con el entorno cultural, las enfermeras deben de esforzarse por explicar el uso y el sentido de la asistencia, de forma que los cuidados, valores, creencias y modos de vida culturales suministren una base precisa y fiable para la planificación y su puesta en marcha eficaz de una asistencia específica de cada cultura y para identificación de los rasgos comunes o universales de estas actividades.

Sabemos que el cambio climático ha sido producto principalmente de la actividad humana con el medio ambiente sin embargo existen otras consideraciones que son importantes ante este tema tales como las condiciones socioeconómicas de una sociedad principalmente por su relación ante los recursos para la adaptación, por otro lado la marginación y la pobreza además pueden limitar la capacidad de adaptación que las personas y las comunidades necesitan para disminuir el impacto del cambio climático y la manera de enfrentar a este; de tal forma que las regiones con mayor pobreza suelen ser las que más sufren por los fenómenos naturales derivados del cambio climático de tal forma que cada vez se vuelven más difíciles las condiciones de vida de las comunidades pobres, en donde la gran mayoría están constituidas por poblaciones indígenas (Moreno, 2005). La realidad actual en México es que se tienen brechas de desigualdad, la pobreza todavía esta presente en una proporción muy importante de la población y existen aún muchas zonas y diversos grupos socioeconómicos viviendo en situaciones de pobreza (Leff, 2002).

Estudiar el cuidado desde la perspectiva cultural implica describir qué piensan las personas, que son, qué están haciendo y con qué finalidad piensan que lo están haciendo, en este abordaje del conocimiento y comprensión del otro se requiere por tanto adquirir una formalidad operacional con todos los significados y simbolismos en medio de los cuales transitan las personas.

El medio ambiente tiene influencia directa e indirecta en la supervivencia y en la calidad de vida de los seres vivos. Se destaca que medio ambiente se refiere a una dimensión macro, considerando, por tanto, el planeta y el universo como un todo, en cuanto a su dimensión micro, o sea, a los lugares frecuentados por cada individuo: su

¹ Dra. Sara Huerta Gonzalez es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Veracruzana Mexico sahuerta@uv.mx

² Dra. Sedy Meléndez Chávez es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Veracruzana Mexico

³ Dra. María del Carmen Santes Bastian es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Veracruzana Mexico

⁴ Emmanuel Pérez Gómez es Est. De Enfermería de la Facultad de Enfermería de la Universidad Veracruzana México.

lugar de trabajo, su escuela, sus lugares de descanso, su casa, su propia habitación, en fin, cualquier contexto en que el individuo esté relacionado. La ausencia de un ambiente saludable puede generar perjuicios a los seres vivos que pueden ser blanco, por ejemplo, de la transmisión de enfermedades, perjudicando, así, su salud. De esta forma, se denota la importancia de mantener el medio ambiente ya que es beneficioso para la sobrevivencia y el bienestar humano. Así, está implícita la idea de cuidar del medio para ofrecer un espacio más saludable al hombre (Freitas, 2012).

Florence Nightingale (1990) en su teoría ambientalista, definió y describió cinco conceptos: ventilación, iluminación, temperatura, dieta, higiene y ruido, que integran un entorno positivo o saludable. Nightingale instruyó a las enfermeras para que los pacientes “pudieran respirar un aire tan puro como el aire del exterior, sin que se resfriaran”. Es importante resaltar que Nightingale rechazó la teoría de los gérmenes, sin embargo el énfasis que puso en una ventilación adecuada demuestra la importancia de este elemento del entorno, tanto en la causa de enfermedades como para la recuperación de los enfermos.

El concepto de iluminación también fue importante para Nightingale, describió que la luz solar era una necesidad específica de los pacientes. Para conseguir los efectos de la luz solar, enseñaba a sus enfermeras a mover y colocar a los pacientes de forma que estuvieran en contacto con la luz solar. La higiene es otro elemento importante de la teoría del entorno, se refirió a la higiene del paciente, la enfermera y el entorno físico.

Describe que un entorno sucio era una fuente de infecciones por la materia orgánica que contenía. Nightingale era partidaria de bañar a los pacientes todos los días, también exigía que las enfermeras se bañaran cada día, que su ropa estuviera limpia y que se lavaran las manos con frecuencia. La enfermera también debía evitar el ruido innecesario, y valorar la necesidad de mantener un ambiente tranquilo. Nightingale enseñó a las enfermeras a valorar la ingesta alimenticia, el horario de las comidas y su efecto en las personas.

Esta tendencia hacia el cuidado ecológico y el enfoque cultural en la enfermería cada vez toma más fuerza y resulta más evidente de acuerdo con las nuevas opiniones ecológicas, es así que se están recombinaando los conocimientos sobre las relaciones entre el medio ambiente y la salud, en este paradigma considerado emergente en la disciplina enfermera se pueden incluir distintas interpretaciones sobre el cuidar y cuidado ecológico que han podido surgir como una respuesta a la necesidad de atender y hacer visible las características y necesidades generales de las poblaciones indígenas (Texeira y Cols, 2012).

Descripción del Método

Corresponde a una investigación Descriptiva Cualitativa y Etnográfica, el enfoque cualitativo en esta investigación fue crucial en el entendido que la investigación cualitativa trata de identificar, básicamente, la naturaleza profunda de las realidades, su estructura dinámica, defiende el carácter constructivo- interpretativo del conocimiento lo que de hecho implica comprender el conocimiento como una producción y no como la aprehensión lineal de una realidad (Martínez, 2010) necesarias en el desarrollo de esta investigación. se preservó la perspectiva émica, se pretendió comprender el punto de vista de las mujeres indígenas que participaron en el estudio, su relación con la vida para comprender la visión de su mundo en donde los discursos expresaron los valores y las creencias alrededor del cuidado ecológico ante el cambio climático que llevan a cabo las mujeres indígenas totonacas.

Se realizaron entrevistas dirigidas a las mujeres totonacas, la investigación documental fue por medio de la documentación en los registros históricos disponibles y notas informativas sobre la comunidad y la temática de la investigación, apoyándose también en la observación participante de la vida cotidiana

Comentarios Finales

Resumen de Resultados:

Los resultados de la indagación frente a los conceptos de cuidado ecológico y Cambio Climático que surgieron en los discursos de las Mujeres indígenas Totonacas en esta investigación fueron:

Categorías y Subcategorías Halladas

1. Cuidado Ecológico de la mujer indígena ante el cambio climático:

1.1. Saberes Tradicionales

1.2. Saberes Nuevos

1.1 Saberes tradicionales: Cada cultura tienen sus propias concepciones, relaciones y percepciones sobre la naturaleza al igual que sobre el tema del cambio climático, en este sentido, las mujeres entrevistadas coincidieron en que sabían muy poco sobre el tema del cambio climático; algunas mujeres respondieron que si lo conocían, pero no

dieron información muy precisa, como su definición o datos específicos del fenómeno, desde su cosmovisión, el cambio climático para ellas es percibido como una forma o señal en la que se manifiesta la vida de la propia naturaleza, lo que se puede leer en el discurso siguiente:

SI ... ¡Ah!, que... a veces... la verdad, lo que ha habido más, ha llovido demasiado en este tiempo. Hasta los meses que no tiene que llover que era de abril y mayo y en este año, la verdad llueve más, ... poco calor hace. Y Cuando hace calor, el calor es muy fuerte. ¡Llegamos a 50 grados...!

1.2 Saberes Nuevos: Desde la realidad de las mujeres indígenas totonacas se puede decir que se empieza a observar en ellas practicas orientadas al tema de la sustentabilidad, al parecer como una forma de crecimiento alternativo cultural y respondiendo a la búsqueda de un desarrollo equilibrado, sustentable y alternativo del uso de los recursos ambientales y ante las situaciones que les han afectado en los últimos años como efectos del cambio climático; las cuales son fundadas en su propia cultura y organización, sin llegar a afectar o cambiar los usos ni las costumbres imperantes si no por el contrario basadas en las practicas tradicionales que a través de los años han permanecido y están vigentes en su comunidad por la eficacia demostrada en la protección y conservación de los recursos naturales, del medio ambiente, lo que podría estar orientando hacia la adquisición de una nueva forma de vida armónica entre el mujer-naturaleza.

SI ... hay basura que no quemas, te da la enfermedad, la hoja la dejamos para abono y después se pone en la tierra, y no pones basura en tu patio, barres todo... para que no haya mucho zancudo, no hay mucha enfermedad”.

Conclusiones

Las mujeres indígenas totonacas tiene y mantienen practicas propias ancestrales de cuidado ecologico ante el cambio climático que han sido conservadas y aprendidas de generación en generación, ellas las aprendieron de sus madres y ellas las transmiten a sus hijos (as).

Se pudo reconocer que las mujeres indígenas totonacas han agregado a sus vida cotidiana, nuevas prácticas de cuidado ecologico relacionadas con el cambio climático que son producto de su adaptación y supervivencia ante lo escaseado orientadas a una vida sustentable, esto se observa en el aprovechamiento de los recursos naturales y también con el uso de estos, ellas saben que tienen un legado cultural importante y que debe preservarse por lo que están luchando para mostrarlo pero de manera amigable con el medio ambiente.

Recomendaciones

Es necesario incrementar el trabajo comunitario culturalmente congruente de enfermería, resulta muy interesante todo lo que se puede aportar en un desde este enfoque holístico

Referencias

Leff E, Excurra, I. Pisanty y P. Romero (2002). La Transición Hacia el Desarrollo Sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe, Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe. Serie Pensamiento Ambiental Latinoamericano No. 6, PNUMA/INE-SEMARNAT/UAM, México. 2002.

Moreno P., (2005). Una Mirada Antropológica del cuidado del paciente inmigrante. Biblioteca Lascasas. Fundación Index.

Nightingale F. (1990). Notas sobre enfermería: Qué es y qué no es. Barcelona: Salvat; 1990.

Freitas L. & Cols. (2012), La ética en el cuidado de enfermería ante la crisis ambiental. Disponible en <http://www.objnursing.uff.br/index.php/nursing/article/view/3833>

Teixeira ER, Daher DV, Santana RF, Fonseca TC. (2012) Rosalda Paim: a nurse beyond her time. Online brazjnurs [periodic online]. Aug [cited 2012 sep 03]; 11(2): 408- 17. Available from:<http://www.objnursing.uff.br/index.php/nursing/article/view/3967>

APENDICE
Universidad Veracruzana
Facultad de Enfermería
Guía de Entrevista

Datos generales

Folio: _____ Fecha: _____ Hora: _____

Lugar (Ciudad y sitio específico): _____

Entrevistador(a) : _____

Nombre de la entrevistada: _____ Edad: _____

Domicilio: _____

Presentación

Soy enfermera (o) y estoy realizando una investigación la cual busca conocer sobre las prácticas de cuidado ecológico de su comunidad en relación con los cambios y el comportamiento del clima, mi trabajo es conversar con Ud. y las mujeres de esta comunidad para comprender de lo que las mujeres totonacas hacen en su día a día.

Preguntas:

1. ¿Cómo ve el comportamiento del clima en los últimos años?,
2. ¿Qué sabe del cambio climático?
3. ¿cómo influye el cambio de clima en el cuidado en su vida diaria?

Observaciones:

Despedida:

Gracias por su tiempo y sobretodo por permitirme conocer un poco su comunidad

Pensamiento lógico en conjunción con PSeInt para la enseñanza de programación a los alumnos del Departamento Académico de Sistemas Computacionales, UABCS

M.G.T.I. Ricardo Luis Ignacio Sánchez¹, M.A.T.I. Jesús Hernández Cosío²,
M.S.C. Jesús Andrés Sandoval Bringas³ y M.G.T.I. Juan Ernesto Vega Pérez⁴

En este artículo se presenta un método alternativo de enseñanza, el cual es totalmente práctico y conlleva a la implementación de nuevos paradigmas de lógica, los cuales son fundamentales en el aprendizaje de los principios y bases de una buena programación. PSeInt una herramienta que apoyo, que facilita la enseñanza para los estudiantes que incursiona en este mundo con la finalidad de ejercitar su mente, desarrollar de mejor manera el sentido común que se tiene, poder dar orden prioritario a las ideas y llegar de manera mas fácil y rápida a la solución de un problema.

Programación, Enseñanza, Pensamiento lógico, Computación.

Introducción

Hoy en día el aprender programación resulta un tanto difícil, sin embargo existen diferentes técnicas implantadas a los largo de los años las cuales tienen diferentes resultados en las personas cabe mencionar que no todas dan los mismos resultados. La manera de abordar los problemas es diferente en cada una de las personas, pues la manera de pensar y razonar dependerá del intelecto y de la interpretación del contexto del problema.

El portal de EcuRed nos menciona que “Un método de enseñanza es el medio de utilizar la didáctica para la orientación del proceso enseñanza-aprendizaje.” (EcuRed, 2015).

Por lo anterior esta alternativa pretende ser un buen método de enseñanza con resultados prometedores para todas las personas que se sometan a este.

En el presente documento se abordaran temas relacionados con los métodos de enseñanza, el proceso del pensamiento, la resolución de problemas y la manera en que se pretenden implementar con los alumnos de primer semestre de las carreras de Licenciatura en Computación e Ingeniería en Tecnología Computacional ofertadas por el Departamento Académico de Sistemas Computacionales (DASC) de la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS).

Descripción del Método

Las herramientas a utilizar para el desarrollo de la investigación del método alternativo es la plataforma PSeInt la cual es definida por su portal como “PSeInt está pensado para asistir a los estudiantes que se inician en la construcción de programas o algoritmos computacionales. El pseudocódigo se suele utilizar como primer contacto para introducir conceptos básicos como el uso de estructuras de control, expresiones, variables, etc, sin tener que lidiar con las particularidades de la sintaxis de un lenguaje real. Este software pretende facilitarle al principiante la tarea de escribir algoritmos en este pseudolenguaje presentando un conjunto de ayudas y asistencias, y brindarle además algunas herramientas adicionales que le ayuden a encontrar errores y comprender la lógica de los algoritmos.” (PSeInt, 2015). (Figura 1).

¹M.G.T.I. Ricardo Luis Ignacio Sánchez es Profesor del Departamento Académico de Sistemas Computacionales en la Universidad Autónoma de Baja California Sur. La Paz, B.C.S. rignacio@uabcs.mx

²M.A.T.I. Jesús Hernández Cosío es Profesor del Departamento Académico de Sistemas Computacionales en la Universidad Autónoma de Baja California Sur. La Paz, B.C.S. jhernandez@uabcs.mx

³M.S.C. J. Andrés Sandoval Bringas es Profesor del Departamento Académico de Sistemas Computacionales en la Universidad Autónoma de Baja California Sur. La Paz, B.C.S. sandoval@uabcs.mx

⁴M.G.T.I. Juan Ernesto Vega Pérez es Profesor del Departamento Académico de Sistemas Computacionales en la Universidad Autónoma de Baja California Sur. La Paz, B.C.S. jvega@uabcs.mx



Figura 1. Interfaz de Programación PSEInt

Por otro lado está el pensamiento lógico el cual es definido por EcuRed como “aquel que se desprende de las relaciones entre objetos y procede de la propia elaboración del individuo. Surge a través de la coordinación de las relaciones que previamente ha creado entre los objetos”. (EcuRed, 2015)

La importancia del pensamiento lógico es dar una solución a los problemas de la vida diaria y a los que se enfrenta en clases por tal razón el alumno generará conclusiones cada vez más certeras y de manera casi espontaneas. A continuación de presentan problemas, los cuales están basado en las categorías antes mencionadas. (Cuadro 1)

Categoría	Problema	Solución
Fácil	¿Qué animal tiene en su nombre las cinco vocales?	Murciélago
Intermedia	Un pastor tiene que pasar un lobo, una cabra y una lechuga a la otra orilla de un rio, dispone una barca en la que solo caben él y una de las otras tres cosas. Si el lobo se queda con la cabra se la come, si la cabra se queda con la lechuga se la come, ¿Cómo debe hacerlo?	El pastor pasa primero a la cabra, la deja en la otra orilla y regresa por el lobo, al cruzar deja al lobo y vuelve con la cabra, deja la cabra y cruza la lechuga, deja la lechuga con el lobo y regresa por la cabra.
Difícil	Buscamos un numero de seis cifras con las siguientes condiciones: Ninguna cifra es impar. La primera es un tercio de la quinta y la mitad de la tercera. La segunda es la menor de todas. La última es la diferencia entre la cuarta y la quinta.	204862

Cuadro 1. Ejemplos de las tres categorías de problemas lógicos.

El método alternativo contempla los siguientes aspectos, los cuales son primordiales para un mejor resultado.

Etape 1:

- Lectura de los problemas lógicos divididos en las siguientes categorías: fácil, intermedio y difícil.
- Interpretación de los problemas en base a las premisas encontradas en estos, las cuales tienen la particularidad de no esta de forma directa.
- Resolución de problemas.

Etape 2:

- Incursión en los problemas lógicos matemáticos.
- Proponer una solución en papel del problema lógico matemático.
- Pasar la solución del problema lógico matemático a la herramienta de programación PSEInt.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los primeros resultados de este método se obtendrán en un par de meses posteriores a la implementación de este. Se tiene previsto que sean resultados satisfactorios puesto que se pretende lograr que el nivel de conocimiento adquirido y retención de este sea mayor para así mismo lograr que el alumno no solo tenga buen desempeño escolar sino que además su vida cotidiana los problemas los miren de una forma diferente.

Conclusiones

El fortalecer los primeros conocimientos en el área de Programación en carreras como las que el DASC promueve, es de vital importancia para tener un buen número de candidatos a egresar, no solo importa el número sino lo más importante es poder contar con el mayor conocimiento posible y la experiencia al momento de estar frente a la computadora para resolver los problemas. Por tal razón los resultados que se obtendrán serán vitales para posteriores generaciones, siendo así un buen inicio para mejorar la calidad de la enseñanza.

Referencias

Métodos de enseñanza, 2015, ecured.cu, consultada en internet el 27 de julio de 2015, dirección de internet:
http://www.ecured.cu/index.php/M%C3%A9todos_de_ense%C3%B1anza

Modelos de enseñanza, 2015, Wikipedia.org, consultada en internet el 27 de julio de 2015, dirección de internet:
https://es.wikipedia.org/wiki/Modelos_de_ense%C3%B1anza

PSeInt, 2015, pseint.sourceforge.net, consultada en internet el 27 de julio de 2015, dirección de internet:
<http://pseint.sourceforge.net/index.php?page=features.php>

Caracterización de Factores, Técnicas y Herramientas de la Metodología Seis Sigma en la Industria de Alimentos

Ing. Andrea María Insfrán Rivarola¹, Dr. Diego Alfredo Tlapa Mendoza²,
Dra. Yolanda Angélica Báez López³, Dr. Jorge Limón Romero⁴ y Dr. Guillermo Cortes Robles⁵

Resumen— *Seis Sigma (SS)* es una estrategia para reducir la variación, reducir costos y mejorar la calidad en los procesos. El propósito del presente estudio es explorar SS en el sector manufactura, específicamente en el rubro de alimentos, por medio de la caracterización de factores críticos, herramientas y técnicas que llevaron a la implementación exitosa en empresas de diferentes partes del mundo. Para comprender la aplicabilidad en empresas mexicanas se llevó a cabo una revisión extensiva de literatura en donde se obtienen que los factores críticos utilizados en la metodología SS son replicados en el rubro de alimentos, pero además se consideran críticos los factores relativos a la legislación y reglamentaciones orientadas a preservar la inocuidad del producto, así como también el enfoque orientado primero al equipo de trabajo y luego al cliente. Referente a las técnicas y herramientas, las más utilizadas son aquellas enfocadas al proceso.

Palabras clave— Seis Sigma, factores críticos, variación de procesos, industria manufacturera, industria de alimentos.

Introducción

En México, las actividades económicas secundarias corresponden a un 34.6% del Producto Interno Bruto Nominal (PIBN). Analizando en sus componentes, las actividades manufactureras corresponden a un 18.1% del PIBN y al interior de éstas sobresale la industria alimentaria que representa el 23.3% de las actividades manufactureras (Inegi, 2014). Una vez localizada a la industria de alimentos como un elemento importante dentro de la industria manufacturera, se procede a analizar las industrias alimentarias en dos subgrupos: empresas grandes y pequeñas y medianas empresas (Pymes). De esta manera, considerando las empresas grandes de manufactura, de las 3,665 empresas registradas en el Banco de Datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, 466 corresponden a la industria de alimentos representando el segundo rubro con mayor cantidad de establecimientos, detrás de la industria de fabricación de equipos de transporte que cuenta con 682 establecimientos (Denué, 2015). La información se observa en la figura 1. Asimismo, considerando las Pymes de manufactura, de 27,201 empresas, 4640 corresponden a la industria de alimentos, siendo por tanto el rubro que representa la mayor cantidad de establecimientos (Denué, 2015). La información se encuentra en la figura 2.

La necesidad de fabricar con calidad, mejorar la productividad, reducir costos y mantenerse competitivos en un mercado globalizado, son en conjunto, el objetivo más importante en las empresas. De esto surge la necesidad de adoptar algún sistema de calidad, disciplina o filosofía empresarial que proporcione las directrices para lograr dicho objetivo. En los últimos años, diversas organizaciones adoptaron la metodología SS como estrategia de calidad; General Electric, 3M, y American Express son ejemplos de compañías en el mundo que han utilizado dicha metodología como estrategia de manufactura, las cuales alcanzaron éxito económico y reconocimiento a la calidad de sus productos de manera sorprendente (Schroeder et al., 2008).

¹ Andrea María Insfrán Rivarola es estudiante de posgrado en la Universidad Autónoma de Baja California, México andrea.insfran@uabc.edu.mx (autor corresponsal).

² El Dr. Diego Alfredo Tlapa Mendoza es Profesor Investigador de Ingeniería Industrial en la Universidad Autónoma de Baja California, México diegotlapa@uabc.edu.mx

³ La Dra. Yolanda Angélica Báez López es Profesor Investigador de Ingeniería Industrial en la Universidad Autónoma de Baja California, México yolanda@uabc.edu.mx

⁴ El Dr. Jorge Limón Romero es Profesor Investigador de Ingeniería Industrial en la Universidad Autónoma de Baja California, México jorge.limon@uabc.edu.mx

⁵ El Dr. Guillermo Cortes Robles es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Orizaba, México (gcortes@itorizaba.edu.mx)

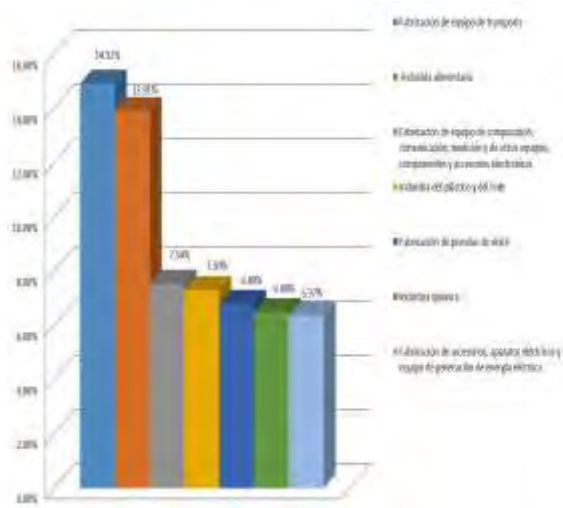


Figura 1. Empresas Grandes según la cantidad de establecimientos.

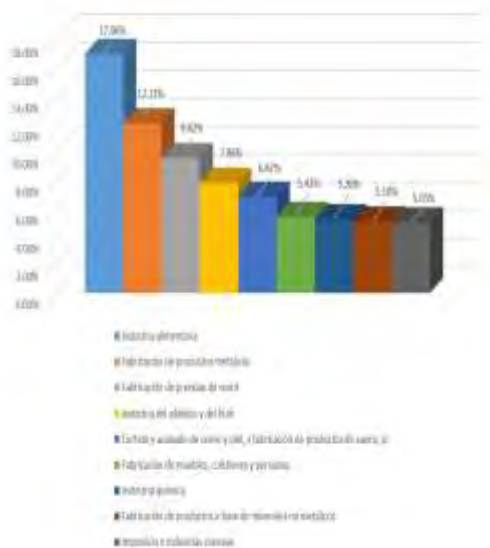


Figura 2. Pymes según la cantidad de establecimientos.

Seis Sigma

La metodología SS es un enfoque disciplinado, orientado a proyectos y basado en estadística para la reducción de la variación, reducción de defectos y eliminación de desperdicio de los productos, procesos y transacciones (Mongomery y Woodall, 2008). La filosofía principal de la metodología SS es encontrar los errores de un producto o defectos de un proceso, aplicar medidas para su eliminación y alcanzar la perfección, se considera que se trabaja con SS cuando no se producen más de 3.4 defectos por cada millón de oportunidades (Gowen y Tallon, 2005).

En México se desconoce el número de empresas que emplean SS así como los factores, técnicas y herramientas que utilizan aquellas que tienen implementada la metodología, al respecto, Kumar y Antony (2009) indican que en el mundo SS es muy utilizada principalmente por grandes trasnacionales de bienes, sin embargo, ésta comienza a ser aplicada en las Pymes. Con la caracterización de los factores críticos, técnicas y herramientas SS utilizados a nivel mundial, los investigadores podrán utilizar dicha información como punto de partida para explorar la situación en las industrias mexicanas de cualquier tamaño.

Metodología

Como primera etapa se realiza la recopilación y selección de la literatura referente a SS de manera general. Esto implica, la selección de productos literarios que mencionan la implementación de la metodología en cualquier tipo de empresa en diferentes partes del mundo. La segunda etapa consiste en la determinación de factores, herramientas y técnicas importantes para SS. La tercera etapa consiste en recabar información referente a las industrias alimentarias que aplican SS en el mundo, para lo cual se escogen productos literarios que mencionan la aplicación de dicha metodología en esta industria y se identifican los factores críticos, las técnicas y herramientas que llevaron al éxito en la implementación de SS. La cuarta etapa consiste en analizar los datos obtenidos y comunicar los resultados.

Revisión literaria

El estudio se basa en la lectura de 178 productos académicos correspondientes a la primera etapa con el fin de identificar los factores críticos, técnicas y herramientas importantes de SS aplicados de manera general (etapa 2). Para una mejor caracterización, se divide el análisis en dos períodos:

- Período 1: incluyen 84 productos académicos que fueron publicados durante los años 2004-2009.
- Período 2: incluyen 94 productos académicos que fueron publicados durante los años 2010-2014.

Para la etapa 3 se realiza la lectura de productos académicos relativos a la aplicación de la metodología SS en la industria de alimentos. Esta industria se caracteriza por ser conservadora y lenta al cambio (Kovach, 2011), además existen muy pocos productos académicos de SS aplicados en la industria de alimentos (Desai et al. 2015), por lo tanto resulta difícil encontrar trabajos en la literatura y se procede a la lectura y análisis de 20 artículos en donde se aplican SS en la industria de alimentos.

Resultados

De la revisión literaria y considerando los productos académicos se identifican los factores críticos, técnicas y herramientas importantes ordenados de mayor a menor importancia. El criterio de corte de los mismos es considerando el principio de Pareto del 80-20, Karuppusami y Gandhinathan (2006) utilizaron este principio en un estudio similar aplicado a TQM. En este trabajo el 80% representan los factores, técnicas y herramientas identificados. En la figura 3 se observa un comparativo de los factores críticos obtenidos en ambos períodos según la cantidad de autores que lo mencionaron. En ambos períodos se obtuvieron los mismos 14 factores en diferente orden de importancia, entre los principales se encuentra que los factores “Involucramiento y compromiso de la alta dirección” y “Entrenamiento y educación” se posicionaron en primer y segundo lugar respectivamente en ambos períodos. Esto podría significar que en el momento de empezar un proyecto SS, se deberían considerar estos factores como la base, es decir asegurarse de que exista un real compromiso e involucramiento de la alta gerencia así como una capacitación correcta de los empleados antes de empezar, durante la aplicación y posterior para lograr la mejora continua y a partir de estos considerar los demás factores, ya que por más que no todos se encuentren en la misma ubicación en cuanto a la criticidad no varía demasiado en sus posiciones, a excepción del factor “Infraestructura organizacional” que se le dio mayor importancia en el primer período que en el segundo y el factor “Comunicación del equipo” que se le dio mayor importancia en el segundo período que en el primero, lo que puede significar que la tendencia en los últimos tiempos al momento de aplicar SS es dar mayor importancia al intercambio de información y comunicación constante del equipo que a la infraestructura de la organización.

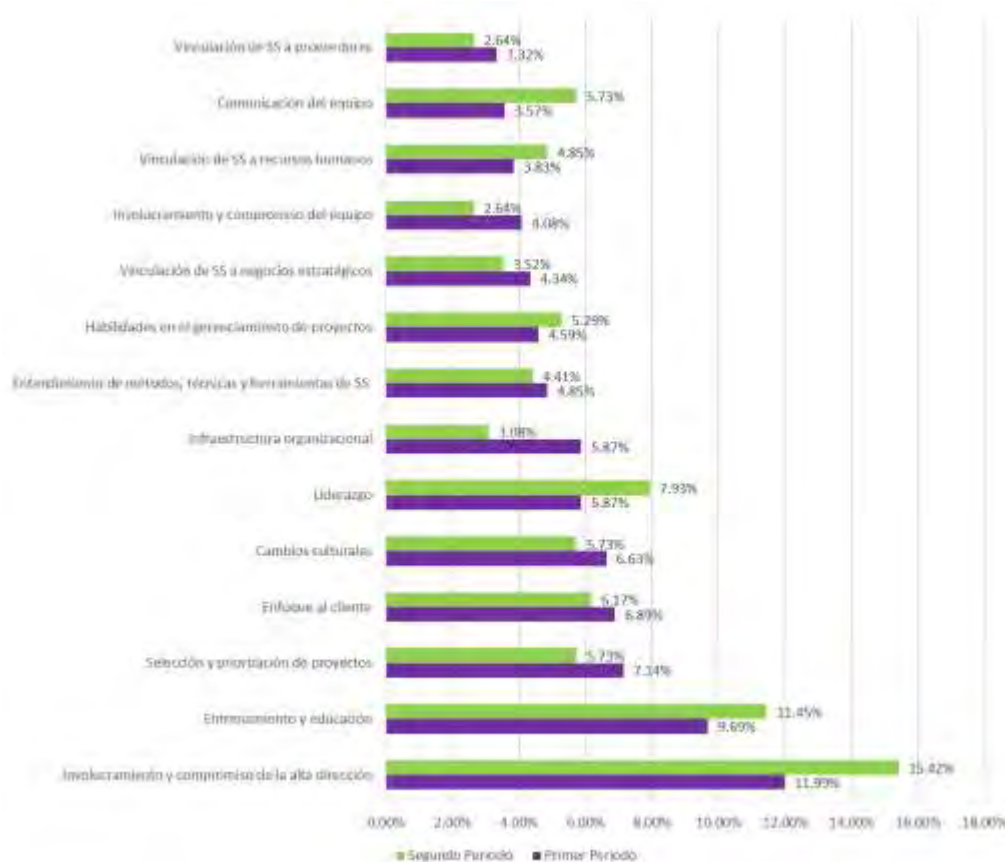


Figura 3. Factores críticos identificados en el primer y segundo período considerando la aplicación de SS de manera general.

Una vez definidos los factores críticos de éxito, se definen las herramientas y técnicas para luego caracterizarlas. Una herramienta específica tiene un papel definido (diagrama de causa y efecto, análisis de Pareto, diagrama de relaciones, gráficas de control, histograma, diagramas de flujo, etc.) y una técnica puede comprender la aplicación de varias herramientas (*benchmarking*, QFD, FMEA, diseño de experimentos, etc.) (Basu, 2004). Además, las mismas se clasifican en técnicas y herramientas de: procesos, estadísticas y equipos (Szeto y Tzang, 2005). Aplicando esta clasificación en este estudio, se encuentra que para el primer período las técnicas y herramientas de procesos corresponden a un 54.23%, las técnicas y herramientas estadísticas corresponden a un 26.87% y las técnicas y herramientas de equipos corresponden a un 18.91%. Asimismo, para el segundo período se identifican que las de procesos corresponden a un 52.98%, las de estadísticas corresponden a un 31.19% y las de equipos corresponden a un 15.83%. En ambos períodos coinciden las técnicas y herramientas importantes en cuanto al orden y a las proporciones mencionadas.

A continuación se identifican los factores críticos en los productos académicos en donde se aplica SS en la industria de alimentos y también se utiliza el principio de Pareto como criterio de decisión, en este caso se encuentran 14 factores claves. Luego se comparan dichos factores con los encontrados al aplicar SS de manera general y se observa que en la industria de alimentos, un factor muy importante es aquella referente a la legislación y reglamentaciones vigentes respecto a la inocuidad del producto. Esto coincide con que la industria de alimentos, mucho antes de aplicar SS, utilizaba metodologías cuyo objetivo se basaba principalmente en garantizar la inocuidad del producto. Por ejemplo, una de las más utilizadas fue la metodología HACCP que se desarrolló en 1959 en Estados Unidos y cuya aplicación de principios facilitaba la supervisión del gobierno para garantizar la seguridad alimentaria (Jayaratne, 2008). De esta manera se puede pensar que se involucran reglamentaciones y leyes que aseguren la inocuidad al momento de seleccionar un proyecto SS. Una encuesta aplicada en empresas de alimentos en Bélgica, Alemania y Hungría menciona que en las últimas décadas se da mucha importancia a mejorar la calidad de los productos debido a las exigencias procedentes de las regulaciones gubernamentales, las expectativas del cliente y la competencia en el mercado (Dora et al. 2013), lo cual refuerza la relación actual entre SS y las reglamentaciones.

El factor “Equipo correcto” también aparece entre los críticos y no se encuentra en el listado de los factores claves al aplicar SS de manera general. Esto puede sugerir que como en sus inicios las metodologías utilizadas en la industria de alimentos estaban orientadas a la inocuidad y estas hacían énfasis en la formación de un equipo correcto, al momento de empezar un proyecto en estos tiempos aún se mantenga como un factor clave la formación un equipo adecuado independiente de la metodología a aplicar. De hecho, según una normativa auspiciada por la Organización Mundial de la Salud y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación, el primer paso para aplicar HACCP correctamente es la formación de un equipo (Alimentarius, 2003). Un estudio en donde se aplica la metodología SS en una empresa española revela que el primer paso realizado fue formar un equipo correcto con el objetivo de ajustar los parámetros de los equipos en la cadena de frío (Rodríguez et al, 2011). Otro aspecto a tener en cuenta es que en la industria de alimentos no aparecen como factores críticos el enfoque al cliente ni las habilidades en el gerenciamiento de proyectos que sí aparecieron en la aplicación de SS de manera general. Esto puede sugerir que se da mayor importancia a los factores que afectan al equipo de trabajo. En la figura 4 se observa el resultado dichas comparaciones.

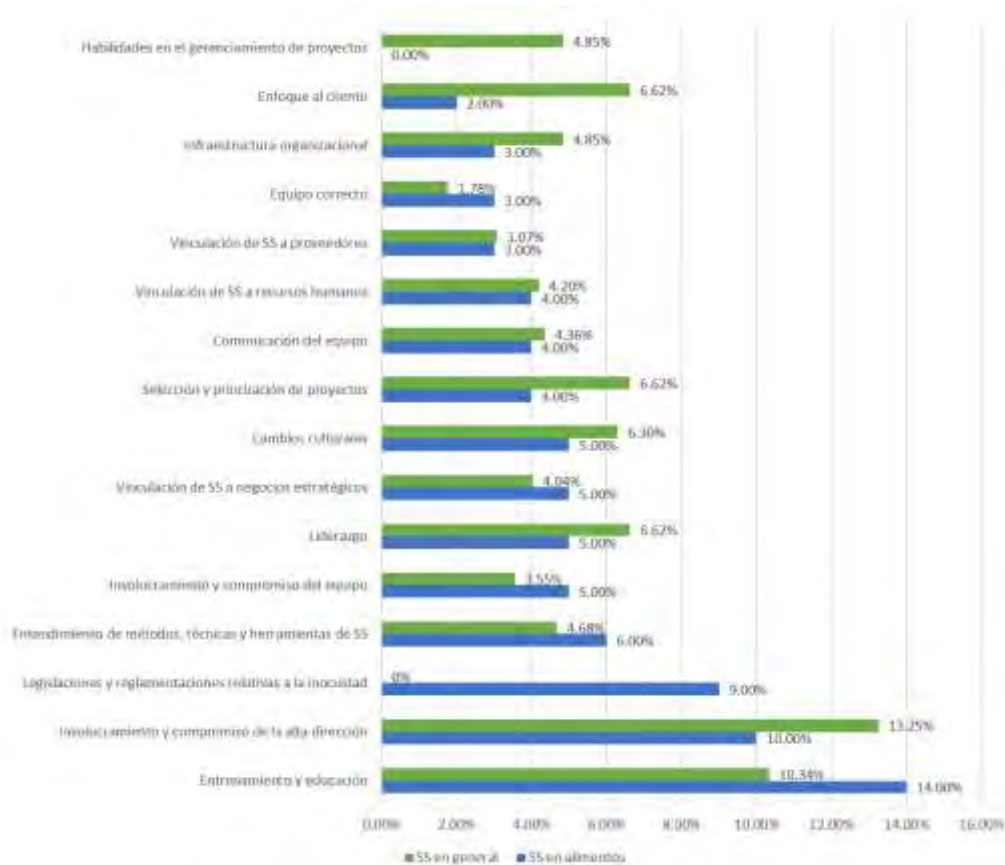


Figura 4. Factores críticos identificados al aplicar SS en la industria de alimentos y SS de manera general.

Respecto a las técnicas y herramientas importantes se identifica que aquellas referidas a procesos corresponden en un 66%, a las de equipos en un 18% y a los estadísticos en un 16%. En los productos académicos de aplicación de SS de manera general se identifican que aquellas relativas a los procesos corresponden en un 53.38%, a los estadísticos en un 29.83% y a los de equipos a un 16.8%. Comparando ambos casos, coinciden en dar mayor importancia a las técnicas y herramientas relativas a procesos, pero en la industria de alimentos dan mayor importancia a aquellos relativos al equipo de trabajo que a los estadísticos. Además, en la industria de alimentos se están empezando a utilizar técnicas y herramientas del tipo estadísticos en la aplicación de la metodología SS (Santos y Antonelli, 2011), confirmando así estos resultados.

Conclusiones y trabajos futuros

Con este trabajo se logran definir, en orden de importancia, aquellos factores críticos, técnicas y herramientas importantes en la implementación de la metodología SS a nivel mundial mediante una revisión exhaustiva de la literatura existente. Al comparar dos periodos de tiempo, el primero abarcando desde el 2004 hasta el 2009 y el segundo desde el 2010 hasta el 2014, se encuentran los mismos factores críticos, aunque en diferente orden de importancia. Los factores más preponderantes que se mantienen constantes en el tiempo y considerando la aplicación de la metodología SS en la industria de alimentos en relación a la aplicación de manera general son: el involucramiento y compromiso de la alta dirección y el entrenamiento y educación, por lo que se podría considerar a ambos factores como las bases al momento de aplicar un proyecto SS en la industria de alimentos.

Comparando la aplicación de SS de manera general con la aplicación en la industria de alimentos, se observa que esta última se enfoca más a cuestiones reglamentarias o de legislación que afectan a la inocuidad del producto en el momento de aplicar proyectos SS. Otra particularidad es que los factores críticos se enfocan más hacia el equipo de trabajo que al cliente, quizás porque estos factores fueron utilizados desde que se empezaron a aplicar prácticas orientadas en garantizar la seguridad del producto, como por ejemplo con la metodología HACCP que hace énfasis en el cumplimiento a las reglamentaciones vigentes y la formación de un equipo correcto.

En cuanto a las técnicas y herramientas, las de procesos son el factor común al momento de aplicar proyectos SS en cualquier tipo de industria, pero en la industria de alimentos todavía se le está dando más importancia a las relativas a los equipos que a los estadísticos, aunque el uso de la estadística en proyectos SS en la industria de alimentos está empezando a tomar más fuerza en los últimos años.

Una vez identificados los factores críticos, técnicas y herramientas más utilizados a nivel mundial, se puede explorar en México como trabajo futuro y realizar las comparaciones necesarias con el fin de caracterizar la aplicación de la metodología SS en la industria de alimentos en empresas mexicanas.

Referencias

- Alimentarius, C. (2003). CAC/RCP 1-1969, Rev. 4, 2003. Recommended International Code of Practice General Principles of Food Hygiene, 3.
- Basu, R. (2004). Six-Sigma to operational excellence: role of tools and techniques. *International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage*, 1(1), 44-64.
- Denué (2015). <http://www.inegi.org.mx/> Datos extraídos el 17 de agosto de 2015.
- Desai, D. A., Kotadiya, P., Makwana, N., & Patel, S. (2015). Curbing variations in packaging process through Six Sigma way in a large-scale food-processing industry. *Journal of Industrial Engineering International*, 11(1), 119-129.
- Dora, M., Kumar, M., Van Goubergen, D., Molnar, A., & Gellynck, X. (2013). Food quality management system: Reviewing assessment strategies and a feasibility study for European food small and medium-sized enterprises. *Food control*, 31(2), 607-616.
- Gowen, C. R., & Tallon, W. J. (2005). Effect of technological intensity on the relationships among Six Sigma design, electronic-business, and competitive advantage: A dynamic capabilities model study. *The journal of high technology management research*, 16(1), 59-87.
- Inegi (2014). Producto Interno Bruto a cifras corrientes. Indicadores económicos de coyuntura. <http://www.inegi.org.mx/> Datos extraídos el 15 de agosto de 2015.
- Jayarathne, A. (2008). Application of a risk management system to improve drinking water safety. *Journal of water and health*, 6(4), 547-557.
- Karuppusami, G., & Gandhinathan, R. (2006). Pareto analysis of critical success factors of total quality management: A literature review and analysis. *The TQM magazine*, 18(4), 372-385.
- Kovach, T., & Cho, R. (2011). Better processes make good eats. *Industrial Engineer*, IE, 43(1), 36-40.
- Kumar, M., & Antony, J. (2009). Multiple case-study analysis of quality management practices within UK Six Sigma and non-Six Sigma manufacturing small- and medium-sized enterprises. *Journal Engineering Manufacturing*, 925-934.
- Montgomery, D. C., & Woodall, W. H. (2008). An overview of six sigma. *International Statistical Review*, 76(3), 329-346.
- Rodríguez, V., Amorrortu, I., & Álvarez, M. J. (2011). Setting parameters in the cold chain. *Tecnura*, 15(30), 71-81.
- Santos, A. B., & Antonelli, S. C. (2011). Aplicação da abordagem estatística no contexto da gestão da qualidade: um survey com indústrias de alimentos de São Paulo. *Gest. Prod.*, São Carlos, 18(3), 509-524.
- Schroeder, R. G., Linderman, K., Liedtke, C., & Choo, A. S. (2008). Six Sigma: Definition and underlying theory. *Journal of operations Management*, 26(4), 536-554.
- Szeto, A. Y., & Tsang, A. H. (2005). Antecedents to successful implementation of Six Sigma. *International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage*, 1(3), 307-322.

Los Sistemas de Realidad Aumentada y su Efecto en el Aprendizaje

Dr. Adalberto Iriarte Solís¹, Dra. María Palmira González Villegas²,
M.C. Ricardo Fuentes Covarrubias³ y M.C. Andrés Gerardo Fuentes Covarrubias⁴

Resumen— La Realidad Aumentada (RA) puede ser aplicada en todo tipo de sectores como una tecnología innovadora, pero no ha sido extensamente explotada. El uso de sistemas de RA en el campo educativo, proporciona varios beneficios sobre los métodos de enseñanza tradicionales. Una de las ventajas más importantes es la simulación de varias modalidades sensoriales: tacto, vista y oído. Como consecuencia, envuelve activamente a los estudiantes en el proceso de aprendizaje. El aprendizaje basado en el descubrimiento parece ser una dirección prometedora de la RA. Esta dirección incluye beneficios que van desde la motivación aumentada y la mejora de la curva de aprendizaje. En este trabajo se realizó una revisión general de los beneficios de la RA en el ambiente educacional con respecto a los diferentes tipos de aplicaciones que ayudan a los educadores a decidir si la implementación tiene un efecto en el aprendizaje.

Palabras clave— Realidad Aumentada, Aprendizaje, Realidad Virtual, Modelos 3D.

Introducción

Hoy en día, varias instituciones educativas en países desarrollados están enfrentando una falta de interés y motivación por parte de los estudiantes hacia las prácticas académicas tradicionales. La distancia creciente entre los métodos de enseñanza y el uso diario de las herramientas tecnológicas en la vida de los estudiantes contribuye a ensanchar la brecha (Pérez y Contero, 2013).

Con la continua evolución de los modelos de enseñanza basados en la simulación, se ha vuelto posible lograr la introducción de sistemas de aprendizaje electrónico (elearning) para mejorar aquellas tareas en las cuales la asignatura y los modelos tradicionales son poco efectivos. Las investigaciones del aprendizaje basadas en la simulación indican que la enseñanza asistida por computadora con la operación de modelos 2D o 3D interactivos pueden ayudar significativamente a los aprendices a entender conceptos espaciales y motivarlos al mismo tiempo (Yen, Tsai y Wu, 2013).

Se ha convertido en tendencia utilizar las características de la multimedia y modelos de enseñanza asistidos por computadora para explicar conceptos científicos. Muchas investigaciones actuales (Lee, 2012 y Wu, Lee, Chang y Liang, 2013) llevan a la misma conclusión; utilizar materiales educativos, como animaciones en 3D y modelos de e-learning basados en la simulación, son realmente útiles para mejorar la efectividad del aprendizaje.

La Realidad Aumentada (RA) se refiere a una tecnología que superpone información adquirida del mundo real con datos virtuales (Iriarte, González y Chávez, 2014). De acuerdo con Azuma (1997), la RA es una variación de ambientes virtuales, donde se le permite al usuario ver el mundo real, con objetos virtuales superpuestos u objetos compuestos de éste. Por lo tanto, la RA complementa la realidad, en vez de reemplazarla completamente.

Además, la RA proporciona nuevos caminos al aprendizaje y la enseñanza, los cuales son cada vez más reconocidos en la investigación. A pesar de que actualmente la RA es una de las tecnologías más emergentes en la educación, el valor de la RA en el ambiente de aprendizaje aún no está claro. Por otra parte, la motivación debe ser considerada seriamente porque está directamente ligada sobre los efectos en el aprendizaje. De esta forma, las aplicaciones de RA, las cuales son más ricas interactivamente y visualmente que los medios tradicionales, parecen ser más atractivos y motivacionales que las herramientas tradicionales (Pérez y Contero, 2013).

Desarrollo

La tecnología de RA tiene sus raíces en el campo de la investigación de interfaces dentro de las ciencias computacionales. Algunos de los conceptos básicos de la RA han sido usados en películas de ciencia ficción como Terminator (1984), Robocop (1987) y más actualmente Minority Report (2001), District 9 (2009), Oblivion (2013) o

¹ El Dr. Adalberto Iriarte Solís es Profesor de Sistemas computacionales en la Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic, Nayarit, México. adalberto.iriarte@uan.edu.mx (**autor corresponsal**)

² La Dra. María Palmira González Villegas es Profesora de Sistemas computacionales en la Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic, Nayarit, México. palmira.gonzalez@uan.edu.mx

³ El M.C. Ricardo Fuentes Covarrubias es Profesor de la Maestría en Computación en la Universidad de Colima, Colima, México fuentesr@uacol.mx

⁴ El M.C. Andrés Gerardo Fuentes Covarrubias es Profesor de la Maestría en Computación en la Universidad de Colima, Colima, México fuentesg@uacol.mx

Elysium (2013), por citar solo algunas. El termino RA fue acuñado por el investigador Tom Caudell en 1990, a quien se le solicito mejorar los diagramas y marcadores usados para guiar a los trabajadores en el piso de una fábrica. El propuso reemplazarlos con un aparato del tipo *head-mount display* (HMD) que mostraba un plano específico de esquemas a través de los lentes del dispositivo y los proyectaba en tarjetas reutilizables (Caudell y Mizell, 1992).

Como las computadoras han incrementado en su poder y disminuyendo en su tamaño, nuevas aplicaciones móviles rápidamente llegan a ser factibles y proveen a las personas el acceso en línea a recursos en cualquier momento y en cualquier lugar. Esta nueva flexibilidad hace posible que las aplicaciones exploten el contexto e integran información del entorno físico de las personas. Los sistemas de RA funcionan virtualmente en cualquier parte, agregando una capa de información palpable a cualquier entorno que se desee. De esta forma, cuentan con el potencial para revolucionar la forma en que se presenta la información a las personas (Sá y Churchill, 2012).

La RA puede ser aplicada en todo tipo de sectores como una tecnología innovadora, pero no ha sido extensamente explotada. El uso de sistemas de RA en el campo educativo, proporciona varios beneficios sobre los métodos de enseñanza tradicionales.

Una de las ventajas más importantes es la simulación de varias modalidades sensoriales: tacto, vista y oído. Como consecuencia, envuelve activamente a los estudiantes en el proceso de aprendizaje. El aprendizaje basado en el descubrimiento parece ser una dirección prometedora de la RA. Esta dirección incluye beneficios que van desde la motivación aumentada y la mejora de la curva de aprendizaje.

Metodología

En este trabajo se realizó una revisión general de los beneficios de la RA en el ambiente educacional con respecto a los diferentes tipos de aplicaciones que ayudan a los educadores a decidir si la implementación tiene un efecto en el aprendizaje. Para tal efecto, se realizó una revisión literaria sistemática para identificar y analizar publicaciones relevantes. Además, se analizó de manera general de los beneficios que tiene la RA en el ambiente educacional con respecto a los diferentes tipos de aplicaciones que permiten a los educadores en decidir si la implementación de una RA es razonable en ciertos escenarios educacionales. Se aplicó un enfoque de investigación de 4 pasos: (1) Identificar publicaciones relevantes, (2) analizar las publicaciones identificadas (3) codificar y agrupar los beneficios (4) así como mapear los estudios relacionados.

En general, todas las investigaciones mencionadas evalúan los resultados de los estudiantes y la usabilidad del sistema de acuerdo a lo que muestran las mejoras del proceso de aprendizaje. La usabilidad del sistema es el factor clave para proporcionar una experiencia de aprendizaje satisfactoria, especialmente cuando la manipulación es una parte significativa.

Resultados

La investigación desarrollada por Pérez-López, Contero y Alcañiz (2010) señala una aplicación que muestra los aparatos digestivo y circulatorio, como se ve en la Figura 1. Fue creada en forma colaborativa entre varios docentes de diferentes áreas, con el propósito de mejorar el entendimiento de su funcionamiento, resaltando el hecho de que entre más sentidos estén involucrados en el aprendizaje, más potente es la experiencia al aprender. El sistema consiste de 3 aplicaciones: (a) la primera proyecta los más importantes órganos del sistema digestivo a través de un marcador con su nombre, (b) la segunda muestra los mismos órganos pero animándolos con el proceso digestivo, y (c) la tercera presenta los órganos más importantes del sistema circulatorio sobre el mismo marcador con su nombre respectivo y algunas animaciones de flujo de sangre. Por medio del menú se pueden seleccionar las aplicaciones, ya sea con el marcador o con el mouse.

En sus resultados obtenidos, demuestran que el sistema tiene las siguientes ventajas: (a) El sistema estimula varias modalidades sensoriales, tacto, vista y oído, lo que hace que el estudiante esté involucrado activamente en el proceso de aprendizaje, (b) los objetos 3D pueden ser manipulados para verlos en todos sus ángulos, (c) los estudiantes no tienen que leer la explicación, si no que la escuchan, y (d) que se puede manipular el video en el lugar y tiempo deseado.



Figura 1. Aparatos digestivo y circulatorio (Pérez-López, Contero y Alcañiz, 2010).

Con este experimento se observó que a los estudiantes se les facilitó comprender mejor y de manera visible los aparatos digestivo y circulatorio. Y además, la mayoría de los estudiantes solicitaron tener más recursos en clases utilizando aplicaciones con RA ya que se motivaban y su rendimiento se incrementaba significativamente.

El trabajo de Yen, Tsai y Wu (2013) se enfoca en aplicar la tecnología de RA para desarrollar un sistema de aprendizaje de los conceptos de las fases lunares basado en la simulación, así como discutir la influencia de diferentes modelos de enseñanza basados en la simulación para medir el rendimiento académico en la unidad de aprendizaje de las fases de la luna. La investigación fue del tipo cuasi-experimental sobre 3 grupos de 35 estudiantes cada uno, utilizando materiales animados 2D con tecnología flash, materiales simulados 3D de Google Earth y materiales de realidad aumentada propios, como se muestra en la Figura 2.



Figura 2. Modelo 3D sobre las fases de la luna (Yen, Tsai y Wu, 2013).

De acuerdo a las observaciones y los registros de la experiencia de aprendizaje, los aprendices en la simulación de 3D y de RA tuvieron altos niveles de motivación y grado de concentración. Este estudio deduce que la razón podría ser que estos materiales pueden proveer un modo interactivo más intuitivo y presenta conceptos abstractos más auténticamente. Así como el uso de materiales de RA pueden subir los niveles de motivación de los estudiantes y su grado de concentración.

En la investigación realizada por Juan y Beatrice (2011), desarrollada en la Universidad Técnica de Valencia, desarrollaron varias aplicaciones en RA, tales como: una historia en la cual los niños escogen las escenas como se desenvuelven y su final, un juego para encontrar y aprender sobre los animales, un juego de encontrar pares para aprender sobre los animales en peligro de extinción, un juego para aprender palabras y un juego para un teléfono móvil con el objetivo de enseñar a reciclar. En cada aplicación, los niños jugaron el de RA y su respectivo equivalente real, además se realizó un estudio donde se expresaba la preferencia y en su mayoría eligieron el juego en RA. Estos juegos se visualizaron usando un HMD y un monitor, como se muestra en la Figura 3. Participaron 36 niños con edades entre 8 y 10 años, todos del programa de verano de la Universidad Técnica de Valencia.



Figura 3. Niños usando (a) un HMD, y (b) el mismo niño usando el teclado y monitor (Juan y Beatrice, 2011).

De los resultados con el juego, ningún de los análisis estadísticos mostraron diferencias significativas entre los dos sistemas. Los niños consideraron que la selección con el teclado fue más fácil. El 100% de los niños se sintieron cómodos usando el HMD. Relacionado con la percepción del aprendizaje, el 97.22% de los niños consideraron que han aprendido usando los juegos. Finalmente, en la pregunta abierta ¿Que te gustó más?, se tuvo como resultado que el 55.56% de los niños expresaron su preferencia con el uso del HMD y solo el 19.44% por el uso de un avatar.

Pérez y Contero (2013), desarrollaron un sistema de RA compuesto por 4 aplicaciones, organizado de esta forma, debido al tamaño de los modelos 3D usados. Se puede acceder a los modelos usando el menú principal con 4 botones. Los componentes y los procesos del sistema digestivo y circulatorio son explicados a detalle en cada aplicación. Los diferentes modelos 3D son renderizados sobre el mismo marcador de RA y combinados con explicaciones textuales y orales.

Participaron 39 estudiantes de 4° grado de dos clases diferentes en la validación del estudio durante un periodo de 2 meses. Este grupo consistió de 19 niñas y 20 niños, entre 9 y 11 años (media de 10.03 y una desviación estándar de 0.54). Ellos jugaron los roles de un grupo experimental y un grupo de control, dependiendo de la lección al mismo tiempo.



Figura 4. Sistema digestivo y el sistema circulatorio (Pérez y Contero, 2013).

El estudio demostró que la retención de conocimiento se incrementa si el contenido es entregado usando RA. Adicionalmente se evaluó la motivación del usuario y la usabilidad del sistema. El aprendizaje obtenido por la práctica con órganos reales de animales puede ser comparado con el aprendizaje logrado con el sistema de RA. A pesar de que la manipulación de los órganos disecados proporciona el conocimiento perfecto sobre la anatomía, depende de las habilidades del estudiante para ver y tocar la víscera. Por otro lado, no es posible reproducir los procesos que suceden cuando el cuerpo está vivo y la logística para esas experiencias no son siempre fáciles de afrontar. Con el sistema de RA, los aspectos positivos de la manipulación de los órganos resultan sin desventajas, por lo que concluyen que el uso del sistema de RA proporciona varios beneficios sobre los métodos de enseñanza tradicionales.

Otra publicación relevante en el tema es la presentada por Juanes et al. (2014). Desarrollaron una herramienta tecnológica en un entorno portátil mediante la adopción de una imagen fija específica de un atlas de anatomía y visualizándola como un modelo tridimensional y dinámico; el enriquecimiento de la imagen anatómica resultó en una ayuda importante para el proceso de aprendizaje de los estudiantes. El desarrollo del sistema se basó en una biblioteca de RA conocida como Vuforia. Después fueron escaneadas las imágenes que fueron almacenados en una base de datos. Los modelos tridimensionales se crearon con Unity3D y Maya. El uso de los dispositivos móviles permite la gestión de los conocimientos de los estudiantes, el desarrollo de nuevas formas de enseñanza de la innovación y la mejora de la calidad del proceso académico.

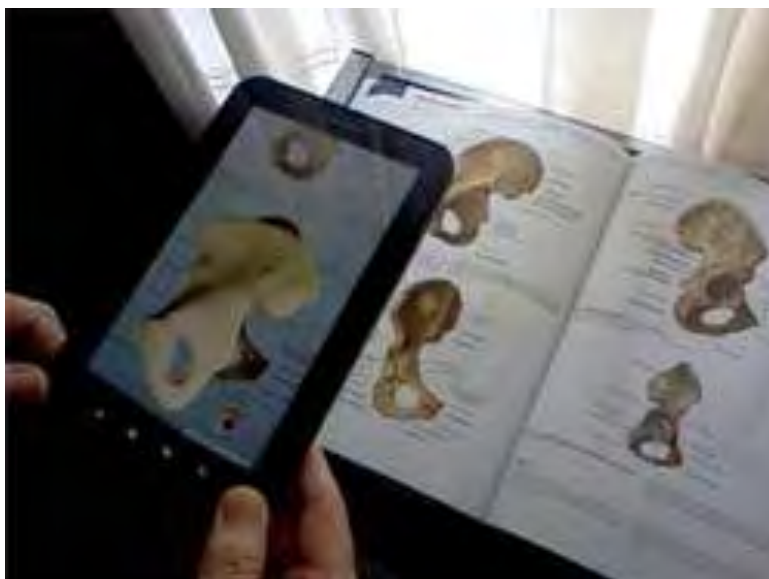


Figura 5. Aplicación móvil sobre Anatomía Humana (Juanes et al., 2014).

Ellos concluyeron que este tipo de aplicaciones fomentan el aprendizaje de los estudiantes, por medio de la promoción de una atención más interactiva. No hay duda de que los teléfonos inteligentes y las tabletas son un recurso adicional para la enseñanza hoy en día, que enriquecen y facilitan la transmisión de contenidos educativos en ciencias de la salud, específicamente en el campo de la anatomía humana.

Comentarios Finales

Se puede concluir que la RA es elegible para ser usado en el entorno educativo, ya que se han identificado varias aplicaciones empleando de manera satisfactoria la RA para mejorar el aprendizaje. No obstante, la RA no debería ser considerada como una bola de cristal mágica en el entorno educativo. Cada aplicación de RA está en su propio camino único y además los beneficios identificados no podrían aplicar en cada contexto. Cada aplicación tiene que ser implementada completamente para prevenir inconvenientes en la interacción del usuario o fallas del sistema con el fin de sacar provecho a los beneficios educativos. Se identificaron varios beneficios diferentes de la RA en nuestras fuentes de literatura en las cuales 2 demuestran que el efecto sobre el rendimiento académico es claro. Hacen falta más investigaciones al respecto para futuros trabajos de evaluación de aplicaciones utilizando la RA en el entorno educacional y que midan su impacto en el aprendizaje de los estudiantes.

Referencias

- Azuma, R. (1997). *A survey of augmented reality*. Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 6(4), 355–385.
- Caudell, T.P. & Mizell, D.W. (1992). Augmented reality: An application of heads-up display technology to manual manufacturing processes, *System Sciences*, 2,659-69.
- Iriarte, A., González, M.A & Chávez, M.A. (2014). *Realidad aumentada aplicada en la enseñanza del electromagnetismo*, Pistas Educativas, 108, 1645-1656.
- Juan, M. C., & Beatrice, F. (2011). Augmented Reality Applied To Edutainment. En *Handbook of Augmented Reality* (pp. 501-512). Springer New York.
- Juanes, J. A., Hernández, D., Ruisoto, P., García, E., Villarrubia, G., & Prats, A. (2014). *Augmented reality techniques, using mobile devices, for learning human anatomy*. En Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (pp. 7-11). ACM.
- Lee, K. (2012). Augmented Reality in Education and *Training*. TechTrends, 56.
- Pérez, D., & Contero, M. (2013). *Delivering Educational Multimedia Contents through an Augmented Reality Application: A Case Study on Its Impact on Knowledge Acquisition and Retention*. Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET, 12(4), 19-28.
- Pérez-López, D., Contero, M. & Alcañiz, M. (2010). Collaborative development of an augmented reality application for digestive and circulatory systems teaching. Proc. 10th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, 1(3), 173-175.
- Sá, M. & Churchill, E. (2012). Mobile augmented reality: Exploring design and prototyping techniques, En Proceedings of the 14th international conference on Human-computer interaction with mobile devices and services. ACM, 221–230.
- Wu, H.-K., Lee, S., Chang, H.-Y., Liang, J.-C. (2013). *Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education*. Computers & Education 62, 41– 49.
- Yen, J. C., Tsai, C. H., & Wu, M. (2013). *Augmented Reality in the Higher Education: Students' Science Concept Learning and Academic Achievement in Astronomy*. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 103, 165-173.

Mejora de Iluminación Exterior de la Universidad de Colima, Campus Coquimatlán

Dr. Arturo Iván Jardines González¹, Dr. Noel García Díaz²,
C. Genaro Emmanuel Ochoa Godínez³ y C. Eduardo Ramírez Paniagua⁴

Resumen— Se presentan resultados de análisis comparativo de consumo de energía con la tecnología VSAP con relación a tecnología LED. En el cual, se muestra el ahorro de energía y económico al sustituir las lámparas VSAP por las de tecnología LED.

Palabras clave- ahorro, lámparas, VSAP, LED.

Introducción

La primera lámpara de aceite fue implementada por los griegos a mediados del siglo IV A. de C. Las cuales eran recipientes abiertos fabricados con piedra, arcilla hueso y/o concha, en los que se quemaba sebo y/o aceite. Años después se modificaron a recipientes de sebo y/o aceite parcialmente cerrados, con una pequeña apertura en la que se colocaba una mecha de lino o algodón. El combustible se encendía por la mecha por acción capilar y ardía en el extremo de la misma. Este tipo de lamparilla también se denominaba candil. La primera patente de una lámpara incandescente la obtuvo Frederick de Moleyns en 1841, Inglaterra. Aun cuando esta producía poca luz por el paso de electricidad entre sus filamentos, era de vida corta. Durante el resto del siglo XIX, muchos científicos trataron de producir lámparas eléctricas. Años más adelante, Thomas A. Edison presentó una lámpara incandescente con un filamento carbonizado que se podía comercializar. Aunque esta lámpara producía luz constante durante un periodo de dos días, continuó sus investigaciones con materiales alternos para la construcción de un filamento más duradero. Su primer sistema de iluminación incandescente la exhibió en su laboratorio el 21 de Diciembre de 1879. A partir de la segunda guerra mundial se han desarrollado nuevas lámparas y numerosas tecnologías que además de mejorar la eficiencia de la lámpara, las ha hecho más adecuadas a las tareas del usuario y su aplicación. Entre los desarrollos a las lámparas fluorescentes, se incluyen los balastos de alta frecuencia que elimina el parpadeo de la luz, y la lámpara fluorescente compacta que ha logrado su aceptación en ambientes domésticos [1].

Desarrollo

La iluminación exterior es de gran importancia porque brinda visibilidad a los transeúntes y con ello, condiciones de seguridad. En particular, en la escuela la iluminación exterior brinda también, a los docentes, alumnos y demás personal condiciones de visibilidad para que circulen entre las instalaciones con seguridad. Las lámparas del alumbrado exterior de la Universidad de Colima (U de C), campus Coquimatlán, se encuentran en deterioro debido a la falta de mantenimiento y a que la tecnología instalada es obsoleta actualmente. Con ello, se presentan problemas de visibilidad en deterioro a las condiciones de seguridad. Así como también, se genera un consumo eléctrico considerable. Actualmente, la iluminación representa el segundo destino de la energía eléctrica generada en el país, CFE [2]. El desarrollo de la tecnología de iluminación presenta en la actualidad importantes avances en relación al consumo eléctrico y con ello, mejor aprovechamiento de los recursos que son base en la generación de energía eléctrica.

Un diodo LED, acrónimo inglés de Light Emitting Diode (diodo emisor de luz), es un dispositivo semiconductor que emite luz monocromática. El color depende del material semiconductor empleado en la construcción del diodo y puede variar desde el ultravioleta, pasando por todo el espectro de luz visible, hasta el infrarrojo [3]. La tecnología LED en el alumbrado significa una importante disminución del consumo de energía eléctrica y con ello, se aprovecha de mejor forma los recursos naturales reduciendo así, la contaminación ambiental.

¹ El Dr. Arturo Iván Jardines González es Profesor por Asignatura en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica en la Universidad de Colima, Coquimatlán, Colima y Profesor en el Instituto Tecnológico de Colima jardines@uocol.mx.

² El Dr. Noel García Díaz es Profesor del Instituto Tecnológico de Colima y de la Facultad de Ingeniería Mecánica en la Universidad de Colima ngarcia@itcolima.edu.mx

³ El C. Genaro Emmanuel Ochoa Godínez es estudiante de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad de Colima.

⁴ El C. Eduardo Ramírez Paniagua es estudiante de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad de Colima.

La metodología para determinar la sustitución de las lámparas del alumbrado exterior del campus Coquimatlán son los siguientes:

- ✚ Registro y ubicación de las lámparas existentes en el campus Coquimatlán.
- ✚ Registro de la potencia eléctrica consumida.
- ✚ Investigación en el mercado de la mejor opción de las lámparas LED para alumbrado exterior.
- ✚ Calcular la potencia eléctrica de las lámparas LED.
- ✚ Calcular el ahorro energético con la sustitución de las lámparas nuevas.
- ✚ Realización del análisis comparativo.

Con el fin de regular la producción de lámparas para iluminación exterior, existen ciertas normas que rigen los parámetros necesarios para que una lámpara pueda salir al mercado. Estas normas están descritas según sean las actividades que se realicen en el área a iluminar y a continuación se nombran las Normas Oficiales Mexicanas vigentes que tienen relación con los sistemas de alumbrado público.

- ✚ NOM-001-SEDE-2012 Instalaciones Eléctricas (utilización)
- ✚ NOM-002-SEDE-1999 Requisitos de seguridad y eficiencia energética para transformadores de distribución.
- ✚ NOM-013-ENER-2004 Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades y áreas externas públicas.
- ✚ NOM-058-SCFI-2000 Balastos para lámparas de descarga eléctrica en gas.
- ✚ NOM-064-SCFI-2000 Luminarios para uso en interiores y exteriores.
- ✚ NMX-J-230-ANCE-2007 Balastos para lámparas de vapor de mercurio en alta presión y aditivos metálicos.
- ✚ NMX-J-503-ANCE-2005 Balastos para lámparas de descarga de alta intensidad y lámparas de vapor en baja presión.
- ✚ NMX-j-507/1-ANCE-2005 Coeficiente de utilización de luminarios para alumbrado público de vialidades.
- ✚ NMX-J-510-ANCE-2003 Balastos de bajas pérdidas para lámparas de descarga de alta intensidad, para utilización en alumbrado público.
- ✚ NMX-J-537-ANCE-2004 Balastos de impedancia lineal para lámparas de descarga en alta intensidad y lámparas de vapor de sodio en baja presión [4].

Las lámparas de vapor de sodio a alta presión (VSAP) con tubo de descarga de óxido de aluminio sinterizado, ver Figura 1, son diferentes a las lámparas de vapor de sodio a baja presión, debido a que el tubo de descarga de la primera contiene una amalgama de sodio y mercurio a una presión de 95KPa adicionado con xenón para facilitar la ignición y limitar la conducción de calor, incrementando así la eficiencia luminosa y la reducción del parpadeo. La presión también difiere en la luz emitida, ya que genera una luz blanca dorada más agradable que la proporcionada por las lámparas de vapor de sodio a baja presión. Teniendo una temperatura de color de 2500 °K y capacidad para reproducir mejor los colores con un elevado índice de rendimiento de: $R_a=83$, esto se consigue bajando la eficiencia. No obstante se sigue teniendo mayor eficiencia que en otras lámparas. El tubo de descarga en una lámpara de sodio de alta presión contiene un exceso de sodio para dar condiciones de vapor saturado cuando la lámpara está en funcionamiento. La vida media de este tipo de lámparas ronda las 20,000 mil horas y su vida útil de 6,000 horas. Algunas de las causas que limitan la duración de la lámpara son: las fugas en el tubo de descarga y del incremento progresivo de la tensión de encendido necesaria hasta niveles que impiden su correcto funcionamiento.

El tubo está rodeado por una ampolla en la que se ha hecho el vacío. La tención de encendido de estas lámparas es muy elevada y su tiempo de arranque es muy breve ocasionando la presión y las agresiones químicas producidas por el sodio que debe soportar el tubo de descarga. En la Figura 1 se muestran las partes que conforman la lámpara VSAP como son el casquillo, tubo de descarga, ampolla exterior clara y ampolla exterior difusa.

Actualmente, se encuentran instaladas 4 tipos de luminarias dentro de la Universidad de Colima campus Coquimatlán: CUT-OFF (5 piezas), Venus-VNV (33 piezas), NPR-Prismasphere (40 piezas) y Cubicas (93), contabilizando 171 piezas en total. De las 40 NPR-Prismasphere, 15 son lámparas de aditivos metálicos y todas las demás, incluyendo los otros tres tipos de vapor de sodio a alta presión.

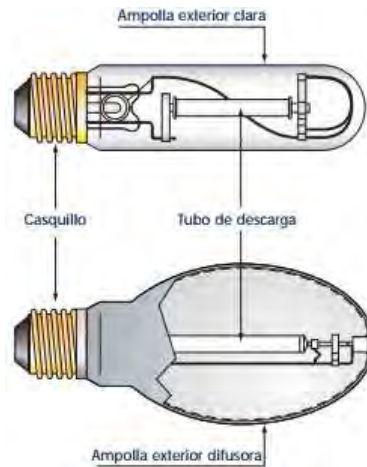


Figura 1. Partes que conforman la lámpara VSAP [5].



Figura 2. Lámparas de alumbrado exterior en deterioro.

En la Tabla I se muestra el cuadro de cargas donde se observa la potencia consumida por tipo de lámparas. Asimismo, en la Tabla II se muestra el costo mensual y anual del consumo de energía eléctrica de las lámparas de alumbrado exterior. Las lámparas se mantienen encendidas 11 horas de lunes a domingo los 365 días del año, el consumo de energía y el costo respectivo por las 171 lámparas se muestra en la Tabla II.

Tabla I. Cuadro de cargas por tipo de luminaria.

Tipo	Potencia unitaria (W)	Cantidad de lámparas	Potencia (W)	Potencia total (W)
CUT-OFF	400	5	2000	2500
Venus-VNV	400	33	13200	16500
NPR-Prismasphere	400	40	16000	20000
Cubica	400	93	37200	46500
TOTAL		171	68400	85500

Tabla II. Costos mensuales y anuales del consumo de las luminarias.

Periodo	Potencia consumida (KWh)	Costo (m.n.)
Mensual	28685.25	\$34,422.30
Anual	344223	\$413,067.60

Asimismo, en la Tabla II se muestra que el costo anual es \$413,067.60 pesos y por resultar elevado es importante llevar a cabo acciones para disminuir el costo anual significativamente. Así como también, cumplir con el objetivo de ahorrar energía y en pro del medio ambiente. Por tal motivo, a continuación se presenta en forma general las características de las lámparas LED para lograr el objetivo planteado.

Lámparas LED

Las principales características de las lámparas LED son:

- ✦ Vida útil larga, 60 000 horas (70% del flujo inicial).
- ✦ Bajos costos de mantenimiento.
- ✦ Eficiencia energética elevada.
- ✦ Luz direccional, que permite incrementar la eficiencia del sistema al iluminar específicamente la superficie deseada.
- ✦ Menor luz dispersa debido a mejor control óptico.
- ✦ Permite el encendido instantáneo al 100% de intensidad y de forma frecuente.
- ✦ Encienden a bajas temperaturas (menos de 40°C).
- ✦ Trabajan a bajo voltaje en corriente continua.
- ✦ Sellado de por vida en luminarias estancas.
- ✦ Mayor libertad de diseño en las luminarias con ópticas alargadas o formatos 3D.

Las luminarias LED constituyen uno de los avances más importantes de los sistemas de iluminación. En estos sistemas se debe distinguir entre dos tipos de luminarias LED, las utilizadas para alumbrado exterior y las instaladas en iluminación interior.

Algunas lámparas de alumbrado exterior se muestran en la Figura 2.



Figura 2. Luminarias de alumbrado exterior LED [4].

Cabe mencionar que la selección de iluminación exterior se basa principalmente en el bajo consumo eléctrico en relación al VSAP y por la cantidad de horas de vida útil. En relación a lo anterior, a continuación se muestra la luminaria seleccionada, modelo Oniled2018 . La cual, es adecuada para la sustitución de las lámparas descritas anteriormente.



Figura 3. Lámpara de Oniled2018 con panel solar, Ecockit 2018 [6].

Como se puede observar en la Figura 3, la lámpara cuenta con un par de paneles solares, lo que la ayuda a sustentar su consumo energético, reduciendo aún más los costos por iluminación en el campus, ayudando así a hacer un uso eficiente de los recursos económicos del mismo. Las características del modelo seleccionado se muestran en la Tabla III. De acuerdo con la NOM-025-STPS-2008 [7], el nivel mínimo en exteriores para distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos es de 20 luxes. La cual cumple el modelo Oniled2018 descrito en la Tabla III.

Tabla III. Características del modelo de la lámpara Oniled2018 [5].

Concepto	Descripción
Potencia	23 W
Potencia nominal panel solar	100 W
Índice de seguridad	IP65
Flujo lumínico	2100 Lúmenes
Vida útil	10 000 Horas
Vida útil de los paneles	25 años

Potencia demandada por el nuevo sistema de iluminación

El sistema de iluminación del campus Coquimatlán de la U de C cuenta con 171 lámparas distribuidas por el área de todo el campus, además este se encuentra dentro de la tarifa de facturación eléctrica de Comisión Federal de Electricidad (CFE) de H-M. A continuación se muestra la potencia consumida por el sistema de iluminación sustituyendo las lámparas de VSAP por unas con tecnología LED, posteriormente se observa el costo total de la facturación con la tarifa HM con el sistema antes mencionado. Con el sistema de iluminación propuesto como ya se ha mencionado se tendrá un ahorro energético significativo, lo que se verá reflejado en la factura eléctrica.

$$P = (N)(D) \tag{1}$$

Dónde:

P= Potencia demandada (W).

N= Número de lámparas.

D= Demanda eléctrica de una lámpara (W).

En el presente caso, al tener 171 lámparas de 23 W c/u, la potencia demandada es:

$$P = 171 \times 23 = 3,933 \text{ W}$$

La potencia demandada por las lámparas nuevas es de 3,933 W.

A continuación se muestra el cálculo de la facturación eléctrica considerando la potencia demandada de las lámparas, la tarifa y los horarios en los que operan las lámparas.

Por lo tanto:

$$\text{Facturación eléctrica} = (P)(7)(\text{Horas}_{\text{ uso}})(0.0087)(\text{num}_{\text{ bimestres}_{\text{ anual}}})(\text{Costo}_{\text{ kwh}}) (2)$$

$$\text{Facturación eléctrica} = (3933)(7)(12)(0.0087)(6)(1.25) = \$21,556.773$$

Dónde:

Horas_uso: Cantidad de horas de uso.

Num_bimestres_anual: 6

Costo_kwh : Costo por kWh, \$1.25 c/u en este caso.

El factor 7 se refiere a los 7 días de la semana, el 0.0087 es un factor de ajuste para el cálculo por bimestre. Al sustituir las luminarias por las de tecnología LED y considerando las condiciones actuales de facturación, el costo anual de la factura eléctrica por iluminación exterior se calcula en \$21,556.773 m.n.

Ahorro energético

En la actualidad, el pago referente al consumo eléctrico del alumbrado exterior de la Universidad de Colima, campus Coquimatlán es \$413,067.60 anuales. En relación a las lámparas el costo anual a iguales condiciones es \$21,556.773. Cabe mencionar que el modelo de lámpara Oniled2018 cuenta con paneles solares, los cuales se describen en la Tabla III. Debido a lo anterior, la energía demandada por las lámparas estará cubierta por los paneles y por consecuencia, no generará costo alguno por este concepto incrementándose el ahorro anual por concepto de energía eléctrica para alumbrado exterior.

Conclusiones

Debido a lo anterior expuesto, se concluye viable la sustitución de las lámparas instaladas actualmente por la tecnología LED ya que el ahorro energético es importante y el impacto es positivo entorno al medio ambiente, ya que se aprovecha la energía solar para utilizarse en el alumbrado exterior e iluminar por la noche de forma natural y amigable. Asimismo, se obtiene un ahorro económico importante al sustituir con tecnología reciente las luminarias descritas, teniendo con ello áreas de oportunidad atendidas de forma adecuada con la aplicación del conocimiento en beneficio directo a la población estudiantil, personal laboral y público en general.

Referencias

- [1] León Adrián Javier, "Lighting", Atlantic International University, 2007.
- [2] Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica, "Foro de Ahorro de Energía 2013", Dirección de internet: <http://www.fide.org.mx/>.
- [3] Pecanins Francesc, SECE, "Incorporación de la tecnología LED en el alumbrado público", Murcia 2010.
- [4] Airfal *et al*, "Guía sobre Tecnología LED en el Alumbrado", Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid, Madrid, España (2015).
- [5] Imere *et al*, "Plan integral para el desarrollo de las energías renovables en México 2013-2018", Alternativa energética", Ecokit 2018 DC, (2015).
- [6] Luminaria Oniled 2018 de LED para Alumbrado Público, Ecokit2018, Alternativa energética.
- [7] Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, "Condiciones de iluminación en los centros de trabajo", (2008).

Estadísticas de la aplicación del test “Cómo procesamos al mundo” en el área de ciencias sociales VS ingenierías

MC. FERNANDO JIMENEZ FERRET¹, MTRA. IRMA JOSEFINA JACOME SANCHES, MC. ALEJANDRO LARA RIVERA, ING. MARIO CAMPOS ANDRADE

RESUMEN DE LA PONENCIA

En esta investigación se aplicó el test a estudiantes para conocer su manera de percibir al mundo respecto a los canales de percepción y su formación académica.

Se utilizó la estadística para analizar y determinar la predominación de personas kinestésicas, visuales y auditivas que se encuentran en los grupos 407, 601, 602, 606, de la Universidad.

Esta investigación ayudó a comprender si el tipo de percepción de los alumnos de tales grupos tiene una percepción correcta según su formación académica.

Palabras clave: Estudiantes, Percepción, Formación académica.

INTRODUCCIÓN

Las percepciones son la información recopilada por los cinco sentidos y procesadas por el cerebro. Ninguna persona opera directamente con el mundo, sino que usa sus cinco sentidos para percibirlo y después convierte estas percepciones en palabras, en el proceso conocido como pensamiento.

La mente consciente utiliza cada uno de los sentidos en forma secuencial para la percepción del exterior, mientras que la mente inconsciente, registra y almacena ininterrumpidamente la información proporcionada por los sentidos, por esto la mayoría de las percepciones son inconscientes.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Para esta investigación se aplicó el test a estudiantes de ingeniería y de ciencias sociales para conocer su manera de percibir al mundo respecto a los canales de percepción. Se utilizó la estadística para determinar la predominación de personas kinestésicas, visuales y auditivas que se encuentran en los grupos encuestados y así analizar si el tipo de percepción de los alumnos según su formación académica.

La conclusión: Efectivamente se cumplió la hipótesis al decir que la mayoría de los alumnos de los grupos anteriormente descritos, debido a la formación académica que se tiene son kinestésicos. El grupo de ciencias sociales tiende a seguir un mismo comportamiento como en los demás grupos analizados de ingeniería, predomina el canal kinésico, pero le sigue el canal visual con un bajo porcentaje de diferencia.

RESULTADOS

Para esta investigación, primero se realizó una revisión bibliográfica del tema de percepción y se obtuvo lo siguiente:

Los canales de percepción pueden ser divididos de la siguiente forma:

A. Visual Externo: Sentido que se activa para ver el mundo exterior.

Interno: Imágenes almacenadas en la memoria o que son producto de la imaginación.

B. Auditivo Externo: Sentido que se activa para oír el mundo exterior.

Interno: Palabras, conversaciones y sonidos almacenados en la memoria o que son producto de la imaginación.

¹ MC. FERNANDO JIMENEZ FERRET, PROFESOR INVESTIGADOR DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA

C. Kinestésico Externo: Sentido que se activa para percibir sensaciones táctiles;

Interno: Recuerdo de sensaciones táctiles y todas las emociones, tanto reales como imaginarias, en el presente o en el pasado.

También se hizo una clasificación de individuos:

La generalización en la clasificación de individuos de acuerdo al sistema preferido de percepción es útil, sólo cuando se tiene en cuenta que ninguna persona es estrictamente visual, auditiva o kinestésica.

- Las personas visuales consideran al mundo en imágenes y luego plasman estas imágenes en palabras.
- Las personas auditivas son más selectivas en cuanto al vocabulario que usan.
- Las personas kinestésicas son más lentas, reaccionan ante las sensaciones táctiles.

La persona visual.

Los individuos del tipo visual entienden el mundo como lo ven; al recordar algo lo hacen en forma de imágenes, al imaginar el futuro, lo visualizan. Se caracterizan por su organización; les gusta controlar las cosas para asegurarse que estén en su lugar correcto.

Características.

- Forma de captar la realidad: A través de los ojos. Recuerda sobre la base de imágenes.
- Movimiento de ojos: Hacia arriba en algunas personas, ligeramente fuera de foco.
- Movimiento corporal: Movimientos rápidos. Al caminar dan la impresión de buscar algo.
- Conversación: Utilizan frases como "ya veo a que te refieres" y "capto la imagen".
- Respiración: Ligeramente entrecortada, a nivel de la parte superior del pecho. Poseen voces de tonos altos.
- Apariencia personal: Se visten muy bien, generalmente a la moda y su ropa está siempre limpia y arreglada.

La persona auditiva.

Los individuos auditivos son más bien sedentarios, cerebrales y de mucha vida interior. Generalmente prefieren hablar de algo que les interesa en lugar de mostrarlo. Son grandes conversadores y tienen la capacidad de organizar sus ideas en medio de un debate lógico.

Características.

- Forma de captar la realidad: A través de los oídos. Recuerda sobre la base de sonidos
- Movimiento de ojos: Hacia los lados y siempre a la altura de los oídos.
- Movimiento corporal: Tendencias sedentarias.
- Conversación: Utilizan frases como "eso suena bien" y "te oigo claramente".
- Respiración: Ritmo uniforme a nivel de medio pecho. Poseen voces melodiosas.
- Apariencia personal: Prefieren ropa conservadora y más bien elegante.

La persona kinestésica.

Estos individuos demuestran su sensibilidad y expresan espontáneamente sus sentimientos. Es muy importante para estas personas la comodidad física. Miran generalmente hacia abajo para calibrar sus sentimientos.

Características.

- Forma de captar la realidad: A través de las sensaciones táctiles. Recuerdan sobre la base de sentimientos.
- Movimiento de ojos: Hacia abajo.
- Movimiento corporal: Caminan de forma despreocupada.
- Conversación: Utilizan frases como "tengo la sensación de que..." y "parece frío".
- Respiración: Baja en el vientre. Poseen voces profundas.
- Apariencia personal: Visten holgadamente.

La necesidad de adecuación al canal de percepción estriba en poder identificar el canal preferido de comunicación del interlocutor que permita aumentar la posibilidad de que el mensaje transmitido llegue a su destino con la misma intención con que fue emitido. Los resultados de entrevistas y encuestas aplicados, fueron los siguientes:

Para el grupo 407 de ciencias empresariales, el porcentaje más elevado es del 39 % y corresponde al grupo de personas kinésicas (Tabla 1 y gráfica 1)

	Kinésico	Visual	Auditivo
	19	14	7
	14	17	9
	17	11	12
	13	18	9
Total	63	60	37
Porcentaje	39%	38%	23%



Gráfica 1. Resultados del grupo de ciencias empresariales dónde predominan las personas kinésicas.

Para el grupo 601 de ingeniería en computación, Observamos que el 37% del grupo del 601 son en la mayoría Kinestésico. El 34% de la población son visuales ó sea aprenden observando y el 29% de la población son auditivos. (Tabla y gráfica 2)

Alumnos	Kinésico	Visual	Auditivo	
1	12	13	15	
2	15	13	12	
3	15	12	13	
4	14	14	12	
5	19	9	12	
6	11	19	10	
7	17	12	11	
8	14	12	13	
9	13	17	10	
10	17	14	4	
11	11	14	15	
total	158	149	127	434

porcentaje	36.40553	34.3317972	29.2626728	100
------------	----------	------------	------------	-----

Tabla 2: muestra los resultados obtenidos por cada alumno de computación

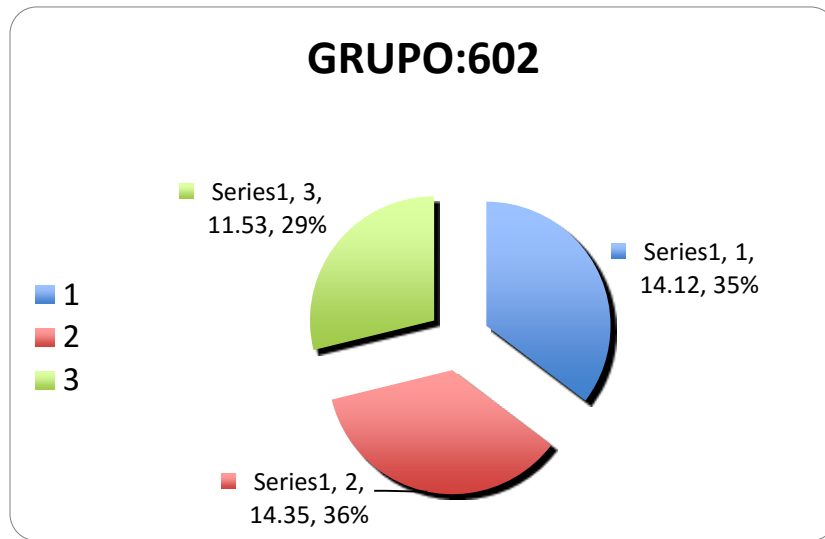


Gráfica 2. Resultados del grupo 601, ingenieros en computación

Para el grupo 602 de ingeniería en electrónica, Observamos que el 36% del grupo del 602 son en la mayoría Visuales y aprenden observando. El 35% de la población son kinésicos y el 29% de la población son auditivos. (Tabla 3 y gráfica 3)

KINESICO	VISUAL	AUDITIVO
18,00	9,00	13,00
14,00	16,00	10,00
11,00	18,00	11,00
17,00	10,00	13,00
14,00	14,00	12,00
14,00	14,00	12,00
16,00	13,00	11,00
14,00	16,00	10,00
8,00	16,00	16,00
15,00	11,00	14,00
16,00	13,00	11,00
14,00	17,00	9,00
15,00	16,00	9,00
13,00	14,00	13,00
15,00	12,00	13,00
10,00	20,00	10,00
16,00	15,00	9,00
14,12	14,35	11,53

Tabla 3. Resultados del grupo 602 de ingeniería en electrónica

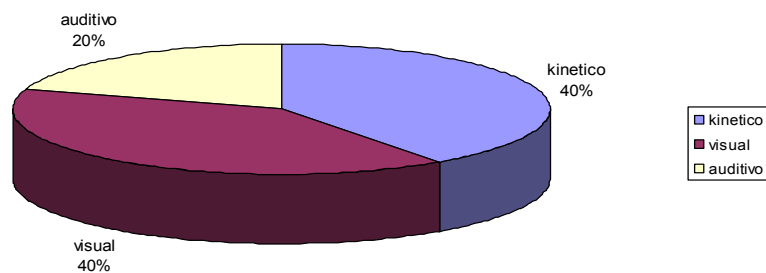


Gráfica 3. Resultados del grupo 602 de ingeniería en electrónica

Para el grupo 606 de ingeniería en alimentos, Observamos que el 40% del grupo del 606 son kinésicos, el 40% de la población son Visuales y el 20% de la población son auditivos. (Tabla 4 y gráfica 4)

Alumnos	Kinésico	Visual	Auditivo
1	15	14	11
2	10	16	14
3	13	12	15
4	16	9	15
5	13	15	12

Tabla 4: muestra los resultados obtenidos por cada alumno de alimentos



Gráfica 4. Resultados del grupo 606 de ingeniería en alimentos
RESUMEN DE RESULTADOS

Efectivamente se cumplió la hipótesis de la investigación, al decir que la mayoría de los alumnos de los grupos anteriormente descritos, debido a la formación académica que tienen son kinestésicos.

Como se describe en los resultados anteriores el grupo 407 de ciencias empresariales tiende a seguir un mismo comportamiento como en los demás grupos analizados, predomina el canal kinésico, pero le sigue el canal visual con poco porcentaje de diferencia; el grupo 606 de alimentos tiende a realizar muchas actividades en las que se utiliza la visualización, ya que trabajan con equipos instrumentales.

Podemos observar al grupo 601, que son kinésicos principalmente, pero en rangos porcentuales le sigue el canal visual, esto es porque ellos están apegados y trabajan mucho con modelos computacionales, la programación, la elaboración de circuitos, etc.; tienden a también tener ese canal desarrollado, quizá no predominante pero realmente no es mucha la diferencia en comparación con el primer canal.

CONCLUSIONES

Se obtuvo mediante estadística que el comportamiento para los alumnos de los grupos 407, 601, 602, 606, tiene una predominación del canal Kinésico, y el hecho de que el segundo canal predominante fuera el visual es por las mismas áreas de sus correspondientes carreras.

RECOMENDACIONES

Este trabajo de investigación sirve como pauta para desarrollar técnicas didácticas y pedagógicas que ayuden a que el estudiante pueda comprender mejor los conceptos y aprendizajes en el aula y laboratorios.

Se recomienda que los profesores realicen un diagnóstico del tipo de estudiantes que tienen en las aulas, para mejorar su proceso de enseñanza- aprendizaje.

Referencias

- Bruce Vicky, 1994. Percepción Visual, 1ª. Edición, Barcelona Paidós.
- Frescara Jorge, 1996. Diseño gráfico y comunicación, editorial Infinito
- Lleixá Arribas, Teresa, 1995, Juegos sensoriales y de conocimiento corporal, 1ª edición, Editorial Barcelona Paidotribo
- León, G. Schiffman, Leslie Lazar, 2001. Comportamiento del consumidor, Editorial Pearson Educación
- Maldonado Tomás, 1994. Lo real y lo virtual, 1ª. Edición Barcelona, Editorial Gedisa
- Springer Sally P. 1997. Left Brain, Right Brian, 4a. Edición, New York W.H. Freeman and Company

Diagnóstico de Educación y Cultura del Municipio de Xalapa-Enríquez, Ver.

L.C.P. y A.P. Isabel Lagunes Gómez¹, Dra. María Graciela Hernández y Orduña²

Resumen—Se presentan los principales resultados del Diagnóstico de Educación y Cultura del Municipio de Xalapa-Enríquez, Veracruz como producto de la aplicación de una metodología diagnóstica de elaboración propia de las autoras.

Palabras clave—Diagnóstico Municipal, Educación, Cultura, Xalapa-Enríquez.

Introducción

El diagnóstico es una herramienta de la gestión pública que provee información cuya consideración es indispensable para la planeación del desarrollo social, en tanto permite identificar las necesidades prioritarias en un espacio geopolítico, temporal e institucional dado. Un diagnóstico de capa fina permite además focalizar y priorizar la atención de estas necesidades durante la formulación de las políticas públicas y de este modo orientar la ejecución de los recursos con apego a los principios de eficiencia, economía, racionalidad y obtención de resultados en la administración de recursos públicos. En el contexto del estado de Veracruz este ejercicio cobra particular relevancia a partir de la reforma a la Ley Orgánica del Municipio Libre del 19 de diciembre de 2014, por la cual el Plan de Desarrollo Municipal deberá complementarse con programas anuales sectoriales de la administración municipal.

Las responsabilidades del Municipio en materia de educación y cultura adquieren su principio de obligatoriedad en el 3° de la Constitución Política que establece el derecho de todo individuo a recibir educación, la obligación del Estado de impartir la educación básica y media superior, así como de garantizar la calidad de la educación de manera que los materiales y métodos educativos, la organización escolar, la infraestructura educativa y la idoneidad de los docentes y los directivos garanticen el máximo logro de aprendizaje de los educandos. La Ley General de Educación reglamentaria de este artículo señala que su aplicación y la vigilancia de su cumplimiento corresponden a las autoridades educativas de la Federación, de las entidades federativas y de los municipios.

En correspondencia a estos preceptos, la Ley Orgánica del Municipio libre del estado de Veracruz establece como atribuciones de los ayuntamientos, en materia de educación y cultura: Cuidar que los establecimientos de enseñanza, respondan a su objeto y que se observen en ellos todas las disposiciones que consignen las leyes y reglamentos relativos; Cuidar que los niños en edad escolar asistan a las escuelas; Promover el mejoramiento de la instrucción pública; Promover la realización de actividades recreativas y culturales, procurando en todas ellas la participación popular; Proponer la creación de becas para estudiantes sobresalientes de escasos recursos, según las posibilidades económicas del Ayuntamiento; y Promover los valores culturales e históricos del Municipio.

Es este sentido y dado que adicionalmente el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 establece como una de las cinco metas nacionales “Un México con Educación de Calidad” y que el Plan Estatal de Desarrollo del estado de Veracruz considera a la Educación Calidad como clave de la prosperidad. Es importante establecer mecanismos que permitan gestionar la información y procesarla hasta convertirla en información útil para la toma de decisiones.

No obstante, la falta de guías sencillas y puntuales, la falta de profesionalización de los servidores municipales y la carencia de agencias especializadas en la planeación en este nivel de gobierno dificultan esta labor. En este contexto, en un esfuerzo por explicar y simplificar la labor diagnóstica en materia de educación y cultura, los autores ofrecen una metodología y exponen los resultados de su aplicación al Municipio de Xalapa-Enríquez.

Metodología

Se presentan los resultados de la implementación de una metodología diagnóstica de elaboración propia, a partir de la revisión del marco normativo municipal y de diversos instrumentos de la política nacional e internacional que constituye una guía para simplificar el análisis diagnóstico de la información municipal desagregada hasta el nivel localidad y escuela. La aplicación de este instrumento proporciona información útil para la toma de decisiones y su uso en el diseño de las políticas públicas municipales proporciona coherencia con su entorno o medio ambiente.

Como producto se presenta un diagnóstico congruente con el Programa Agenda para el Desarrollo Municipal que adicionalmente incorpora información del nivel medio superior en atención a su obligatoriedad constitucional por reforma al artículo tercero (D.O.F. 9-02-2012), integrado por cinco apartados:

1. Características geopolíticas y sociales
2. Escolaridad, analfabetismo y educación de los adultos

¹La L.C.P. y A.P. Isabel Lagunes Gómez es Profesora Investigadora en el Instituto Tecnológico Superior de Alvarado, Alvarado, Veracruz. isabel.lagunes@gmail.com (autor corresponsal)

²La Dra. María Graciela Hernández y Orduña es Profesora Investigadora en el Instituto Tecnológico Superior de Alvarado, Alvarado, Veracruz. Miembro del Sistema Nacional de Investigación Nivel “C”. gracielahernandez.orduna@gmail.com

3. Panorama general de la Educación Básica
4. Panorama general de la Educación Media Superior
5. Panorama general de la Cultura

Características geopolíticas y sociales

El Municipio de Xalapa colinda al norte con los municipios de Banderilla, Jilotepec y Naolinco; al este con los municipios de Naolinco y Emiliano Zapata; al sur con los municipios de Emiliano Zapata y Coatepec; al oeste con los municipios de Coatepec, Tlalnelhuayocan y Banderilla. Se integra por 55 localidades y tiene su cabecera Municipal en Xalapa-Enríquez.

Ocupa una Superficie de 124.767 Km². Tiene una población total de 457,928 habitantes, el 98% de los cuales habita en localidades urbanas, y una densidad poblacional de 3,670.27 habitantes por km² (INEGI, 2010). Según su tipo de urbanización, de acuerdo al Consejo Nacional de Población (CONAPO), se clasifica como un municipio Metropolitano.

El municipio tiene un grado de marginación y de rezago social muy bajos según el Catálogo de Localidades de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). Xalapa es uno de los diez municipios del estado de Veracruz clasificados con un grado de marginación muy bajo y junto con Banderilla, constituyen los únicos municipios clasificados con un grado muy bajo en la Región Capital del Estado de Veracruz (CONAPO, 2010).

Según el Sistema Municipal de Bases de Datos (SIMBAD) del INEGI, el 38.2% de sus localidades poseen un grado de marginación alto, el 12.7% un grado medio, el 10.9% un grado muy alto, el 7.3% un grado muy bajo, el 1.8% un grado bajo y el 29.1% un grado de marginación no disponible. El 0.1% de la población habita en localidades con un grado de marginación muy alto, el 94.9% en localidades con un grado muy bajo, el 3.4% en localidades con un grado medio, el 1.5% en localidades con un grado alto, y el 0.1% en localidades con un grado de marginación bajo. El 37.38% de la población del municipio se encuentra en situación de pobreza, el 5.58% en pobreza extrema, el 4.93% en pobreza extrema y sin acceso a la alimentación y el 31.80% presenta pobreza moderada. Según las Cédulas de Información Municipal (SCIM) del Sistema de Apoyo para la Planeación del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP) de la SEDESOL. Por lo anterior, el Municipio de Xalapa forma parte de los Municipios incluidos en la Cruzada Nacional contra el Hambre.

Escolaridad, analfabetismo y la educación de los adultos

El grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años es de 10.3, 2.6 grados por arriba del estatal que es de 7.7 (INEGI, 2010). El 90% de la población de 15 años y más que no tiene escolaridad o instrucción en algún nivel educativo se concentra en la localidad de Xalapa. El restante 10% se distribuye entre las localidades de: El Castillo en un 3%, Colonia Santa Bárbara en un 2%, en Chiltoyac y Colonia Seis de enero en un 1%, y el restante 3% en otras localidades.

Según la normatividad de control escolar la edad escolar se alcanza a los 3 años cumplidos al 31 de diciembre del año de inicio del ciclo escolar, momento en que se actualiza el derecho a la educación preescolar. Tomando como referente lo anterior y la variable *escolaridad de las personas de 5 y más años* de la estadística básica del INEGI, el Municipio presenta una carencia en la atención del 4% ya que esta población ha rebasado la edad escolar y no cuenta con escolaridad.

La *tasa de alfabetización municipal* ha mantenido un orden creciente en los conteos y censos de población y vivienda realizados entre 1995 y 2010. Actualmente la tasa de alfabetización de personas de 15 a 24 años es del 99.2% según el último censo, mayor a la tasa estatal del 97.2%.

Según el último Censo el 6% de la población del Municipio de Xalapa es analfabeta y el 4% no especificó. Según la localidad en la que habita, la población analfabeta se distribuye como puede observarse en la Figura 1.

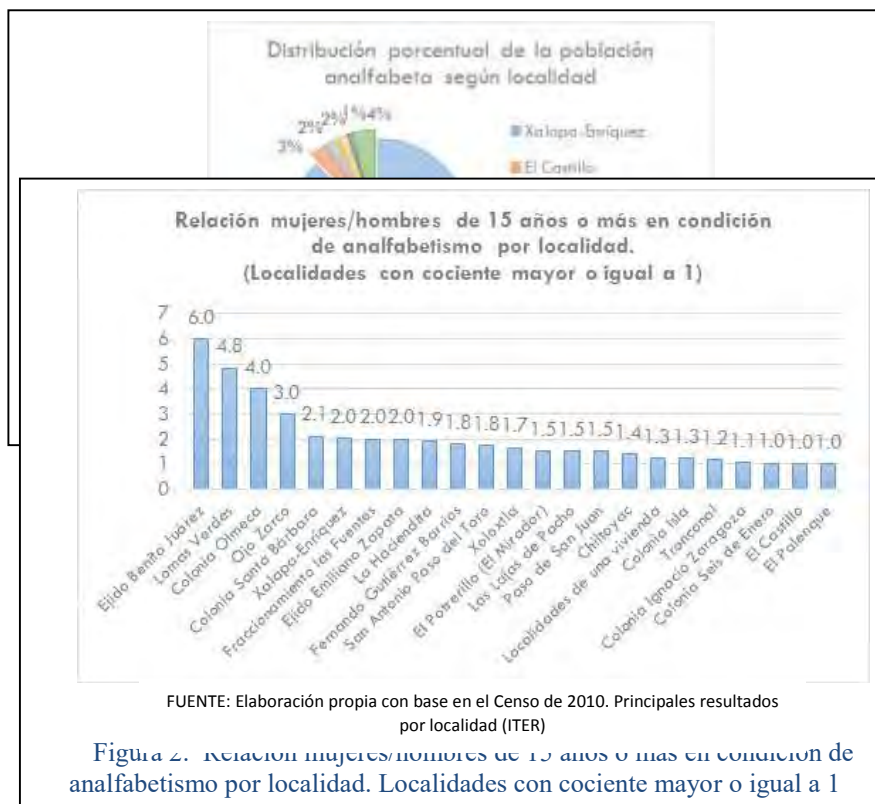


Figura 2. Relación mujeres/hombres de 15 años o más en condición de analfabetismo por localidad. Localidades con cociente mayor o igual a 1

Si bien a nivel municipal en la tasa de alfabetización de las personas de 15 a 24 años existe paridad de género, al igual que en la *tasa de alfabetización estatal*, ya que el porcentaje de mujeres en este rango de edad supera a la de hombre en 0.3 puntos; al analizar la condición de analfabetismo en la población de 15 años o más, en las diferentes localidades que integran el Municipio se observa que no se conserva esta paridad. En la Figura 2 se muestran las localidades cuya relación mujeres/hombres de 15 años o más en condición de analfabetismo posee un cociente mayor o igual a 1.

Panorama general de la Educación Básica

Según el Atlas Educativo del Censo de Escuelas, Maestros y Estudiantes de Educación Básica y Especial (CEMABE) 2013, el Municipio de Xalapa cuenta con 841 centros de trabajo, de los cuales el 65.5% son escuelas de educación básica, el 1.6% son escuelas de educación especial, el 29.9% centros de trabajo administrativos y de apoyo a la educación básica y el 3% centros de apoyo a la educación especial.

Respecto a las condiciones generales de infraestructura y equipamiento de las escuelas de educación básica: sólo el 88% dispone de un pizarrón o pintarrón en todas sus aulas, el 72.9% dispone de escritorio para el docente en todas sus aulas y el 81% de una silla, el 86.9% dispone de muebles para que los estudiantes se sienten en la totalidad de sus aulas y el 87.3% dispone de muebles para que los estudiantes se apoyen al escribir en todas sus aulas. En relación a la disponibilidad de tecnologías de la información y comunicación en los inmuebles de las escuelas el 73.8% de los equipos de cómputo son funcionales, el 77.6% de las escuelas tiene internet y el 78.1% dispone de una línea telefónica. En lo referente a las características de los inmuebles, si bien la mayoría de los inmuebles en que se ubican las escuelas fueron construidos para fines educativos (más del 61% en todas las modalidades de la educación básica); el 30% de los inmuebles de escuelas de educación preescolar, el 19.8% de las de primaria, el 31.2% de las de secundaria y el 38.5% de los CAM operan en construcciones adaptadas para tales fines.

La cobertura de los servicios básicos no es completa en ninguno de los niveles de la educación básica. Los CAM son las únicas escuelas que poseen cobertura total de los servicios de agua de la red pública, energía eléctrica y baño o sanitario en sus inmuebles y únicamente el 92.3% de estos dispone de drenaje. Las escuelas del nivel secundaria del municipio son las que disponen de una menor cobertura de servicios básicos, el 3.4% no cuentan con sanitario o baño,

el 12% de los inmuebles no disponen de drenaje, el 3.3% no dispone de energía eléctrica y el 3.3% no dispone de agua de la red pública.

En lo concerniente a la disponibilidad de elementos de protección civil en los inmuebles de las escuelas, los CAM poseen el mayor déficit: el 61.5% no dispone de señales de protección civil, el 38.5% no cuenta con rutas de evacuación y el 46.2% no dispone de salidas de emergencia, por lo contrario poseen el mayor porcentaje de zonas de seguridad. Es de destacarse que ningún nivel educativo cuenta con disponibilidad completa de elementos de protección civil en los inmuebles.

Educación Preescolar

En el Nivel de Educación Preescolar, se observa una tendencia creciente en la matrícula desde 1994 hasta 2011 con pequeños intervalos decrecientes no mayores a 2 años (BIINEGI). Según la Información Estadística del Sistema Educativo Estatal para el Inicio de Cursos 2013-2014 la matrícula alcanzó los 17,328 estudiantes, distribuidos en 237 escuelas y 1,075 grupos lo que representa un promedio de 16.12 estudiantes por grupo. De acuerdo a su sostenimiento, el 50.2 % de los centros es federalizado, el 30.8% es particular y el 19% es estatal.

Las escuelas de educación preescolar se distribuyen geográficamente entre 9 localidades, 227 de estas ubicadas en la localidad de Xalapa-Enríquez. Existe una concentración geográfica del 97.43% de la matrícula en la localidad de Xalapa-Enríquez, el restante 2.57% se distribuye en las restantes 8 localidades. El promedio de estudiantes en estas 8 localidades es de 55.625 estudiantes por localidad, por encima de este promedio se encuentran las localidades de Chiltoyac y El Castillo.

Educación Primaria

En el nivel de Educación Primaria se observa una tendencia matricular creciente desde 1994 (BIINEGI). Según la Información Estadística del Sistema Educativo Estatal en el inicio del ciclo escolar 2013-2014 se atendían 49,977 estudiantes distribuidos en 217 escuelas y 2,238 grupos, lo que se tradujo en un promedio de 22.33 estudiantes por grupo. El sostenimiento del 46.1% las escuelas es federalizado, el 17.5% es particular y el 36.4% es estatal. La totalidad de las escuelas particulares se ubican en la localidad de Xalapa- Enríquez.

Geográficamente las escuelas se distribuyen en 11 localidades, 205 de estas se ubican en la localidad de Xalapa-Enríquez. Existe una concentración de 48,180 estudiantes en esta localidad, equivalentes 96.4% de la matrícula, el restante 3.6% se distribuye entre las otras 10 localidades. El promedio de estudiantes en estas 10 localidades es de 179.7 estudiantes por localidad, y el promedio de estudiantes por grupo es de 12.508.

En los resultados de la Prueba Enlace 2013 se observa que los 3 mejores promedios por localidad corresponden de mayor a menor a Xoloxtla, Xalapa-Enríquez y Colonia Seis de Enero. Según modalidad, el mejor promedio corresponde a la modalidad particular con 607.82, seguido de las escuelas generales con 545.99, y por último a CONAFE con 403.26. El promedio global de la entidad para el nivel educativo es de 484.0; 209 de las 217 escuelas primarias del municipio equivalentes al 96.3% de su totalidad se encuentran por encima de este.

Educación Secundaria

En el nivel de Educación Secundaria históricamente se observa una tendencia creciente en la matrícula desde 1994 hasta 2009 y decreciente a partir de esa fecha y hasta el 2011. Según la Información Estadística del Sistema Educativo Estatal para el inicio del ciclo escolar 2013-2014 se atendían un total de 26,078 estudiantes distribuidos en 835 grupos lo que se tradujo en un promedio de 31.23 estudiantes por grupo. El Municipio cuenta con 95 escuelas secundarias distribuidas en 9 localidades. El sostenimiento del 60% de las escuelas es federalizado, el 30.5 % es particular y apenas el 9.5% es estatal. La totalidad de las escuelas particulares se ubican en la localidad de Xalapa- Enríquez.

El 97.795% de la matrícula se concentra en la localidad de Xalapa-Enríquez, el restante el 2.205% se distribuye en las restantes 8 localidades. El promedio de estudiantes en estas 8 localidades es de 71.88 estudiantes por localidad, y el promedio de estudiantes por grupo es de 12.51.

En los resultados de la Prueba Enlace 2013 en orden de mayor a menor, los 3 mejores promedios por localidad corresponden a El Tronconal, El Castillo y San Antonio Paso del Toro. Según modalidad, el mayor promedio corresponde a la modalidad Técnica con 549.26, seguido de las Particulares con 542.39, de las Generales con 518.85 y de las Telesecundarias con 512.35. El promedio global de la entidad para el nivel educativo es de 504.6; el 63.74% de las escuelas de este nivel educativo se encuentran por encima y el 36.26% por debajo.

Panorama general de la Educación Media Superior

La reforma al artículo 3º constitucional publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de febrero de 2012 establece la obligatoriedad de la educación media superior y la obligación del Estado de ofrecer un lugar para cursarla a quien teniendo la edad típica hubiera concluido la educación básica. Obligación que si bien, como lo establece la

misma reforma deberá realizarse de manera gradual y creciente a partir del ciclo escolar 2012-2013 y que a más tardar en el ciclo escolar 2021-2022 deberá comprender la cobertura total en sus diversas modalidades, con la concurrencia presupuestal de la Federación y de las Entidades Federativas.

Se observa una tendencia de crecimiento histórico en la matrícula de estudiantes de este nivel educativo entre 1994 y 2011, irregular entre 1994 y 2009, y pronunciado a partir de esta fecha según la información reportada en BIINEGI. Al inicio de ciclo escolar 2013-2014 según la Información Estadística del Sistema Educativo Estatal, la matrícula era de 52,746 estudiantes distribuidos en 3,001 grupos con un promedio de 17.58 estudiantes por grupo. 52,511 estudiantes se concentraban en la localidad de Xalapa-Enríquez.

En 2010 inicia una etapa de incremento sustancial de los estudiantes egresados de este nivel educativo en su modalidad escolarizada, y se supera el límite que impidió rebasar los 5,000 egresados en los 9 años anteriores, e incluso se duplica la cantidad de egresados de 2009, cantidad más alta hasta ese momento. Y para 2011 se supera en un 19% la cantidad de egresados de 2010. En la modalidad abierta se observa también un incremento de 34.4% de los estudiantes egresados entre 2009, fecha a partir de la cual se reporta este indicador al INEGI, y 2010.

A diferencia de los servicios educativos de educación básica que cuentan con el CEMABE, implementado en 2013, el nivel de educación media superior no cuenta con un instrumento público similar que permita conocer las características de infraestructura y equipamiento de sus escuelas por lo que no se dispone de esta información.

El municipio cuenta con 81 escuelas de educación media superior distribuidas en 3 localidades. El sostenimiento del 54% de las escuelas es particular, del 40% estatal y del 6% federal.

En los resultados de la Prueba Enlace 2014 se observa que los resultados de dominio de comunicación excelente corresponden a la modalidad de bachillerato general y que los resultados de dominio deficiente se presentaron en su mayoría escuelas de sostenimiento particular; mientras que en cuanto al dominio en matemáticas los resultados excelentes, se presentan en la modalidad de bachillerato general y en escuelas de financiamiento público, la mayoría de los niveles de dominio bueno se presentan en la modalidad de bachillerato tecnológico y en escuelas de sostenimiento privado, y los resultados más deficientes se presentaron preminentemente en los bachilleratos generales.

Panorama general de la Cultura

El Municipio de Xalapa destaca por su infraestructura cultural. Según el Sistema de Información Cultural de CONACULTA, en Xalapa se concentran el 15.4% de los museos del estado de Veracruz, el 40.6% de los teatros, el 11.7% de los Centros Culturales, el 84.6% de las Galerías, el 54.17% de los Auditorios, el 2.5% de las bibliotecas, el 27.7% de las librerías, el 50% de las fototecas, el 47.7% de los artistas registrados, el 51.3% de los grupos artísticos registrados. En Xalapa se realizan el 60% de las ferias del libro y el 53.8% de los festivales del estado.

El Municipio de Xalapa cuenta con una Zona de Monumentos Históricos declarada protegida en el Diario Oficial de la federación con fecha 10 de diciembre de 1990. La Zona de Monumentos Históricos protegida cubre un área de 0.33 km² e incluye un total de 51 inmuebles.

Según las estadísticas reportadas en BIINEGI entre el 2000 y el 2005 las consultas realizadas en las bibliotecas públicas del municipio se multiplicaron 5.7 veces. Después de este periodo se observa una tendencia a la baja en el comportamiento de las consultas realizadas. A pesar de que entre 2005 y 2010 se observó un periodo de reducción del número de usuarios, este ha tendido a mantenerse creciente a lo largo del tiempo y a recuperarse en 2011. Por otra parte la cantidad de libros en existencia en las bibliotecas municipales ha conservado una tendencia creciente a partir del 2000.

Comentarios Finales

A diferencia de los servicios educativos de educación básica que cuentan con el CEMABE, implementado en 2013, el nivel de educación media superior no cuenta con un instrumento público similar que permita conocer las características infraestructurales de sus escuelas, sin embargo la Secretaría de Educación Pública ha manifestado interés por su realización posterior a la conclusión del censo de educación básica, por lo que se recomienda actualizar la información del diagnóstico de este nivel educativo una vez que se encuentren disponibles sus resultados.

Se recomienda además generar estadísticas que identifiquen el desfase de los alumnos entre su edad cronológica y el nivel y grado escolar que cursan a fin de reducir el número de alumnos en situación de extra-edad.

Se recomienda la creación de bases de datos por localidad y escuela a fin de alcanzar un nivel de desagregación mayor y actualizar el diagnóstico anualmente tal y como lo recomienda el Programa Agenda para el Desarrollo Municipal y la reforma a la Ley Orgánica del Municipio Libre del 19 de diciembre de 2014, cuando la naturaleza de la información del proveedor así lo permita. En su defecto, el diagnóstico se deberá actualizar de acuerdo a la periodicidad con que el proveedor actualice la información. En todo caso, se recomienda la actualización anual parcial del diagnóstico que comprenda la información que así lo permita.

Se reconocen limitaciones en el apartado Panorama general de la Cultura, que considera únicamente los criterios establecidos en el Programa Agenda para el Desarrollo Municipal. No obstante, debido al tratamiento particular que

ha recibido en periodos recientes y al crecimiento de los compromisos culturales en la planeación nacional del desarrollo principalmente a causa de recomendaciones de organismos internacionales; con posterioridad se ofrecerá en un estudio independiente el análisis de la política cultural y las responsabilidades de los diferentes niveles de gobierno, en el marco de la planeación nacional, y de los programas sectoriales y especiales para su atención.

Conclusiones y Recomendaciones

Si bien en lo general el municipio presenta indicadores que lo sitúan en condiciones de ventaja respecto a los promedios estatales, en el análisis de la información a nivel de localidad se identifican características indicativas de rezago educativo. Entre las que destacan: los contrastes en paridad de género presentes en la condición de analfabetismo por localidad; las carencias en equipamiento básico y cobertura de los servicios básicos; así como las deficiencias en la disponibilidad de elementos de protección civil (señales, rutas de evacuación y salidas de emergencia).

Como consecuencia, se recomienda priorizar la inversión para el desarrollo de programas de ampliación de la cobertura de equipamiento, servicios básicos y elementos de protección civil en escuelas con carencias identificadas; frente a la remodelación, actualización y reemplazo en el resto de las escuelas. Así como, el desarrollo de programas de alfabetización con enfoque de género en las localidades identificadas con mayores deficiencias en la paridad de género y de un programa de becas para su atención, que considere como criterios de preminencia: el riesgo y la residencia en las localidades con mayor disparidad.

En este sentido, el diagnóstico municipal desagregado constituye una importante herramienta para el desarrollo de políticas públicas focalizadas que permitan administrar los recursos públicos con enfoque de resultados, en atención a los principios de eficiencia, economía y racionalidad, en tanto permite identificar las necesidades por localidad y por escuela.

Referencias

- CONACULTA. Sistema de Información Cultural. Disponible en: <http://sic.conaculta.gob.mx/> Consultado 17/08/2015
- CONAPO (2010). Índice de Marginación por Entidad Federativa y Municipio 2010. Disponible en: <http://www.conapo.gob.mx/> Consultado 02/10/2014
- DGAIR. Normas de Control Escolar Relativas a la Inscripción, Reinscripción, Acreditación, Promoción, Regularización y Certificación en la Educación Básica 2014-2015. Disponible en: http://www.controlescolar.sep.gob.mx/images/archivos_pdf2014/normas_basica.pdf Consultado 17/08/2015
- DGAIR. Normas de Control Escolar Relativas a la Inscripción, Reinscripción, Acreditación y Certificación para Escuelas de Educación Preescolar Oficiales y Particulares Incorporadas al Sistema Educativo Nacional Periodo Escolar 2008-2009 Disponible en: http://www.controlescolar.sep.gob.mx/images/Educacion_Basica/pre0809.pdf Consultado 17/08/2015
- INAH. Mapas temáticos del INAH. Zonas de monumentos históricos. http://vica.inah.gob.mx/mapas/mapa.jsp?ids=242,248,261&zoom_inicial=5&coorInicialLat=23.134798&coorInicialLong=-102.145345#
- INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda 2010. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/Default.aspx> Consultado 17/08/2015
- INEGI. Banco de información (BIINEGI) <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biinegi/> Consultado 02/10/2014
- INEGI. México en Cifras. 368/221 Indicadores Principales del Banco de Información <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/> Consultado 02/10/2014
- INEGI. Sistema Municipal de Bases de Datos (SIMBAD) . Disponible en: <http://sc.inegi.org.mx/cobdem/> Consultado 17/08/2015
- INEGI-SEP. Censo de Escuelas, Maestros y Estudiantes de Educación Básica y Especial. 2013. <http://cemabe.inegi.org.mx/> Consultado 02/10/2014
- ROBLES Y MOCTEZUMA. Analfabetismo en México: una deuda social. Disponible en: http://www.inegi.org.mx/eventos/2013/RDE_07/Doctos/RDE_07_Art1.pdf Consultado 13/10/2013
- SEDESOL. Cédulas de Información Municipal (SCIM) del Sistema de Apoyo para la Planeación del PDZP. Disponible en: <http://www.microrregiones.gob.mx/> Consultado 02/10/2014
- SEP. Base de Datos Completa. Prueba Enlace Resultados 2014. Educación Media Superior Disponible en: <http://www.enlace.sep.gob.mx/ms/> Consultado 02/10/2014
- SEP. Base de Datos Completa. Prueba Enlace. Puntaje 2013. Educación Básica Disponible en: <http://www.enlace.sep.gob.mx/ba/> Consultado 02/10/2014
- SEP-INEGI. (2013) Atlas Educativo del Censo de Escuelas, Maestros y Estudiantes de Educación Básica y Especial (CEMABE) 2013. Disponible en: <http://cemabe.inegi.org.mx/> Consultado 17/08/2015
- SEV. Información Estadística del Sistema Educativo Estatal. Inicio de Curso 2013-2014. Disponible en: <http://www.sev.gob.mx/servicios/anuario/2014/regiones.php> Consultado 02/10/2014
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_100715.pdf Consultado 17/08/2015
- Ley Orgánica del Municipio Libre. Disponible en: <http://www.legisver.gob.mx/leyes/LeyesPDF/MPIOLIBRE100815.pdf> Consultado 17/08/2015

Notas Biográficas

La L.C.P. y A.P. Isabel Lagunes Gómez es egresada de la Maestría en Ciencias de la Educación en el Centro de Estudios Superiores de Veracruz. Actualmente funge como Profesora Investigadora en el Instituto Tecnológico Superior de Alvarado. Se ha desempeñado como Jefe de

Departamento de Organización en la Delegación Tlaxcala de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), Coordinadora Estatal de Preparatoria Abierta Federal en Veracruz y Jefa de Departamento de Control Escolar de la Secretaría de Educación de Veracruz (SEV).

La **Dra. María Graciela Hernández y Orduña** es Profesora Investigadora en el Instituto Tecnológico Superior de Alvarado, Alvarado, Veracruz. Miembro del Sistema Nacional de Investigación Nivel "C". Se ha desempeñado como Asistente en el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE), Profesora de la Maestría en Energías Renovables de la Universidad Veracruzana, Subdirectora de Investigación en el Instituto Tecnológico Superior de Misantla y Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico Superior de Alvarado. Ha participado en diferentes proyectos de investigación con financiamiento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Rezago académico, periodo agosto a diciembre 2014 en los cursos de primer semestre ofrecidos por el Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Sonora

Mtro. Moisés Ricardo Larios Ibarra¹, Mtra. Luz Elena Beltrán Esparza² Mtra. Elizabeth González Valenzuela³,
Mtro. Armando de Jesús Torres Sánchez⁴, Ing. Ebraín Ortiz Alcántar⁵

Resumen--- La educación en México viene arrastrando una serie de problemas como lo es el rezago, la deserción y la eficiencia terminal, aún cuando existen esfuerzos significativos de algunos expertos, no se ha logrado identificar los factores asociados con dicha problemática. El Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), no está exento de este problema ya que se detectó que existe cierto nivel de rezago en algunas carreras de la institución, entre las que se encuentra la carrera de Ingeniero Industrial y de Sistemas (IIS), la cual cuenta con un rezago significativo en las materias del primer semestre que son ofrecidas por el Departamento de Ingeniería Industrial. El objetivo de la investigación es identificar los principales factores que intervienen en el desempeño escolar de los estudiantes, mediante la aplicación de un instrumento, con el fin de elaborar propuestas que puedan impactar positivamente su trayecto en la universidad.

Palabras claves---Desempeño escolar, rezago, deserción, eficiencia terminal.

Introducción

El Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA) define al rezago educativo como la población de 15 años y más que no sabe leer ni escribir y/o que no ha iniciado o concluido su educación primaria o secundaria. De acuerdo a Gutiérrez (2011) una persona mayor de 15 años está en rezago educativo si no cuenta con el nivel de educación obligatoria vigente al momento en que debía haberla cursado. Este término es relativo e implica evaluar “retrasos” con respecto a metas establecidas como deseables u obligatorias.

En México, el rezago educativo presenta uno de los retos principales que se tienen que afrontar. En promedio de cada 100 niños que ingresan a la primaria, solo 50 concluyen sus estudios de preparatoria y 21 egresan de la universidad sin título y solo 13 se titulan (UNAM, 2013). El instituto Sonorense de Educación para Adultos (ISEA) informó que al cierre del año 2014, Sonora redujo su rezago educativo a nivel nacional, en cinco años avanzó de la posición siete, a ser el estado en segundo lugar con menos rezago educativo. Con un 25% de la población, solamente debajo del Distrito federal que presenta un 23.5% de rezago educativo, además presenta 11.7 puntos porcentuales por debajo de la media nacional en rezago educativo.

En el estado de Sonora existe un número importante de instituciones dedicadas a la investigación científica y al desarrollo tecnológico, de entre las cuales se encuentra el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), es un organismo público, autónomo descentralizado, creado como una institución de educación superior. Se encuentra en Ciudad Obregón, en el municipio de Cajeme. En la actualidad el ITSON atiende el 14.7 % de la matrícula total en el Estado, siendo de calidad el 87 % a nivel Profesional Asociado y Licenciatura (Cruz, 2014).

ITSON cuenta con seis campus diferentes, siendo el Campus Obregón el más importante. Se ofrecen 23 carreras, 1 especialidad, 11 programas de maestría y 3 programas de doctorado, sumando alrededor de 17 mil alumnos. Sus principales actividades son la docencia, investigación, difusión, vinculación y desarrollo de unidades de negocio para obtener recursos propios; teniendo como mercado a toda la comunidad estudiantil tanto a alumnos como a maestros brindando servicios educativos (ITSON, 2015).

Dentro de los programas educativos del ITSON se encuentra la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas (IIS) ofrecido por el Departamento de Ingeniería Industrial. El alumno inscrito en esta carrera deberá acreditar 56 materias distribuidas en ocho semestres basados en un enfoque por competencias y un paquete de prácticas profesionales para concluir sus estudios, según el Modelo curricular vigente (2009).

Dentro del proceso de acreditación de materias existen variables cuantitativas que dan evidencia de la situación de los estudiantes, como son: alumnos que iniciaron el curso, alumnos que lo abandonaron, aprobados y reprobados al final del curso, así como alumnos que presentan rezago o atraso en sus materias y alumnos que desertan.

En el ámbito educativo el término aprobar se refiere a la obtención de una calificación que implique el grado de conocimiento que el estudiante debe cumplir. Por lo tanto, reprobar es el no obtener una calificación

¹ El Mtro. Moisés Ricardo Larios Ibarra es Maestro Investigador, adscrito al Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Sonora. Correo electrónico: moises.larios@itson.edu.mx. (**Autor correspondiente**)

² La Mtra. Luz Elena Beltrán Esparza es Maestra Investigadora, adscrita al Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Sonora. Correo electrónico: luzelena.beltran@itson.edu.mx.

³ La Mtra. Elizabeth González Valenzuela es Maestra Investigadora, adscrita al Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Sonora. Correo electrónico: elizabeth.gonzalez@itson.edu.mx.

⁴ El Mtro. Armando de Jesús Torres Sánchez es Maestro Investigador, adscrito al Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Sonora. Correo electrónico: armando.torres@itson.edu.mx.

⁵ El Ing. Ebraín Ortiz Alcántar es Ingeniero Industrial y de Sistemas egresado del Instituto Tecnológico de Sonora. Correo electrónico: ebrainoa@hotmail.com.

satisfactoria, en otras palabras no alcanzar el nivel necesario para considerar que un estudiante haya superado con éxito las pruebas a las que son sometidos a lo largo de su trayectoria escolar.

La deserción es aquella que presenta un estudiante que ha perdido su condición de alumno de acuerdo al reglamento de cada instituto. El rezago se define como retrasar por un tiempo la ejecución de alguna cosa. El rezago escolar es considerado como un indicador que proporciona información sobre el atraso y rendimiento académico de los estudiantes. Cuando se hace referencia al rezago escolar, se asocia con la reprobación constante de una o varias materias que impiden que el estudiante avance en los tiempos que plasma el plan de estudios. Gutiérrez (2011).

Al año 2007, el 90% de los alumnos de ITSON manifestaba un atraso en su avance académico. Para el ciclo 2011-2012, se detectó una eficiencia terminal del 19.5% lo cual muestra una brecha del 80.5%. Dentro del programa de IIS se encontró un índice de 46.51% de reprobación en el bloque de calidad, siendo la materia de cultura de la calidad la más afectada.

Con base a las listas de calificaciones del semestre agosto-diciembre 2014 de las tres materias a las que se enfoca este análisis, el Departamento de Ingeniería Industrial detectó una eficiencia de aprobación para la materia de Cultura de la calidad del 82.07%, para Sistemas Organizacionales un 81.22% y para la materia de Introducción a la Ingeniería Industrial un 79.75%. Las tres materias presentan alrededor del 20% de reprobación lo que lleva a los estudiantes a tener un rezago que impide que avancen al ritmo deseado de su plan de estudios.

Planteamiento del problema

De lo anterior, se observa que existe una problemática sobre el rezago académico dentro de los primeros semestres, alrededor el 20% de los alumnos que cursan alguna de las tres materias que imparte el DII al inicio de la carrera cuentan ya con rezago. Esto pudiera aumentar aún más al transcurrir el trayecto escolar de los estudiantes de Ingeniería Industrial y de Sistemas. Por lo tanto el Departamento de Ingeniería Industrial ha decidido impulsar el estudio de esta problemática, con el fin de interpretar indicadores que representan el comportamiento de los estudiantes, y de esta manera contar con información útil para el diseño de propuestas que puedan impactar positivamente el trayecto de los estudiantes; por lo que se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los factores de rezago que afectan a los estudiantes de IIS plan 2009 en las materias de primer semestre?

Objetivo

Identificar los principales factores que intervienen en el desempeño escolar de los estudiantes mediante la aplicación de un instrumento para diseñar propuestas que puedan impactar positivamente su trayecto en la universidad.

Fundamentación teórica

La estructura del sistema educativo en México tiene como base escalonada la Educación Básica, obligatoria e impartida por el estado, que comprende el nivel Preescolar que inician niños de entre 3 y 5 años de edad, Primaria que es impartida en seis grados y Secundaria que se proporciona en tres años y es necesaria para continuar con los estudios Medio Superior; a este nivel se le conoce como bachillerato o preparatoria y se cursa en un promedio de tres años. La educación Superior, es posterior al bachillerato y se distingue en estudios de grado y posgrado, (SEP, 2014).

Caballero (2014) expone de ANUIES (2006), que México cuenta actualmente con un sistema de educación superior amplio y diverso, que incluye Instituciones de Educación Superior públicas y privadas, tales como universidades, institutos tecnológicos, universidades tecnológicas, universidades politécnicas, universidades pedagógicas, universidades interculturales, centros de investigación, escuelas normales (instituciones educativas cuyo propósito es la formación de maestros capacitados) y centros de formación especializada.

El mismo autor comenta que el sistema de Educación Superior en México se caracteriza por su gran magnitud y diversidad, además es complejo y heterogéneo debido al tamaño y las particularidades que lo integran, así como por las características del profesorado.

La trayectoria escolar es entendida como el conjunto de factores y datos que afectan y dan cuenta del comportamiento escolar de los estudiantes durante su estancia en la universidad. Dichos factores pueden ser de tipo psicológico y sociológico (cualitativos), o pueden proporcionar datos precisos sobre los resultados académicos tanto de los estudiantes como de la institución (cuantitativos). El análisis de éstos proporciona información que permitirá diseñar acciones encaminadas a lograr un mejor trayecto del alumno en la institución educativa. Cualitativo es un adjetivo que se emplea para nombrar a aquello vinculado a la cualidad (el modo de ser o las propiedades de algo). Cuantitativo es un adjetivo que está vinculado a la cantidad. Este concepto, por su parte, hace referencia a una cuantía, una magnitud, una porción o un número de cosas. Lo cuantitativo, por lo tanto, presenta información sobre una cierta cantidad (Fernández, Peña y Vera, 2006).

Los estudios de trayectoria escolar se refieren a la cuantificación del comportamiento escolar de un conjunto de estudiantes (cohorte) durante su trayecto en la estancia educativa o establecimiento escolar, desde su ingreso, durante su permanencia y egreso, hasta la conclusión de los créditos y requisitos académicos-administrativos definidos por el plan de estudios (Rodríguez, 1997).

Ponce de León (2003) citando a Gonzales Ramírez, define a la cohorte como “conjunto de alumnos que ingresa en una carrera profesional o nivel de posgrado, en un año determinado, y que cumple un trayecto escolar en el periodo normal en que prescribe el plan de estudios”. El mismo autor citando a Huerta (1989) la cohorte es la unidad fundamental del análisis estadístico, porque con base en ella se pueden agrupar y desagregar los datos referentes a los alumnos. La mayoría de autores coincide con estas definiciones. Cabe aclarar que en una cohorte no se incluye a los alumnos que ingresan a la universidad por revalidación.

Otro aspecto de las trayectorias escolares de los estudiantes, se refiere al rendimiento, aprovechamiento o logros escolares y, por lo mismo a los éxitos y los fracasos. El rendimiento escolar puede ser entendido “como el grado de conocimientos que, a través de la escuela, reconoce la sociedad que posee un individuo de un determinado nivel educativo”, reconocimiento que se expresa a través de la calificación escolar, asignada al alumno por el profesor. Así, las diferencias de rendimiento se manejan en términos de escalas, la mayoría de las veces numéricas. (Chain y Ramírez, 1997).

Para Estrella y Harms (2014) el rezago escolar es considerado como un indicador que proporciona información sobre el atraso y rendimiento académico de los estudiantes y tiene como referente el momento de la inscripción de las asignaturas que conforman un plan de estudios de acuerdo con la secuencia programada.

En el ámbito de la educación superior, el término deserción se define regularmente como el abandono de los cursos o la carrera a los que se ha inscrito el estudiante, dejando de asistir a las clases y de cumplir con las obligaciones establecidas previamente, lo cual tiene efectos sobre los índices de la eficiencia terminal de una cohorte. En tal caso, el total de las deserciones de los alumnos contribuye a conocer el comportamiento del flujo escolar en una generación. La deserción como tal, implica pérdida para el individuo y su familia, para la institución y para la sociedad. A pesar de la ambigüedad que reviste el fenómeno, la inversión y las expectativas de logro se ven plenamente frustradas al perder el contacto definitivo, temporal o institucional con la escolaridad como supuesta vía de movilidad social (Yáñez, 2013).

Descripción del método

El procedimiento utilizado se eligió a partir de una comparación de métodos de investigación utilizados en proyectos relacionados a la determinación de factores de rezago. Para fines de este proyecto se utilizó una combinación de las metodologías de investigación propuestas por Hernández y Zaragoza (2014), Verdugo y Camacho (2014), así como marcos de referencia en Malhorta (2008) y Hernández, Fernández y Baptista, (2014) el cual consta de los siguientes pasos:

1. *Determinar la población bajo estudio:* Se definió la unidad de muestreo y se identificaron a todos los alumnos que reprobaron alguna de las tres materias ya mencionadas, durante el periodo Agosto-Diciembre 2014, estableciendo el total de la población.
2. *Identificar medios de recolección de datos:* Teniendo establecida la problemática de la investigación, se eligió el cuestionario de evaluación propuesto por López y Meza (2014), después de una comparación con los instrumentos utilizados por Hernández y Zaragoza (2014) y Yáñez (2013). El cuestionario consta de cinco categorías (escuela, trabajo, recursos, tiempo libre y medio de transporte), siete datos generales y 21 preguntas de opción múltiple, con el objetivo de identificar los principales factores que originan el rezago escolar.
3. *Determinar la muestra a participar en el estudio:* Se definieron estrategias para localizar a la población total, con esta información se decide si es factible tomar a toda la población o a una muestra estableciendo criterios de selección. Se seleccionará una muestra tomando en cuenta criterios de pronta localización, interés por contestar el instrumento y disponibilidad de tiempo de los alumnos identificados.
4. *Aplicar el instrumento:* En este punto se aplicó el cuestionario al objeto bajo estudio, utilizando los datos de contacto y utilizando diferentes medios de comunicación para localizar a los alumnos utilizando sus horarios de clase, por correo electrónico, en redes sociales y por llamada telefónica.
5. *Analizar los datos obtenidos:* Se elaboró una tabla llamada “Respuestas cuestionario” donde se introdujeron las respuestas obtenidas en los cuestionarios, para procesar de manera más sencilla la información y poder analizar los resultados. Con la información obtenida se realizaron gráficas utilizando las medias de cada respuesta; una gráfica para cada pregunta, así como su interpretación.
6. *Determinar los factores críticos:* Con las gráficas del punto anterior se procedió a descifrar los resultados. Se realizó una caracterización de los factores, teniendo en cuenta el significado de cada pregunta y a la categoría que corresponde.

7. *Establecer propuestas de mejora:* Con la ayuda del análisis de los resultados y la percepción obtenida en el trabajo de campo se procedió a establecer propuestas con el objetivo de reducir el rezago en los alumnos con índice de reprobación.

Análisis de los resultados

Se solicitó al Departamento de Ingeniería Industrial el listado de calificación final de las tres materias bajo estudio del periodo agosto diciembre 2014, para poder identificar a los alumnos que obtuvieron una calificación reprobatoria entre 1 y 6, determinando un total de la población finita de 96 alumnos. De los cuales 39 alumnos pertenecen a la materia de Cultura de la calidad, 37 a Introducción a la Ingeniería Industrial y 20 alumnos a Sistemas organizacionales. Posteriormente se solicitaron los datos necesarios para la localización de los alumnos como el horario en caso de los alumnos inscritos en el presente ciclo, los correos electrónicos y teléfonos personales.

El cuestionario que fue elegido consta de 21 preguntas de opción múltiple distribuidas en cinco categorías y un apartado con siete datos generales. La primer categoría llamada Escuela es para conocer su situación dentro de la institución, así como el conocimiento de seriación de materias y los motivos por los cuales ha dado de baja alguna materia. La categoría Trabajo identifica a los alumnos que trabajan actualmente. La siguiente categoría es Recursos y describe si los estudiantes cuentan con herramientas que les puedan ayudar en su labor como estudiantes. En la categoría Internet describe el tiempo libre y Medio de transporte identifica la dificultad al asistir a clases.

La selección de la muestra fue no probabilística y de tipo discrecional, tomando en cuenta criterios de pronta localización, interés por contestar el instrumento y disponibilidad de tiempo de los alumnos identificados. Seleccionando a primera instancia a los estudiantes inscritos en el semestre actual enero mayo 2015. En este punto se utilizó la tabla “Alumnos reprobados agosto diciembre 2014” que contiene la información de localización del objeto bajo estudio.

Utilizando los horarios de clases de los estudiantes inscritos, se aplicó el cuestionario de forma presencial. Además se enviaron correos electrónicos con la liga del cuestionario en línea. Se trató de contactar a los alumnos no inscritos utilizando la red social Facebook y por vía telefónica, pero se obtuvo poca respuesta de los alumnos bajo estudio. Los resultados obtenidos al intentar contactar a los alumnos de la muestra, para invitarlos a participar en la encuesta se muestran en la siguiente figura:

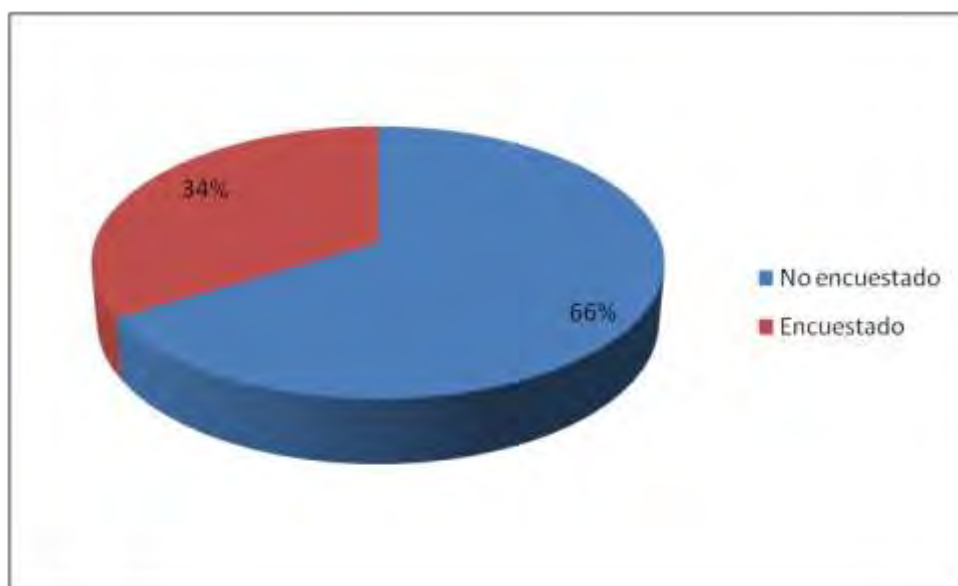


Figura 1. Total de encuestados

La figura anterior muestra el porcentaje logrado al aplicar el instrumento, se logró aplicar el cuestionario al 34% (26) de la población, el 66% (51) de los alumnos no contestó el instrumento, a pesar de localizarlos por alguno de los medios utilizados.

Posteriormente se elaboró una tabla llamada “Respuestas cuestionario” donde se introdujeron las respuestas obtenidas en los cuestionarios, Con esta información se realizaron gráficas utilizando las medias de cada respuesta; una gráfica para cada pregunta, así como su interpretación. A continuación se presenta la caracterización de los factores obtenidos mediante el análisis de cada una de las gráficas.

Factor crítico	Resultados obtenidos
Aspecto social	El apartado de datos generales muestra que la mayoría de los alumnos con problemas de rezago son hombres solteros, de entre 17 y 22 años de edad, de los cuales el 53% son alumnos foráneos y el 22% actualmente vive solo.
Factor de atraso	A pesar de que el 67% de los alumnos cursa actualmente el segundo semestre, el 39% cuenta con atraso entre 1 y 3 materias y otro 39% entre 4 y 6 materias, destacando entre las causas de este atraso los horarios (43%), reprobación (33%), trabajo (19%) y seriación con (19%). Este factor se obtuvo con las preguntas del uno a cuatro, de la categoría escuela.
Desconocimiento del plan de estudios	El 22% de los estudiantes no tomó la carrera IIS como primera opción, (de las respuestas se obtuvo que preferirían carreras como Comercio internacional o Piloto aviador) y el 19% desconoce la seriación de las materias de su plan de estudios. Este factor se obtuvo de las preguntas cinco y seis.
Baja de materias	El 63% de los estudiantes encuestados ha dado de baja alguna materia en su trayecto escolar, de ellos, el 88% ha dado de baja de una a tres materias y el 12% de cuatro a seis. El 24% se ha dado de baja más de una vez en la misma materia retrasando aún más la terminación de sus estudios. Los principales motivos por los que dan de baja alguna materia son la reprobación con el 44%, el trabajo con 24%, los maestros con un 18%, los horarios con 12% y motivos personales con el 12%.
Falta de asesorías	El 100% de los alumnos que han dado de baja materias alguna vez, jamás ha solicitado asesorías a su coordinador respecto al atraso de su carrera.
Aspecto laboral	La colegiatura la cubren los padres para el 48% de los estudiantes y el 26% la cubren con ingresos propios. El 61% de los estudiantes trabaja y de ellos, el 71% trabaja medio tiempo y el 29% tiempo completo.
Lugar de estudio	El 41% de los estudiantes encuestados no cuenta con un espacio destinado para estudiar o hacer tareas en su casa, el 11% no cuenta con un equipo de cómputo y el 19% no cuenta con servicio de internet en casa. Para este factor se tomó en cuenta la categoría Recursos del instrumento.
Traslado	El tiempo de traslado de los estudiantes hacia la universidad es de menos de una hora (93%) y la mayoría usa el camión local (56%) o llegan caminando (30%) y otros estudiantes usan la bicicleta como medio de transporte (19%).

Cuadro 1. Caracterización de los factores críticos de rezago

De lo anterior se establece que los principales factores son: el atraso por motivos de horarios y reprobación, baja de materias por motivos de reprobación y trabajo y falta de asesorías con respecto al trayecto de su carrera universitaria.

Con los factores obtenidos en el punto anterior se establecieron las siguientes propuestas que se pudieran implementar para impactar positivamente el trayecto de los estudiantes.

En tutorías se puede orientar a los alumnos a realizar una visita al departamento de psicología de la institución, si presentan alguna vez problemas personales y que puedan afectar sus estudios.

El responsable del programa educativo puede explicar en la plática de inducción el tema de trayectorias y la importancia de no estar atrasado en algunas materias,

Los maestros que imparten las materias estudiadas en esta investigación puede explicar el plan de estudios actual, de manera que el alumno comprenda los bloques y seriación de las materias.

Siendo la reprobación el aspecto más importante al dar de baja una materia, se debe promover la asistencia y las asignaciones en el primer parcial del semestre.

En tutorías se puede orientar al alumno a visitar al responsable del programa educativo o coordinador para que pueda pedir asesorías respecto al atraso de su carrera, así como información sobre el plan de estudios.

En las materias de primer semestre los maestros pueden invitar a los alumnos a utilizar los recursos que proporciona el ITSON, como el CISCO que cuenta con un buen servicio de internet y más de 200 computadoras disponibles y servicio de copiado, así como biblioteca que cuenta con espacios destinados al estudio y cubículos de trabajo en equipo.

El maestro puede identificar a los alumnos que comprueben que estén llegando tarde y se quedan fuera de la clase, por motivos de traslado,

Comentarios finales

A partir de un procedimiento estructurado y organizado basado en metodologías de investigación se ha logrado detectar los principales factores de rezago que presentan los alumnos de la carrera Ingeniería Industrial y de Sistemas plan 2009, cumpliendo con el objetivo de esta investigación.

Conocer los aspectos que afectan el trayecto de los estudiantes, permite realizar propuestas que impacten positivamente al mismo estudiante, así como a la institución al elevar el promedio de titulación y aportar a la sociedad egresados titulados competentes en un mundo laboral y especializado.

Conclusiones.

Los aspectos sociales pueden tener importancia en el atraso de los estudiantes, restando importancia a sus obligaciones dentro de su carrera profesional. Atender estas necesidades es importante en los primeros semestres ya que se atraviesa por un cambio emocional y social, que hace de los estudiantes unos profesionistas.

De acuerdo con los resultados los motivos más relevantes por los cuales los alumnos encuestados presentan atraso materias son los horarios, la reprobación, trabajo y seriación de materias. También el hecho de que algunos alumnos desconocen el plan de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial y de sistemas. Lo que lleva a que un gran número de alumnos den de baja materias o reprobren, retrasando su trayecto escolar.

En tutorías se puede orientar al alumno a visitar al responsable del programa educativo o coordinador para que pueda pedir asesorías respecto al atraso de su carrera, así como información sobre el plan de estudios.

Recomendaciones

Se recomienda realizar una investigación similar con los alumnos “fantasma”, aquellos estudiantes que están inscritos en clase y por algún motivo nunca asistieron. Estos alumnos tienen como calificación final reprobatoria de cero que impacta negativamente los indicadores de los maestros, del programa de estudios y de la institución.

Referencias

- Caballero, L. (2014). “Factores que influyen en la selección de estudiar en una Institución de Educación Superior”. Tesis no publicada. ITSON, Ciudad Obregón, México.
- Chain R. y Ramírez M. (1997) “Trayectoria Escolar: La eficiencia terminal en la universidad Veracruzana”. México: ANUIES, Revista de Educación Superior No. 102.
- Cruz, I. R. (2012). Informe de Actividades. Consultado el día 04 de febrero de 2015 desde: <http://www.itson.mx/rector/Documents/informe-rector-2011-2012.pdf>
- Estrella, M. y Harms, R. (2014). “Investigación de mercado para encontrar los factores que influyen en el rezago de las materias en el programa educativo LEF 2009”. Tesis no publicada. ITSON, Ciudad Obregón, México.
- Fernández, J; Peña, A. y Vera, F. (2006). “Educación superior: estudio de trayectoria escolar, su aplicación en la educación media superior”. Revista Graffylia año III, No. 6, pp 24-29.
- Gutiérrez, H. (2011). Diez problemas de la población de Jalisco: una perspectiva sociodemográfica. Secretaria general de gobierno. Jalisco, México.
- Malhorta, N. (2008). Investigación de mercados. Quinta edición. México, Pearson Educación de México.
- Página oficial ITSON. Historia. Consultado el día 04 de Febrero de 2015 desde: <http://www.itson.mx/Universidad/Paginas/Historia.aspx>
- Ponce de León, M. (2003). “Guía para el seguimiento de las trayectorias escolares”. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Hidalgo, México.
- Rodríguez, A. (1997) “El análisis de las Trayectorias Escolares como Herramientas de Evaluación de la Actividad Académica Universitaria” en ANUIES (2001), México.
- SEP (2014), “Principales Cifras del Sistema Educativo Nacional 2013-2014” Dirección General de Planeación y Estadística Educativa. Secretaría de Educación Pública. Pag. 8-10, 15.
- UNAM (2012). Las Universidades Latinoamericanas ante los Rankings internacionales: Impactos, Alcances y Límites. Consultado el día 4 de Febrero de 2015 en: <http://www.encuentro-rankings.unam.mx/>
- Verdugo, M. y Camacho, V. (2014). “Determinación del potencial de titulación de egresados por experiencia laboral”. Tesis. ITSON, Ciudad Obregón, México.
- Yáñez, L. (2013), “Rezago escolar en los alumnos del programa licenciado en administración de empresas turísticas plan 2002.” Tesis no publicada. ITSON, Ciudad Obregón, México.

Cultura de seguridad como factor de incidencia en el desempeño de la seguridad industrial y protección ambiental en organizaciones petroleras de la región Tabasco

M.I. José Alberto Lázaro Garduza¹, M.I. Luis Arturo Portals Martínez²

Resumen

El presente artículo tiene como objetivo dar a conocer a uno de los factores importantes en la prevención de riesgos y desempeño en seguridad industrial, es un factor cuyas dimensiones aún son novedosas y nos estamos refiriendo al de la cultura de seguridad. Una cultura de la seguridad deficiente ha sido implicada en una serie de accidentes en las organizaciones desde el desastre de la planta nuclear de Chernobyl (OIEA ,1989), la pérdida del transbordador espacial Columbia (CAIB, 2003) entre otros incidentes que se suscitan en especial de la industria petrolera, caso plataforma Abkatum Alfa en la sonda de Campeche (2015). La oportunidad de conocer las dimensiones de la cultura de seguridad, permiten entender su importancia en la prevención y del interés que ello implica para un manejo seguro y confiable de los procesos en las organizaciones, trayendo consigo la reducción de los índices de accidentabilidad y siniestralidad como valor agregado a las empresas. Hablar de la seguridad industrial se hace necesario especificar que la misma se desarrolla de manera específica para poder prevenir las posibles situaciones y riesgos que se den en ámbitos donde se trabaja con instalaciones de riesgo inherente, como la industria petrolera. Cabe destacar que la seguridad industrial siempre es relativa, ya que es imposible garantizar que nunca se producirá ningún tipo de accidente. De todas formas, su misión principal es trabajar para prevenir los siniestros y reducir y/o mitigar los riesgos que implica la presencia de accidentes e incidentes.

Introducción

La cultura de la seguridad de una organización es un proceso evolutivo que avanza desde un estado patológico y de inseguridad hacia un estado generativo y seguro, donde las organizaciones atraviesan distintas etapas (Martínez Oropesa, 2012).

La cultura de la seguridad, además, de ser en sí misma (creencias, actitudes y valores compartidos), también es algo que la organización ha desarrollado: políticas, programas, prácticas y controles diseñados para prevenir los riesgos. El verdadero compromiso de una organización referente a la seguridad está determinado por su firme decisión en dedicar recursos para crear una atmósfera que motive a los empleados a trabajar con seguridad, mediante prácticas que contrarresten el nivel de desconocimiento vigente y la apatía en tratar de cumplir los comportamientos de trabajo seguros. Si se alcanza este compromiso es posible entonces sentirse responsable de la propia seguridad, y la de los empleados.

Para las actividades con altos riesgos inherentes, dentro de los efectos negativos que el trabajo puede tener para la salud del trabajador, los accidentes son los indicadores inmediatos y más evidentes de las malas condiciones del lugar de trabajo, y dada su gravedad, la lucha contra ellos es el primer paso de toda actividad preventiva. Los altos costos que genera, no son las únicas consecuencias negativas; el Seguro Social, no resucita a los muertos; no puede devolver los órganos perdidos que cause una incapacidad laboral permanente.

Además los sufrimientos físicos y morales que padece el trabajador y su familia, los riesgos, reducen temporalmente o definitivamente la posibilidad de trabajar, es un freno para el desarrollo personal del individuo como ser transformador, ya que lo priva total o parcialmente de poderse realizar como miembro activo de la sociedad.

En México y de manera particular el estado de Tabasco, se alberga un potencial de reservas de hidrocarburos que a través de la hoy empresa productiva del estado Pemex, ha venido explotando desde mediados de la década de los 70's del siglo pasado. Con ello y gracias a la apertura comercial que se ha tenido desde principios de este siglo, se

¹ M. en I. José Alberto Lázaro Garduza es profesor de asignatura en el área de Ingeniería en seguridad y automatización industrial de la Universidad Politécnica del Golfo de México, Centro, Tabasco.
alberto_garduza@hotmail.com

² M. en I. Luis Arturo Portals Martínez es Doctorante en Administración en la UAG, campus Tabasco, especialista de administración de proyectos de seguridad industrial y protección ambiental en el Instituto Mexicano del Petróleo, profesor de medio tiempo en la Universidad Autónoma de Guadalajara, campus Tabasco.
calculo_56@hotmail.com

han venido posicionando diversas organizaciones que prestan sus servicios a la organización, como contratistas y próximamente como filiales de la empresa. Con la llegada de estas compañías, muchos de los riesgos que involucran los trabajos de exploración, explotación, producción y transformación industrial, se les han sido transferidos, lo que conlleva al manejo puntual de los conceptos de seguridad industrial, salud en el trabajo, protección ambiental propios de cada empresa.

El verdadero compromiso de una organización referente a la seguridad está determinado por su firme decisión en dedicar recursos para crear una atmósfera que motive a los empleados a trabajar con seguridad, mediante prácticas que contrarresten el nivel de desconocimiento vigente y la apatía en tratar de cumplir los comportamientos de trabajo seguros. Si se alcanza este compromiso es posible entonces sentirnos responsables de nuestra propia seguridad, y la de los empleados en las organizaciones.

Sin embargo existen una serie de factores sociales y culturales en todos los niveles de una organización que pueden ser determinantes en un buen desempeño en materia de seguridad y compensen esas prácticas no favorables a la seguridad, el clima laboral influye en factores individuales y hasta organizacionales que pueden expresar tendencias o percepciones de la falta de condiciones adecuadas para realizar las actividades de los empleados de manera segura lo que produce una sensación de inseguridad al resto de los empleados y su conducta será menos asertiva. Juan Manuel Herrera Caballero et al. (2010).

En este marco de acción constituye un desafío impostergable trabajar en la influencia de la cultura de seguridad sobre las organizaciones que trabajan muy de cerca con la seguridad, salud y protección ambiental. En el marco de nuestra investigación se percibe como escasa preocupación por estos temas en las organizaciones; se hace necesaria la implantación de reformas decididas de carácter colectivo que modifiquen radicalmente el qué hacer de la organización frente a la protección de sus trabajadores.

Los últimos accidentes que han ocurrido en este tipo de organizaciones, son evidencia de que se tienen que reforzar los modelos de excelencia que se están implantando y revisar los factores de incidencia que no generan ni mantienen las condiciones adecuadas para realizar tareas con seguridad, estas percepciones tienen su origen en lo descrito y discutido por los medios de comunicación, de la apreciación de empleados contratistas, empleados de la misma paraestatal y la población en general.



Fig. 1 Mapa de influencia de Pemex (Manual SSPA, Pemex, 2010)

Descripción del Método

Este estudio analiza la influencia que tiene la denominada cultura de la seguridad en el desempeño de la seguridad industrial y protección ambiental en organizaciones petroleras de la región Tabasco. Para el desarrollo de este trabajo se tomó como referencia la base de datos existente en material impreso y experiencias de vida, es decir se realizó básicamente con investigación documental. Durante la segunda mitad del siglo XX, la ocurrencia de una serie de accidentes catastróficos a nivel mundial marcó un hito en la investigación de los factores que influían en tales desenlaces:

- Bhopal, India. Diciembre de 1984.
- San Juan Ixhuatepec, México. Noviembre de 1984.
- Chernobyl, URSS. Abril de 1986.
- Flixborough, Reino Unido. Junio de 1974.
- Cactus, Chiapas, México. Julio de 1996.
- Guadalajara, México. Abril de 1992.

Entre otros, no menos importantes, los cuales permitieron desarrollar una serie de investigaciones para identificar aquellas variables intervinientes que ante su presencia o ausencia son detonante en las condiciones de riesgo y la presencia de accidentes, entre ellas figura la cultura de seguridad, los sistemas de gestión, el clima laboral, liderazgo en seguridad y desempeño en seguridad.

En México, la ocurrencia de estos accidentes, en particular la industria petrolera, generó un cambio radical, tanto en la manera de percibir los incidentes y accidentes como en la forma de prevenirlos y aprender de estos. Por lo anterior, se ha venido trabajando mejorando la efectividad de la seguridad industrial, en algunos casos la implantación de sistemas de gestión, muchos de ellos de acuerdo a las políticas internas de las diversas áreas de transformación industrial de las organizaciones. Con este esfuerzo, se lograron mejoras sustanciales en la materia.

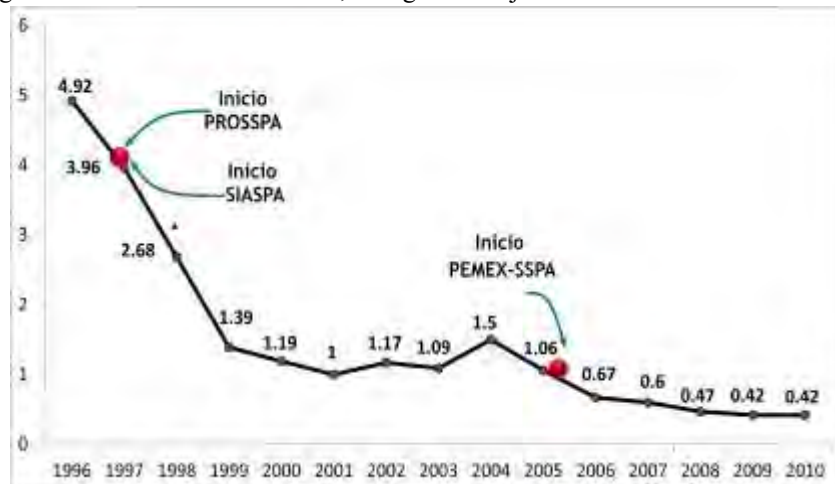


Fig. 2 Índices de accidentabilidad (Manual ASP, Pemex)

No obstante que estos sistemas contribuyeron a una notable reducción en el número de accidentes, el repunte observado, se hicieron revisiones para alinear a la industria petrolera nacional a los estándares internacionales, como se ha comentado detrás de ello se efectuaron una serie de diagnósticos en materia de seguridad, salud en el trabajo y protección ambiental a sus instalaciones y operaciones críticas de la organización, con la finalidad de identificar áreas de oportunidad para reducir los riesgos en las instalaciones y revertir las tendencias de incidentes y lesiones en el corto y mediano plazos, reducir los impactos negativos al medio ambiente y mejorar los perfiles de salud para los trabajadores y sus familias.

Comentarios Finales

Resumen de los resultados

En recientes épocas, la industria petrolera nacional, se encuentra inmersa en cambios estructurales que van desde una redefinición de sus estructuras operativas hasta la apertura a la competencia en todos los sectores. Estos cambios sin duda, deberán favorecer un mejor desempeño en seguridad industrial y protección ambiental y es justamente un buen momento para que la investigación favorezca a resultados y mediciones más certeras, ya que tenemos información histórica que nos podrá soportar ampliamente una comparativa entre dos épocas.



Fig. 3 Equilibrio cultura de seguridad-clima organizacional (Creación propia)

Conclusiones

Actualmente, somos testigos de los diferentes discursos –académico, político, empresarial y administrativo– que señalan la importancia del compromiso con los aspectos relacionados de seguridad industrial. En el ámbito de lo económico: ¿Que representan los impactos por alguna contingencia ambiental y/o accidente laboral en las áreas donde estas se producen?, se debe valorar la importancia de las aportaciones negativas de estos impactos en la producción, distribución y transporte de hidrocarburos, por lo que deben considerarse como elementos fundamentales de atención.

La cultura de seguridad se nulifica en muchas de las actitudes de personal operativo y de supervisión, lo anterior quizás porque no se ha permeado del todo el involucramiento de la organización de los temas fundamentales de seguridad industrial, salud laboral y protección ambiental, lo que afecta la contribución social y movilidad económica de los individuos, sobre todo en las áreas en donde se encuentran las instalaciones Petroleras. Todo lo anterior, realmente puede ser susceptible de control ante elementos de gestión adecuados acordes a la realidad organizacional y poblacional. No obstante la importancia que se les asigna a las situaciones de riesgo, poco se conoce de la relación de la cultura de seguridad, con el desempeño en seguridad industrial en los ámbitos de nuestra región de Tabasco, que permitan favorecer la seguridad y confiabilidad en las actividades diarias, dado que han sido escasamente favorecidas por estudios de caso.

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES			
VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR	AUTORES
CULTURA DE SEGURIDAD	CLIMA DE SEGURIDAD	Participación de los trabajadores	Deckelbauer y Biland (1998)
		Compromiso de la dirección	
	SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD	Política de prevención	Donald y Carter (1994), Coyle et al. (1995), HSE (1994), Diaz y Cabrera (1997), Nta y Diaz (1997), Melik y Sout (1998), Moura et al. (2003).
		Fomento a la participación	Zohar, 1980; Glenisson, 1982; Reason, 1990; Lee, 1998; Vredenburg, 2002; Wiegmann et al., 2002; Diaz-Cabrera, Hernández-Fernández y Nta, 2004
		Formación	Zohar, 1980; Ostrom et al., 1993; Cooper y Phillips, 1994; Donald y Carter, 1994; Coyle et al., 1995; Shannon, May y Haines, 1997; Grote y Klander, 2000; Gulkevicius, 2000; Diaz-Cabrera et al., 2004; Silva et al., 2004
		Comunicación	Zohar, 1980; Ostrom et al., 1993; Donald y Carter, 1994; Shannon et al., 1997; Randino y Hale, 2003; Deisy, Schaffer, Wilson, Vandenbergh y Muth, 2004; Diaz-Cabrera et al., 2004; Silva et al., 2004
		Planificación	HSE, 1994; Gulkevicius, 2000; O'Toole, 2002
Control	Zohar, 1980; Donald y Carter, 1994; HSE, 1994; Shannon et al., 1997; Lee, 1998; Grote y Klander, 2000; Vredenburg, 2002; Diaz-Cabrera et al., 2004		

Fig. 4 Matriz Teórica Constructo Cultura de seguridad referencia de esta investigación. (Creación propia).
Recomendaciones

Se han tenido pocos estudios en relación al constructo de cultura de seguridad y aunque relativamente nueva, sus dimensiones han sido definidas de los rasgos de la cultura organizacional. A medida que se vayan integrando más investigaciones, podrá enriquecerse el estado del arte y probablemente se podrá tener un mejor panorama que permita identificar claramente las dimensiones hasta ahora halladas por Cooper (2000) al utilizar el determinismo recíproco de Bandura. Los nuevos estudios en torno a la cultura de seguridad han sido propuestos por Martínez Oropesa (2012), cuando hace intervenir las variables de liderazgo y cultura de seguridad, en particular por la seguridad basada en el comportamiento de los trabajadores. En este punto identifica el desempeño en seguridad industrial como una dimensión y oportunidad de investigación respecto a los niveles de cultura de seguridad. Aunque no es un objetivo expreso de esta investigación, profundizar en las diferencias aportadas por la evaluación de la cultura en seguridad de cada compañía del sector petrolero, hay que reconocer que en todos los casos se comprobaba unas importantes diferencias determinadas en el mayor de los casos por las diferencias en el nivel de instrucción de algunos trabajadores, por los niveles de percepción de riesgos, las características de los trabajos, el papel de los líderes, etc.

Referencias

- Alvarez G., Zancudo M.T., Rivas A., 1992. El constructo clima organizacional: concepto, teorías, investigaciones y resultados relevantes. *Revista Interamericana de Psicología Ocupacional* 11, 1-2, 25-50.
- Back, M. y Woolfson, C. (1999). "Safety Culture: a Concept Too Many?" *The Safety & Health Practitioner*, January, 14-16.
- Brunet, L. (2004). *El clima de trabajo en las organizaciones*. México: Editorial Trillas.
- Chiang M.M., Salazar M., Nuñez A., 2010. *Compromiso del Trabajador hacia su Organización y la relación con el Clima Organizacional: Un Análisis de Davis, K. (1993). Comportamiento Humano en el Trabajo*. México: McGraw-Hill.
- Diaz, R.I. y Cabrera, D. (1997). "Safety Climate and Attitude as Evaluation Measures of Organizational Safety". *Accident Analysis and Prevention*.
- Díaz-Cabrera, D., Hernández-Fernaud, E. y Isla-Díaz, R. (2004). "El papel de las prácticas organizacionales en la cultura de seguridad". *Proceedings of the 3rd International Conference on Occupational Risk Prevention*, Santiago de Compostela.
- Fernández Muñoz Beatriz, Montes Peón José Manuel, Vázquez Ordás Camilo José (2005) *Antecedentes del comportamiento del trabajador ante el riesgo laboral: Un modelo de cultura positiva hacia la seguridad*. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, vol. 21, núm. 3, 2005, pp. 207-234, Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid España
- Frost, P. J.; Moore, L.; Louis, M. R.; Lundberg, C. C. y Martin, J. (1985). *Organizational culture*. Newbury Park, CA: Sage.
- Glendon, A.I. y Stanton, N.A. (2000). "Perspectives on Safety Culture". *Safety Science*, 34, 193-214.
- Hofstede, G. (1991). *Cultures and Organizations*. McGraw-Hill, USA.
- Meliá, J.L. (1993). "Una segunda réplica del estudio del cuestionario para la medida del riesgo basal (RB3/17): Fiabilidad, validez, análisis factorial y análisis diferencial en una muestra de sujetos accidentados". *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 9 (26), 251- 263.
- Mellado, Claudia (2008) *Validez de Constructo de una Escala para Medir Clima y Liderazgo desde una Óptica Comunicativa en la Pequeña Empresa Industrial*. Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de Comunicación Social Universidad de Concepción, Chile. (2008)
- Navarro, J. y Arrieta, C. (2008). *Motivación en el trabajo viejas teorías; nuevos horizontes*. *Actualidades en Psicología*.
- Pedersen, J. (1989). *Organizational cultures in theory and practice*. England: Avebury & Gaver.
- Rodríguez, G., Gil, J. & García, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. España: Aljibe Málaga.
- Solis, P. (1994). *Cultura organizacional y transferencia de modelos organizacionales: Un proceso complejo de carácter tecnológico y cultural*. Argumentos para un debate sobre la modernidad.
- Yamakawa Peter, Ostos Jhony. *Relación entre innovación organizacional y desempeño organizacional*. *Universidad & Empresa*, núm. 21, julio-diciembre, 2011, pp. 93-115, Universidad del Rosario. Colombia

El uso y desconocimiento del Facebook en la sociedad actual

Dr. Luis Adrián León Ayuso¹, Dr. Heriberto Mendoza de la Cruz²,
Mtra. Alicia Hansen Rojas³ y Dr. Jesús Alfonso Ramírez Aguilar⁴

Resumen

El uso del Facebook hoy en día se ha hecho indispensable para la vida de muchísimas personas, checan su cuenta personal cada 5 minutos para visualizar los cambios que han subido los contactos que ahí tienen, las personas ya no tienen cuidado en la información que suben, tardan más en servirse un vaso con agua que en subir a la red lo primero que sienten, piensan o ven. Se ha vuelto tan necesario el uso del Facebook que ahora lo traemos con nosotros en el celular, en la Tablet y en la computadora, pero no todo es malo, una noticia se sube al momento que ocurre y en cuestión de segundos o minutos dará la vuelta alrededor del mundo y llegara a cada uno de los contactos, que además si ellos colocan un “me gusta” o comparten la publicación, esta se duplicara en aproximadamente 150 personas por cada una que comparta.

Palabras clave: Tecnologías, comunicación, redes, sociedad

Introducción

Las redes sociales en internet se pueden definir como el conjunto de individuos que se relacionan entre sí a través de un dispositivo electrónico, las más usadas son twitter y Facebook, el uso de estas redes varían de acuerdo a las edades de los casos estudiados en Chiapas, las personas con más de 45 años y con niveles socioeconómicos de clase media tienen el concepto de que ya no tienen la edad para utilizar esas redes de la nueva tecnología, la mayor parte de estas personas solo utilizan los dispositivos electrónicos para actividades específicas, en el caso de las computadoras, para mandar algún correo por cuestiones de trabajo o para esparcimiento, como es el caso del uso del youtube para encontrar melodías de los 80 y 90's, Facebook para leer los comentarios de los compañeros y encontrarse con viejos amigos de la secundaria o prepa y hacer nuevos amigos que muchas veces no se conocerán nunca porque están en otros países y en otros continentes.

En cuanto a los dispositivos de telefonía celular este grupo de edad de más de 45 años, normalmente le compra un Smartphone al hijo y usan uno sencillo sin tanta tecnología para ellos, los cuales son utilizados para hablar vía proveedor de servicio y no se utiliza mensajería, redes sociales y mucho menos internet, de tal forma que con esta frecuencia de uso no se logra conocer los alcances que tienen los dispositivos modernos, ni los peligros a que están expuestos los menores por el uso de la tecnología sin supervisión. En el caso del Facebook el peligro en los menores es muy alto, ya que al hacer una cuenta nueva, solicita domicilio, trabajo, escuelas donde se ha estudiado, teléfono, edad de nacimiento, entre otras cosas importantes que como adultos nos da una idea del status social donde se vive, las fotos nos indican los lugares que se visitan, si como familia salen de vacaciones en verano o en invierno y en que hoteles se vacaciona, que tipo de auto, la calidad de ropa que se utiliza, entre otras muchas cosas.

Descripción del método

Las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) han facilitado a los niños y adolescentes un horizonte de conocimientos y experiencias que son, en general, beneficiosas para su desarrollo personal y social. Sin embargo, hay una preocupación creciente por los riesgos que estas oportunidades traen consigo. (Moll, 2013)

¹ El Dr. Luis Adrián León Ayuso es Profesor de Informática y Gestión para el Desarrollo de la Universidad Autónoma de Chiapas, México. leonlmx@hotmail.com (autor correspondiente)

² El Dr. Heriberto Mendoza de la Cruz es Profesor de la Facultad de Contaduría en Tapachula en la Universidad Autónoma de Chiapas, México hermendozac@hotmail.com

³ La Mtra. Alicia Hansen Rojas es profesora de la Facultad de Administración en Tapachula en la Universidad Autónoma de Chiapas, México,

⁴ El Dr. Jesús Alfonso Ramírez Aguilar es Profesor de la Facultad de Ciencias Administrativas de Comitán en la Universidad Autónoma de Chiapas, México corpomae@hotmail.com

El método utilizado fue el experimental ya que es el método empírico de estudio de un objeto, en el cual el investigador crea las condiciones necesarias o adecua las existentes, para el esclarecimiento de las propiedades y relaciones del objeto, que son de utilidad en la investigación, además de utilizar el procedimiento de la observación y uso de las redes sociales, para esto se procede a crear una cuenta fantasma donde no se coloque información verdadera con la finalidad de comprobar si se pueden falsificar los datos del usuario, al momento de ingresar a crear la cuenta, la página de Facebook pide únicamente los datos de (nombre, apellido, correo electrónico y edad) esto con la finalidad de corroborar que no exista otra cuenta con los mismos datos, pero en ningún momento se corrobora si los datos son reales, el límite de edad está determinado por la comisión federal de comercio de los Estados Unidos de América, y se lee que se necesita ser mayor de 13 años para tener una cuenta de correo pero no existe ningún otro método para comprobar si la persona usuaria que está sentado enfrente del dispositivo efectivamente tiene los 13 años, solo necesitamos cambiar la fecha de nacimiento y tendremos nuestra cuenta de correo, ya con dicha cuenta accedamos a la página de www.facebook.com para posteriormente crear la cuenta en Facebook.

Después de darnos la bienvenida a la cuenta de Facebook, nos sugiere crear un perfil de la persona donde solicita otra cuenta de correo o la opción omitir, finalmente solicita una foto, que puede ser de una revista (modelo) y terminamos de configurar la cuenta, con estos sencillos pasos ya tenemos cuenta de Facebook y procedemos a buscar amigos o artistas y agregarlos como amigos.

Facebook sugiere colocar el máximo de información posible para que no se duplique la información en internet, así que solicita lugar de nacimiento, lugar de trabajo, lugar de estudio, ciudad actual, ciudad de origen y si se cuenta con una relación, aquí empieza los problemas porque los que están dedicados a acechar a personas o se encuentran emocionalmente afectados, omiten esta solicitud de información y los pequeños que no tienen ninguna malicia en su forma de proceder, colocan cada información que solicita la página y además tratan de ser detallistas para cumplir con los requerimientos solicitados.

No tenemos una guía rápida para el uso del Facebook y nuestros pequeños normalmente aprenden de la manera de “prueba y error”, además la página principal de Facebook trae las pestañas más llamativas, como son juegos, noticias, clima, novedades, entre otras, dentro de estas opciones la pestaña de juegos es la más visitada por los menores que encuentran una variedad de juegos adictivos como son: Candy crush, dragon city y criminal case, dichos juegos van subiendo de nivel y te piden que para ganar puntos o vidas, compartas o invites a tus amigos, esto con la finalidad de que Facebook capture más direcciones y sincronice más gustos y afinidades.

De acuerdo a las estadísticas de 2014 de ampici (Guillermo Perezbolde / Mente Digital, 2014) solo un 12.1% de los mexicanos que accedamos a las redes sociales son mayores de 45 años, y un 72.9% son en edades de 25 a 44 años, al analizar estos grupos se encontró que los mayores de 45 años son padres de familia que trabajan y al llegar a casa normalmente llegan cansados, muchos de ellos tienen que apoyar a los hijos con las tareas escolares que cada día son más dependientes de la red, por lo que al acompañar a los hijos, cansados del trabajo y sin mucho conocimiento de los peligros del internet muchas veces se quedan dormidos y dejan que estos naveguen en la red totalmente solos, hoy en día la publicidad no tiene una regulación y páginas como www.AshleyMadison.com son promocionadas de manera consistente sin detectar si es un menor o un adulto quien está al frente del dispositivo.

Otro aspecto relevante es el acceso a internet desde medios móviles como el teléfono y las tablets desde dichos dispositivos se accede a una red wifi para jugar o usar mensajería como whatsapp o Facebook, y muchas veces no imaginan los padres que al acceder a estos programas se tiene libre vía a páginas de internet sin ninguna restricción.

Pero no todo es peligro, las redes sociales también sirve para mostrarnos cómo emplearlas profesionalmente en la localización de puestos de trabajo, contactos comerciales, clientes y socios. Y, por supuesto, cómo acceder a las redes con el objetivo de encontrar pareja, sea para amistad, sea por amor, como lo explica la dra. Mar Monsoriu Flor en su libro (Flor, 2008), o como por ejemplo las noticias y eventos de última hora son publicados en las redes como twitter y facebook con la finalidad de prevenir embotellamientos, algún accidente o simplemente como prevención de un desastre mayor.

Es importante conocer qué hacen con nuestros datos las redes sociales, cómo ganan dinero y se deben conocer algunos pequeños trucos para llevar a cabo una estrategia en redes sociales que lleve hacia el éxito sin caer en errores básicos que por sentido común muchos hemos caído, así lo explica francesc en su libro sobre redes sociales (Morales, 2010).

Comentarios finales

Esta investigación se espera que sirva para que los padres de familia y las personas mayores dediquemos un tiempo a entender cómo funcionan las redes sociales, darle la debida importancia de explicar a los menores que tipo de información deben subir, como proteger a nuestros hijos, como usar las redes para beneficio y conocimiento y que cosas nos exponen a tal grado de perder un trabajo, exponernos socialmente, contaminar con virus los dispositivos con los que se accesan a las cuentas de Facebook, identificar una posible suplantación de identidad, entre muchas otras cosas.

Las redes sociales son útiles tanto para especialistas y para instituciones, públicas o privadas que pretendan conseguir un beneficio lucrativo de estas tecnologías. Asimismo son un útil instrumento para los alumnos que están por acceder al mundo laboral y que aún no concluyen su formación en las aulas. Enumero estas ventajas:

- **Facilitan el Trabajo en grupo.**

Si continuamente se tiene que cumplir trabajos en grupos o con personas afines a las actividades, se entiende lo difícil que puede ser el coordinar las actividades, el reunirse para trabajar estos proyectos. Mientras unos tienen compromisos familiares, otros estarán, con toda seguridad en actividades recreativas o incluso estar afectados de su salud, lo que les impediría reunirse.

Para trabajar con eficiencia y facilitar las tareas y la comunicación en las labores fijadas, se podrá hacer uso de diferentes sitios y programas como las aplicaciones móviles de Facebook para chatear con los compañeros, decidir quién hace cuál o qué actividad y tomar decisiones grupales sin tener que esperar las decisiones colegiadas. Podría ser que ello ahorre a todos tiempo y esfuerzo, el que normalmente se malgasta en traslados por la ciudad y llamadas por teléfono.

- **Te actualizan de acontecimientos y noticias**

Mientras algunos prefieren enterarse de los acontecimientos a través de la televisión o en Internet, existen personas que también se muestran menos interesadas en consultar estos medios.

Para no tener que visitar distintos sitios que contienen información para los proyectos, se puede estar enterado de ellas organizando listas de intereses en Facebook o siguiendo a medios noticiosos en Twitter, por dar solo un par de ejemplos. Todo dependerá de las preferencias en el mundo de las redes sociales

- **Te actualizan en lo último en tecnología.**

Mientras que profesionales de generaciones de los 70's y 80's han tenido que actualizar sus conocimientos para usar los equipos informáticos y realizar todas las actividades derivadas de ellos, para aquellos de la nueva generación esto es algo innato. Se pasan conectados a Facebook, Twitter o Google+ por ejemplo, por lo que les es fácil acomodarse a los permanentes cambios tecnológicos de estas redes sociales, como el subir fotos, tomar videos, etiquetar amigos y usar herramientas de colaboración en línea con fines productivos.

Así sin darse cuenta se actualizan los conocimientos, lo que brindará el conocimiento y preparación para un universo profesional cada vez más tecnificado con este tipo de tecnologías.

- **Permiten intercambiar ideas y conocer a estudiantes.**

Una forma atrayente de aumentar las perspectivas es conociendo a alumnos de otros países y culturas. Esto valdrá para advertir mejor cómo nos relacionamos con otras personas, las divergencias entre una nación y otra y el modo en que viven los estudiantes alrededor del mundo.

Un ejemplo de ello son las imágenes que estudiantes de otras zonas suben en Instagram. Si se pone cuidado, se observará que las actividades en la escuela son tan equivalentes como los de cualquier estudiante o escuela de otro país. Si se le toma la debida importancia podría inclusive iniciar diálogos con ellos, para que se cuenten más acerca de sus vidas y entiendan mejor su cultura y estilo de vida.

- **Te ofrecen la ocasión de construir proyectos originales y creativos**

Si se es fanático de las tecnologías de la información, se pueden usar las redes para elaborar proyectos para las próximas tareas escolares. Se podría crear una aplicación que se conecte a Facebook, filtros computacionales que copien los existentes en Instagram o una cuenta en Twitter que publique frases de algún literato afamado para luego ver cómo reaccionan otros usuarios de esta red. Si les entusiasma más el lado de las Humanidades, se pueden construir proyectos que aborden el tema de la privacidad en Facebook o la adicción que algunas personas sufren y que los lleva a estar interconectados de manera permanente a Internet y a estas redes.

Bibliografía

Flor, M. M. (2008). *Manual de Redes Sociales en Internet*. Valencia: Creaciones Copyright.

Guillermo Perezbolde / Mente Digital. (14 de diciembre de 2014). www.amipci.org.mx. Recuperado el 3 de agosto de 2015, de <http://www.amipci.org.mx/>: <http://www.amipci.org.mx/>

Moll, A. R. (2013). *Adicción a las redes sociales y nuevas tecnologías en niños y adolescentes*. Madrid: Ediciones Pirámide.

Morales, F. G. (2010). *El pequeño libro de las redes sociales*. Barcelona: Parangona Realització Eitorial S.L.

Simulación de Aleaciones Binarias con el Modelo de Solución Regular: El parámetro de Interacción Atómica

Dra. Susana Lezama Alvarez¹, Dr. Victor M. López Hirata²,

Resumen—Este trabajo se presenta resultados de simulación computacional de aleaciones binarias con el modelo de solución regular para la energía libre, considerando diferentes valores de temperatura y el parámetro de interacción atómica Ω que define las interacciones entre los componentes de la aleación.

Las simulaciones se llevaron a cabo para una composición inicial de 50% at. de A mediante un programa de cómputo que resuelve la ecuación diferencial parcial de Cahn y Hilliard utilizando el método de diferencias finitas de condiciones iniciales, con una malla de 101 x 101 nodos para su solución a diferentes tiempos y temperaturas de envejecido. El programa de cómputo resuelve la ecuación con las respectivas condiciones iniciales como son la composición de la aleación, temperatura y tiempo de envejecido.

Los resultados obtenidos al introducir diferentes valores del parámetro de interacción atómica mostraron buenas aproximaciones con datos experimentales presentados en trabajos anteriores.

Palabras clave—descomposición espinodal, simulación de aleaciones, modelo de solución regular, ecuación de Cahn y Hilliard.

Introducción

Los métodos numéricos se han utilizado para realizar diferentes tipos de simulación en Ingeniería. En este caso se realizan simulaciones resolviendo la ecuación diferencial no lineal de Cahn y Hilliard (Kostorz 2010). Al resolver esta ecuación se obtienen datos de la cinética y morfología de la descomposición de fases de acuerdo con la teoría de descomposición espinodal.

El propósito general de este trabajo es analizar el efecto que tiene el parámetro de interacción atómica en la descomposición de fases de aleaciones hipotéticas simuladas utilizando el modelo de solución regular para efectos de energía libre. El modelo de solución regular se propuso como una alternativa para calcular la energía libre de soluciones que difieren del comportamiento ideal. Para considerar este comportamiento, el modelo de solución regular contempla el parámetro de interacción atómica Ω_{ij} , que se introduce al modelo con la finalidad de considerar las interacciones atómicas que contribuyen a la energía libre de exceso no considerada para las soluciones sólidas ideales (Nishizawa, 2008).

Para realizar las simulaciones la ecuación diferencial no lineal de Cahn y Hilliard se resuelve mediante el método explícito de diferencias finitas de condiciones iniciales, basado en una malla de 101 x 101 nodos (Lezama, 2010).

Al programa se introducen condiciones iniciales, tales como composición, temperatura y tiempo de envejecido.

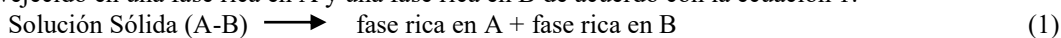
Al resolver la ecuación se obtiene datos que permiten desarrollar perfiles de composición con el tiempo de envejecido, microestructuras simuladas y análisis de autocorrelación, mismo que permite conocer el tamaño y distribución de las fases descompuestas.

En trabajos anteriores se han realizado simulaciones con diferentes composiciones iniciales de las aleaciones hipotéticas (Lezama, 2013). En este trabajo se presentan los resultados obtenidos con aleaciones 50% at. A, simulados a diferentes condiciones de temperatura y valores del parámetro de interacción atómica con la finalidad de analizar los efectos en la microestructura, cinética y transformación de las fases.

Metodología de la simulación

Programa y Método numérico

Se define la descomposición espinodal como un fenómeno de difusión a partir de una mezcla binaria que se denomina solución sólida sobresaturada (sss). Esta solución se descompone a una temperatura constante de envejecido en una fase rica en A y una fase rica en B de acuerdo con la ecuación 1.



Las aleaciones que presentan este comportamiento, tienen la característica laguna de inmiscibilidad en el diagrama de fases, como lo muestra la figura 1. Para describir este comportamiento se desarrolló la teoría de descomposición espinodal de Cahn y Hilliard (Kostorz, 2001) mediante una ecuación diferencial parcial no lineal correspondiente a la ecuación 2.

¹ Dra. Susana Lezama Alvarez es Profesora-Investigadora de tiempo completo (PTC) en el Tecnológico de estudios Superiores de Coacalco (TESCo) susy_lezama@hotmail.com

² Dr. Víctor Manuel López Hirata Profesor-Investigador en Metalurgia y Materiales en ESIQIE Zacatenco Instituto Politécnico Nacional vmlopezh@ipn.mx

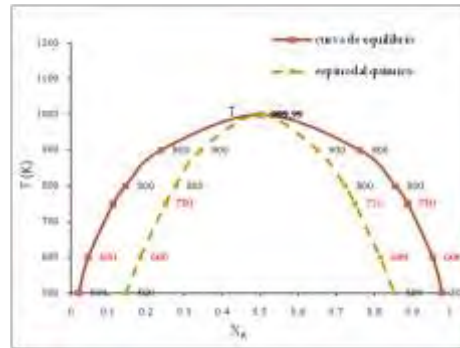


Figura 1. Laguna de inmiscibilidad y espínodal químico para un sistema binario (Lezama, 2013).

La ED de Cahn y Hilliard resulta de gran importancia en las transformaciones de fase, solidificación, recristalización y otros fenómenos de transformaciones de fase. En este trabajo se utiliza el método explícito de diferencias finitas para resolver dicha ecuación diferencial (Rapaz et. Al., 2010).

$$\frac{\partial c_i(x,t)}{\partial t} = M_i \nabla^2 \left(\frac{\partial f_0(c)}{\partial c_i} - K_i \nabla^2 c_i \right) \tag{2}$$

Donde M es la movilidad atómica, $c_i(x,t)$ es la concentración en función de la distancia x y del tiempo t , f_0 es la energía libre local y K es el coeficiente del gradiente de energía composicional.

Los efectos del parámetro de Interacción atómica Ω_{AB} que se estudian en este trabajo, se introducen en la ecuación de energía libre de acuerdo al modelo de solución regular definido en la ecuación 3.

$$f_0 = X_A f_A^0 + X_B f_B^0 + \Omega X_A X_B + RT (X_A \ln X_A + X_B \ln X_B) \tag{3}$$

Las composiciones de la aleación definidas como X_A o X_B en la ecuación de energía libre, juegan un papel importante en la cinética de descomposición de fases de acuerdo a su posición en el diagrama de energía libre vs composición de la aleación (Lezama, 2013).

La movilidad M se relaciona al coeficiente de interdifusión D y el término $\frac{\partial c_i(x,t)}{\partial t}$ representa la concentración en función de una distancia, x , y de un tiempo, t , el término $\frac{\partial f_0(c)}{\partial c_i}$ es la fuerza motriz o fuerza impulsora para la descomposición del sistema de aleación.

Los resultados de este trabajo se obtuvieron de composiciones simuladas de 50% at. A correspondiente a composición simétrica por ser más significativa en cuanto a efectos de las variables estudiadas en el presente trabajo. Lo anterior se debe a su posición en el diagrama de energía libre contra composición f_0 vs X_A , siendo la máxima fuerza motriz o fuerza impulsora de la descomposición espínodal del sistema dado.

Casos de las simulaciones del parámetro de Interacción atómica Ω_{AB} .

Las simulaciones se realizaron de acuerdo al cuadro 1, que muestra tres casos del parámetro de Interacción atómica para una aleación hipotética binaria A-B.

Debido a que en trabajos anteriores, se han observado buenas aproximaciones con resultados experimentales, los valores del parámetro Ω_{AB} se tomaron como múltiplos de la constante universal de los gases $R= 8314 \text{ J/mol-K}$, de acuerdo al cuadro 1.

CASOS	VALORES DEL PARÁMETRO DE INREACCIÓN ATÓMICA Ω_{ij}
Caso 1	$\Omega_{AB} = 1500R \text{ J/molK}$
Caso 2	$\Omega_{AB} = 2000R \text{ J/molK}$

Cuadro 1. Variación del parámetro de interacción atómica Ω_{AB} .

Al elaborar las gráficas correspondientes a la energía libre con respecto a la composición, se estudia la estabilidad de las aleaciones mediante la curva obtenida, lo cual resulta en un buen antecedente para predecir su comportamiento cinético y morfológico.

Posteriormente se realizan las simulaciones correspondientes en el programa a diferentes tiempos de envejecido, obteniendo datos importantes de dichas variables y permitiendo así elaborar modelos microestructurales y cinéticos de las aleaciones simuladas.

Resultados y Discusión.

Influencia del parámetro de interacción atómica en la fluctuación de la composición.

En las figuras 2 (a-b), se pueden ver los perfiles de composición con respecto al tiempo de envejecido, para los dos valores del parámetro de interacción atómica 16628 KJ/mol (2000R) y $\Omega=12465$ J/mol (1500R). Se presentan los resultados para $c=50\%$ at. A, a una temperatura de 650 K.

En estos perfiles puede observarse claramente que cuando se tiene un mayor valor del parámetro de interacción atómica $\Omega=16628$ J/mol (2000R), se presenta un aumento en las fluctuaciones de composición a tiempos más cortos de envejecido.

De acuerdo a la teoría de descomposición espinodal de Cahn y Hilliard, este comportamiento se debe a que existe mayor interacción entre los átomos vecinos y de acuerdo a la ecuación 3 del modelo de solución regular, lo cual se traduce en un incremento de la energía libre del sistema y, como consecuencia un incremento en el valor de la primera derivada de la ecuación de Cahn y Hilliard (ecuación 2).

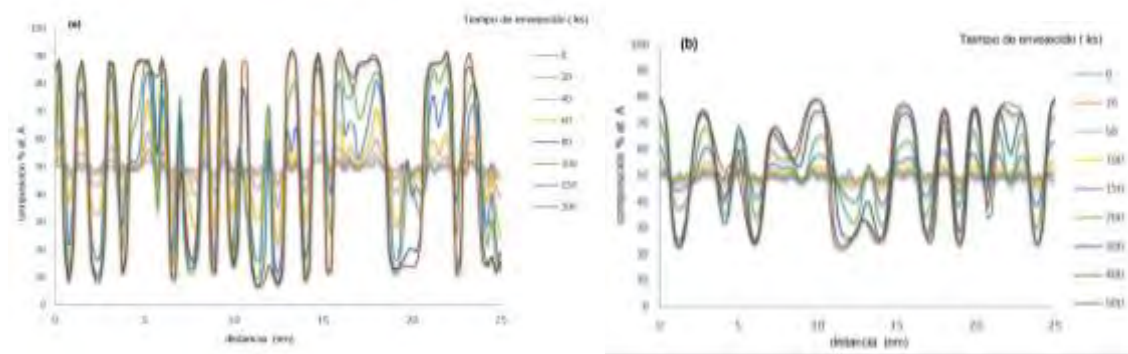


Figura 2. Perfiles de Composición con $c=50\%$ at. A con (a) 16628 J/mol K y (b) $\Omega=12465$ J/mol

Influencia del parámetro de interacción atómica en la morfología de las aleaciones.

Debido al mismo efecto provocado por el incremento en el valor del parámetro de interacción atómica, la morfología se ve afectada de manera que un valor más alto de Ω , ocasiona que el inicio de la descomposición de fases sea a menores tiempos de envejecido, simultáneamente con una cinética de descomposición mayor. Este efecto se puede apreciar en las figuras 3 (a y b).

El efecto observado se debe a que un aumento del parámetro tiene como consecuencia un incremento en la energía libre que influye directamente en el valor de la primera derivada en la ecuación de Cahn y Hilliard (ecuación 2).

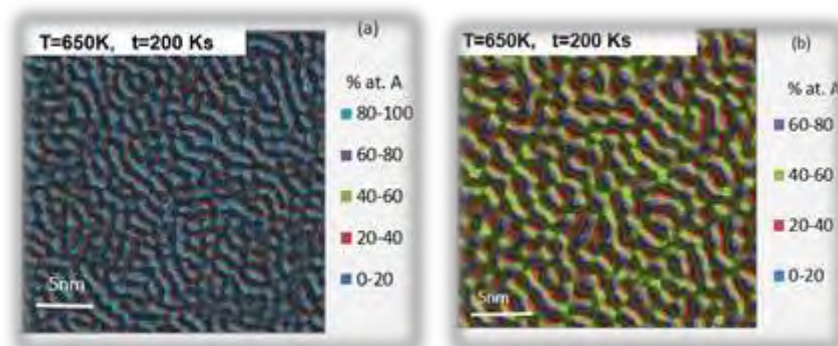


Figura 3. Evolución microestructural para $t=200$ Ks y $c=50\%$ at. A con (a) 16628 J/mol K y (b) $\Omega=12465$ J/mol
Influencia del parámetro de interacción atómica en el tamaño y distribución de las fases en las aleaciones.

Para calcular el tamaño promedio de fases y tener una idea de la distribución de las mismas, es necesario llevar a cabo un análisis de autocorrelación de los datos obtenidos en el programa de cómputo (Alvensleben, 1986).

El procedimiento estadístico conduce al cálculo del tamaño y distribución de fases por medio de la determinación de la longitud de onda en los gráficos de fluctuación de la composición con el tiempo de envejecido en las aleaciones simuladas.

El análisis se realizó para los dos casos del parámetro de interacción atómica $\Omega=16628$ KJ/mol (2000R) y $\Omega=12465$ J/mol (1500R) obteniéndose las gráficas correspondientes a las figuras 4 (a y b).

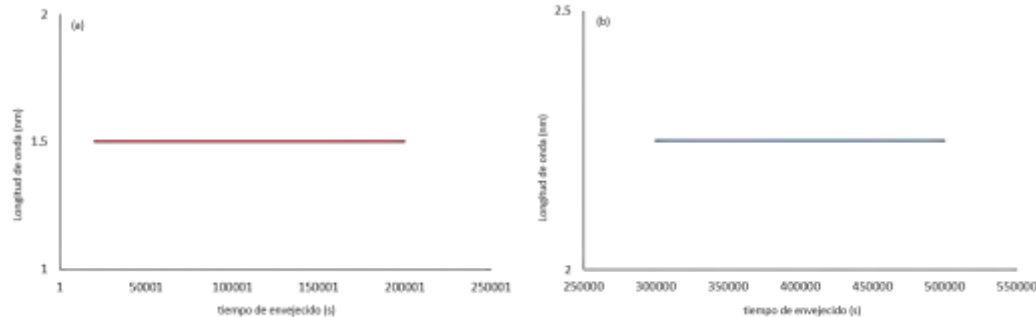


Figura 4. Variación de la longitud de onda promedio con el tiempo de envejecido para $c=50\%$ at. A con (a) 16628 J/mol K y (b) $\Omega=12465$ J/mol

Adicionalmente pero no de menor importancia, se puede observar que la longitud de onda, que representa el tamaño promedio de fase, para el caso del valor mayor de Ω es menor; lo cual se traduce en un tamaño promedio de fase menor, mismo que se explica mediante la obtención del valor de longitud de onda mínima para la descomposición de fases que depende directamente de la primera derivada de la energía libre que al aumentar su valor influye de manera inversa en el valor de longitud de onda mínima para que inicie la descomposición de fases, es decir, a un mayor valor del parámetro de interacción atómica, se requiere un menor valor de longitud de onda para que inicie la descomposición y el valor del tamaño de fase de la aleación será menor.

Comentarios Finales

Resumen de resultados.

En este trabajo se realizó un análisis de los resultados obtenidos con la simulación computacional de aleaciones binarias utilizando el modelo de solución regular para la energía libre y haciendo énfasis en los efectos que tiene el parámetro de interacción atómica en la descomposición, mismo que está directamente relacionado con la naturaleza de la aleación e influye en la cinética y morfología de las fases descompuestas.

Los resultados mostraron en ambos casos muy buena concordancia en cuanto a datos experimentales y simulados con anterioridad por otros autores (Melo, 2009; Ávila, 2009; Honjo, 2000).

Conclusiones.

Al llevar a cabo la modelación y simulación numérica se obtuvieron resultados que representan el comportamiento de las aleaciones reales en cuanto al parámetro de interacción atómica que es inherente a la naturaleza de la aleación.

Se pudo comprobar que los resultados obtenidos de igual manera son buenas aproximaciones del comportamiento de la ecuación no lineal de Cahn y Hilliard que describe la descomposición de fases a una temperatura dada y durante un tiempo de envejecido definido.

Recomendaciones.

Se recomienda este método de simulación computacional para estudiar previamente aleaciones reales, ya que se ha visto que tiene buenos resultados en la predicción del comportamiento cinético y microestructural.

Referencias bibliográficas.

- M. Rapaz, M. Belleste, M. Deville, "Materials Modelling in Materials Science and Engineering", first. Ed., Springer- Velarg, Berlin 2010
- L.Q. Chen, Phase field modeling of material microstructure, in: Z. Xiao Guo (eds.), Multiscale materials modeling, CRC Press, LLC, USA, 2007, pp 68-83
- G. Kostorz, Phase Transformations in Materials, second ed., Wiley-VCH, Germany, 2001
- T. Nishikawa, Thermodynamics of microstructures, first ed., ASM International, USA, 2008
- M. Honjo y Y. Saito, "Numerical Simulation of Phase Separation in Fe-Cr Binary and Fe-Cr-Mo Ternary Alloys with Use of the Cahn-Hilliard Equation", *ISIJ International*. Vol. 40, pp. 914-919, 2000.
- Ávila Dávila. E.O., D. V. Melo M. y V.M. López H. "Microstructural simulation in spinodally-decomposed Cu-70 at. % Ni-4 at. % Fe Alloys" *Materials Characterization*, Vol 60, pp. 560-567, 2009.
- Lezama Alvarez S, "Numerical Analysis of Phase Decomposition in A-B Binary Alloys Using Cahn-Hilliard Equations", *Materials Research*. 2013; 16(5): 975-981, 2013.

Uso de la Simulación Computacional para el Análisis de la Energía Libre de Diferentes Sistemas Binarios de Aleación

Dra. Susana Lezama Alvarez¹, Dr. Victor M. López Hirata², Dra. María Teresa Torres Mancera³

Resumen—En este trabajo se resuelven las ecuaciones del modelo de solución regular para la energía libre que resulta un parámetro termodinámico de gran importancia en la predicción del comportamiento cinético y constituye un punto de partida para la solución de ecuaciones que definen el comportamiento microestructural y cinético de la descomposición de fases. Las simulaciones se realizaron en un programa de cómputo con el método de diferencias finitas a diferentes tiempos de envejecido resolviendo las ecuaciones de Cahn y Hilliard utilizando el modelo de energía libre mencionado.

Al resolver dichas ecuaciones se obtienen gráficas de energía libre con respecto a la composición a diferentes condiciones. Los efectos son directos en los perfiles de composición y cinética de las aleaciones simuladas.

Este tipo de simulaciones han presentado muy buenas aproximaciones con los modelos reales de aleaciones estudiadas en cuanto a sus propiedades microestructurales, cinéticas y transformación de las fases.

Introducción

Debido a la demanda de materiales en la actualidad, se ha utilizado la simulación computacional para desarrollar diferentes aleaciones con características de acuerdo a las necesidades de la industria y diferentes campos de aplicación.

Se sabe que debido al ahorro de recursos y tiempos en cuanto a la fabricación de dichos materiales, la simulación computacional se ha convertido en un recurso eficiente para predecir comportamientos sin necesidad de fabricar numerosos materiales para su evaluación.

El objetivo de este trabajo es utilizar la simulación computacional para obtener resultados que permitan analizar el comportamiento de aleaciones binarias en cuanto a la energía libre, modificando diferentes parámetros en la ecuación del modelo de solución regular, tales como la composición de la aleación, las variables inherentes a la naturaleza de las aleaciones como el parámetro de interacción atómica y las energías libres de los componentes de la aleación.

Al realizar estos cambios, se obtienen diferentes curvas de energía libre con respecto a la composición, mismas que nos proporcionan información en cuanto a la estabilidad de la aleación para tener una idea de su comportamiento cinético y por consiguiente, microestructural.

Para realizar las simulaciones, se utiliza la ecuación del modelo de solución regular para la energía libre. El modelo de solución regular contempla el parámetro de interacción atómica Ω_{ij} , que se introduce con la finalidad de considerar las interacciones atómicas directamente involucradas con la energía libre de exceso no considerada para las soluciones sólidas ideales (Nishizawa, 2008). El modelo se introduce como parte de la ecuación diferencial no lineal de Cahn y Hilliard en el término de energía libre (Kostorz, 2001).

Para realizar las simulaciones, se resuelve la ecuación diferencial no lineal de Cahn y Hilliard mediante el método explícito de diferencias finitas de condiciones iniciales, basado en una malla de 101 x 101 nodos (Lezama, 2013).

El primer paso para la solución de este tipo de ecuaciones es introducir condiciones iniciales como la temperatura, tiempo de envejecido y composición.

Los datos obtenidos permitirán analizar el comportamiento de las aleaciones simuladas en cuanto a su energía libre, cinética y descomposición de fases.

En trabajos anteriores se han realizado simulaciones de las aleaciones hipotéticas (Lezama, 2013). En este trabajo se presentan los resultados obtenidos con aleaciones 50% at. A, simulados a diferentes condiciones que modifiquen directamente la energía libre del sistema estudiado.

Metodología de la simulación

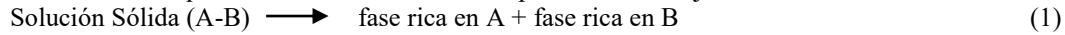
¹ Dra. Susana Lezama Alvarez es Profesora-Investigadora de tiempo completo (PTC) en el Tecnológico de estudios Superiores de Coacalco (TESCo) susy_lezama@hotmail.com

² Dr. Víctor Manuel López Hirata Profesor-Investigador en Metalurgia y Materiales en ESIQIE Zacatenco Instituto Politécnico Nacional vmlopezh@ipn.mx

³ Dra. María Teresa Torres Mancera, Profesora- Investigadora de tiempo Completo (PTC) en el Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco (TESCo), te1982re@gmail.com

Programa y Método numérico

En este trabajo se simulan y analizan aleaciones binarias que presenten el comportamiento descrito en la ecuación 1, llamado descomposición espinodal. Este fenómeno de difusión se desarrolla a partir de una mezcla binaria llamada solución sólida sobresaturada (sss), que se descompone en dos fases: una fase rica en A y una fase rica en B, a una temperatura constante llamada temperatura de envejecido



En la región sólida de un diagrama de fases característico de este tipo de aleaciones se presenta una región llamada laguna de inmiscibilidad como el de la figura 1.

El comportamiento de este tipo de aleaciones ha sido descrito con anterioridad en los trabajos realizados por Cahn y Hilliard en su teoría de descomposición espinodal. (Kostorz 2001). Su teoría es descrita por una ecuación diferencial parcial no lineal correspondiente a la ecuación 3.

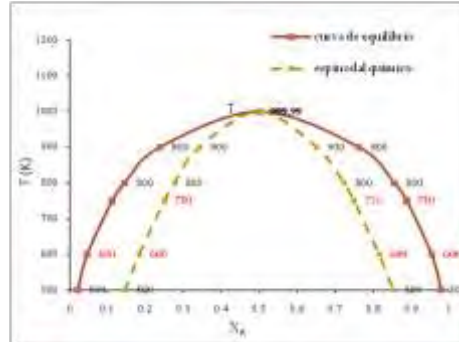


Figura 1. Laguna de inmiscibilidad para un sistema binario (Lezama, 2013).

Las variables iniciales en las simulaciones para estudiar los efectos del parámetro de Interacción atómica Ω_{AB} , composición y temperatura, se introducen en la ecuación de energía libre de acuerdo al modelo de solución regular definido en la ecuación 2.

$$f_0 = X_A f_A^0 + X_B f_B^0 + \Omega X_A X_B + RT (X_A \ln X_A + X_B \ln X_B) \quad (2)$$

Las composiciones de la aleación definidas como X_A o X_B en la ecuación de energía libre, juegan un papel importante en la cinética de descomposición de fases de acuerdo a su posición en el diagrama de energía libre vs composición de la aleación que se mostrará más adelante.

La ecuación de Cahn y Hilliard (ecuación 3) es de gran importancia para su aplicación en las transformaciones de fase, como solidificación, recristalización, entre otros. En este trabajo se utiliza el método explícito de diferencias finitas para resolver dicha ecuación diferencial (Rappaz et. Al., 2010) utilizando el modelo de solución regular para la energía libre como un parámetro termodinámico para su estudio.

$$\frac{\partial c_i(x,t)}{\partial t} = M_i \nabla^2 \left(\frac{\partial f_0(c)}{\partial c_i} - K_i \nabla^2 c_i \right) \quad (3)$$

Donde M es la movilidad atómica, $c_i(x,t)$ es la concentración en función de la distancia x y del tiempo t , f_0 es la energía libre local y K es el coeficiente del gradiente de energía composicional.

La movilidad M se relaciona al coeficiente de interdifusión D y el término $\frac{\partial c_i(x,t)}{\partial t}$ representa la concentración en función de una distancia, x , y de un tiempo, t , el término $\frac{\partial f_0(c)}{\partial c_i}$ es la fuerza motriz o fuerza impulsora para la descomposición del sistema de aleación.

Los resultados de este trabajo se obtuvieron a partir de composiciones simuladas de 50% y 30% at. de A para analizar los efectos de la composición, mientras que se estudia del mismo modo el efecto de la temperatura y el parámetro de interacción atómica en las ecuaciones, principalmente en la de energía libre.

Casos de las simulaciones.

Las simulaciones se realizaron de acuerdo al cuadro 1, modificando el parámetro de Interacción atómica y la temperatura de envejecido a diferentes composiciones para una aleación hipotética binaria A-B. En el análisis de resultados finalmente se relaciona la variación de parámetros y su energía libre con respecto a la fluctuación de la composición y cinética de separación de fases.

Es importante mencionar que en trabajos anteriores se ha observado que el parámetro de interacción atómica Ω_{AB} de aleaciones reales, es función de valores múltiples de la constante universal de los gases $R=8314 \text{ J/molK}$, por lo cual se utilizan dichos valores como una buena aproximación para esta variable.

VARIABLES	VALORES
Temperatura	600K y 750K
Parámetro de interacción atómica	$\Omega_{AB} = 2000R = 16628 \text{ J/molK}$ $\Omega_{AB} = 1500R = 12461 \text{ J/molK}$ $\Omega_{AB} = 1000R = 8314 \text{ J/molK}$

Cuadro 1. Variación de los diferentes parámetros.

Las gráficas correspondientes a la energía libre con respecto a la composición, representan, entre otras cosas la estabilidad de las aleaciones, lo cual resulta en un buen antecedente para predecir su comportamiento cinético y morfológico. En este trabajo se elaboran gráficas para varios casos de las variables mencionadas para así tener un panorama más amplio de su comportamiento.

Posteriormente se comparan con las simulaciones correspondientes a diferentes tiempos de envejecido, obteniendo datos importantes de dichas variables y permitiendo así elaborar modelos microestructurales y cinéticos de las aleaciones simuladas.

Resultados y Discusión.

Análisis de la curva de energía libre vs composición.

La figura 2 muestra una curva de energía libre vs composición a un valor fijo del parámetro de interacción atómica Ω_{AB} , temperatura de envejecido y diferentes valores de composición.

En la misma gráfica se presenta el análisis de la fuerza motriz, indicada por la distancia desde la curva hasta el eje de composición en dos casos como un ejemplo trazado con línea punteada. La fuerza motriz constituye una energía muy importante en el inicio de la separación y la velocidad de descomposición de las fases. La fuerza motriz está representada en la ecuación no lineal de Cahn y Hilliard (ecuación 3) como la primera derivada de la energía libre, cuyo valor está representado en el punto máximo de la curva de energía libre. A mayor fuerza motriz, mayor inestabilidad de las fases, lo cual se traduce en una temprana y más rápida descomposición de las mismas, es decir, alcanzar el equilibrio a menores tiempos de envejecido que si se partiera de una fuerza motriz menor, tal como se verá más adelante.

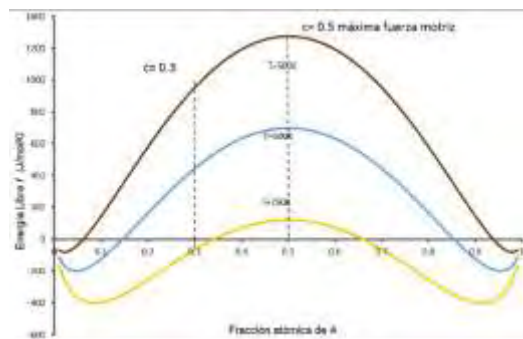


Figura 2. Curva de energía libre con respecto a la composición.

Gráficas de energía libre vs composición: Temperatura de la aleación.

En la figura 3 se puede apreciar el comportamiento de la energía libre vs composición de la aleación a diferentes temperaturas.

Las curvas observadas en la figura, proporcionan información de estabilidad de las aleaciones simuladas, es decir, la energía como fuerza motriz que tendrían las aleaciones partiendo de una composición determinada dentro de la curva.

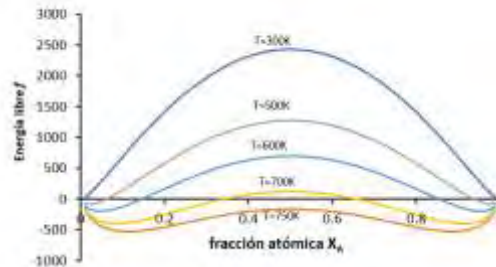


Figura 3. Curvas de energía libre vs composición a diferentes temperaturas.

La figura nos muestra que a mayor temperatura se tiene una menor fuerza motriz, por lo que se esperaría que la descomposición sea más lenta que las de menor temperatura. El efecto de la temperatura en la fuerza motriz en sí, es menos importante matemática y termodinámicamente que el que ejerce la temperatura directamente sobre la movilidad atómica en la ecuación de Cahn y Hilliard,

Como consecuencia del efecto mencionado, se tiene un incremento en la fluctuación de la composición con el tiempo de envejecido en el perfil de composiciones que se aprecia en la figuras 4 que compara los perfiles en las temperaturas indicadas.

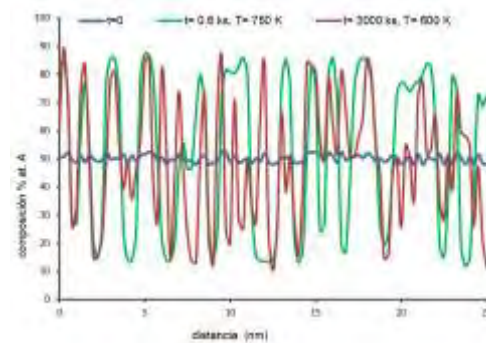


Figura 4. Comparativo de perfiles de composición con la temperatura.

El efecto observado en los perfiles de composición se puede ver desde otra perspectiva analizando el tamaño promedio de fase que en la figura 4 es la longitud de onda. El valor promedio se determina mediante un análisis de autocorrelación (Alvensleben, 1986). El análisis nos proporciona también la distancia entre las fases.

Con la información anterior, se obtienen gráficas de longitud de onda con respecto al tiempo de envejecido que nos proporcionan información del inicio y final de la descomposición de las fases, siendo muy importante en la cinética y morfología del sistema estudiado. En la figura 5 se presenta la gráfica de la longitud de onda con respecto al tiempo de envejecido.

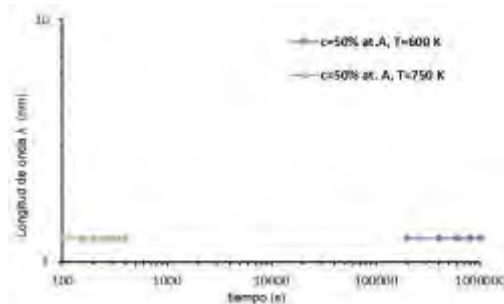


Figura 5. Longitud de onda con respecto al tiempo de envejecido a diferentes temperaturas.

Puede verse el tiempo en que comienza la descomposición de las fases que es más corto a una mayor temperatura, mientras que para la menor temperatura es mayor el tiempo en que comienza y el que tarda en llegar al equilibrio. La longitud de onda permanece constante a lo largo de la descomposición de las fases en ambos casos, lo cual es característico de la descomposición espinodal.

Gráficas de energía libre vs composición: Parámetro de interacción atómica Ω_{AB} .

Las curvas de energía libre que representan los cambios en el parámetro de interacción atómica, se aprecian en la figura 6 pueden indicar la estabilidad relativa de cada aleación de acuerdo a la composición y para cada parámetro de interacción atómica. La grafica muestra las curvas de energía libre para los valores de $\Omega_{AB}= 8314 J/molK$ (1000R) y $\Omega_{AB}= 16628 J/molK$ (2000R.)

Se puede observar que la fuerza motriz para la descomposición utilizando un valor de $\Omega_{AB}= 8314 J/molK$, es muy pequeña, lo cual indica que difícilmente se llevaría a cabo una descomposición de fases en estas condiciones o bien lo haría de manera muy lenta.

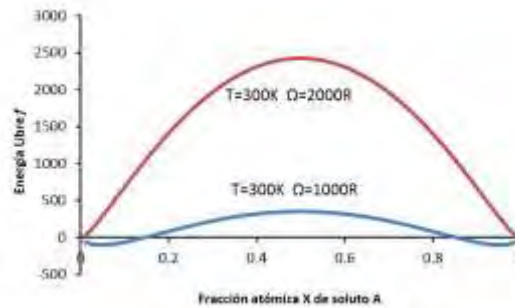


Figura 6. Curvas de energía libre para dos valores del parámetro de interacción atómica como múltiplo de R

Por lo anterior, los siguientes resultados de las simulaciones, se presentan para los valores del parámetro de interacción atómica de $\Omega_{AB}= 12471 J/molK$ (1500R) y $\Omega_{AB}= 16628 J/molK$ (2000R) ya que se obtuvieron valores más relevantes para su comparación.

Adicionalmente se puede ver que conforme el parámetro de interacción atómica se incrementa, aumenta la fuerza motriz que impulsa la descomposición de las fases de la aleación estudiada. Lo cual se traduce en que la aleación llegará más rápidamente al equilibrio y su morfología se verá afectada como consecuencia de las interacciones atómicas. Cuando se tiene un mayor valor del parámetro de interacción atómica $\Omega= 16628 J/molK$ (2000R), se presenta un aumento en las fluctuaciones de composición a tiempos más cortos de envejecido. Este comportamiento se puede apreciar en la figura 7 que presenta un comparativo entre las fluctuaciones de composición para los dos valores indicados del parámetro de interacción atómica.

De acuerdo a la teoría de descomposición espinodal de Cahn y Hilliard (Kostorz 2001), este comportamiento se debe a que a existe mayor interacción entre los átomos vecinos y de acuerdo a la ecuación 2 del modelo de solución regular, lo cual se traduce en un incremento de la energía libre del sistema y, como consecuencia un incremento en el valor de la primera derivada de la ecuación de Cahn y Hilliard (ecuación 3).

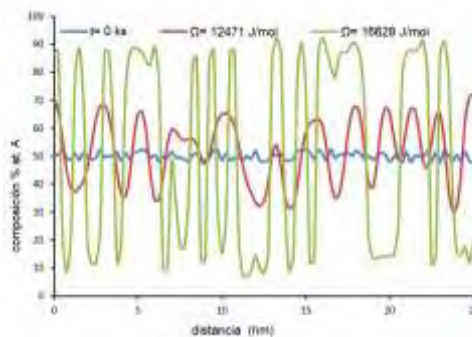


Figura 7. Comparación de las fluctuaciones de composición para (a) 16628 J/mol K y (b) $\Omega= 12465 J/mol$

Comentarios Finales

Resumen de resultados.

En este trabajo se realizó un análisis de los resultados obtenidos primeramente con el análisis gráfico del comportamiento de la energía libre con respecto a la composición a diferentes valores de temperatura y parámetro de interacción atómica.

Posteriormente y a partir de esos datos se simularon esas condiciones para obtener perfiles de composición y análisis de las fases de las aleaciones estudiadas utilizando el modelo de solución regular para la energía libre.

Las variables están directamente relacionadas con la termodinámica de las aleaciones y, por consiguiente con su comportamiento cinético y microestructural.

Los resultados mostraron muy buena concordancia con datos experimentales y simulados con anterioridad por otros autores (Melo, 2009; Honjo, 2000; Ávila, 2009).

Conclusiones.

Al llevar a cabo el análisis y simulación computacional, se obtuvieron resultados que representan el comportamiento de las aleaciones reales de acuerdo con el modelo de solución regular para la energía libre

Se pudo comprobar de igual manera que las simulaciones son buenas aproximaciones del comportamiento de la ecuación no lineal de Cahn y Hilliard que describe la descomposición de fases a una temperatura dada y durante un tiempo de envejecido definido y partiendo del antecedente de la curva de energía libre a diferentes condiciones.

Recomendaciones.

Debido a los resultados obtenidos con la elaboración de las gráficas de energía libre, se espera que se puedan desarrollar trabajos en aleaciones reales con los comparativos de las gráficas de energía libre como antecedente en la fabricación de materiales metálicos de aplicación industrial

Referencias bibliográficas.

- M. Rapaz, M Bellele, M. Deville, "Materials Modelling in Materials Science and Engineering", first. Ed., Springer- Velarg, Berlin 2010
- L.Q. Chen, Phase field modeling of material microstructure, in: Z. Xiao Guo (eds.), Multiscale materials modeling, CRC Press, LLC, USA, 2007, pp 68-83
- G. Kosterz, Phase Transformations in Materials, second ed., Willey-VCH, Germany, 2001
- T. Nishikawa, Thermodynamics of microstructures, first ed., ASM International, USA, 2008
- M. Honjo y Y. Saito, "Numerical Simulation of Phase Separation in Fe-Cr Binary and Fe-Cr-Mo Ternary Alloys with Use of the Cahn-Hilliard Equation", *ISIJ International*. Vol. 40, pp. 914-919, 2000.
- Avila Dávila. E.O., D. V. Melo M. y V.M. López H. "Microstructural simulation in spinodally-decomposed Cu-70 at. % Ni-4 at. % Fe Alloys" *Materials Characterization*, Vol 60, pp. 560-567, 2009.
- Lezama Alvarez S, "Numerical Analysis of Phase Decomposition in A-B Binary Alloys Using Cahn-Hilliard Equations", *Materials Research*, 2013; 16(5): 975-981, 2013.
- L.V. Alvensleben y R.Grüne, "Statistical Analysis of Atom Probe Data", *Journal De Physique*, Colloque C7, supplement au n°11, Tome 47, Göttingen, pp. 489-491, 1986

El Uso del PowerVote en el aprendizaje de la estadística

Mtro. Edgar Samid Limón Villegas¹, Mtro. Miguel Ángel Rangel Romero²,

Resumen—Hoy en día la educación en nuestro país ha tenido un cambio vertiginoso debido a la demanda generalizada de los estudiantes, para ello unas herramientas que tenemos a la mano son las tecnologías de la información y comunicación, estas son empleadas en muchos procesos de enseñanza aprendizaje. Con base en esto, nosotros usamos la herramienta PowerVote(mando inalámbrico para elección objetiva en tiempo real) en la enseñanza de la estadística con la intención de hacer partícipe al estudiante dentro del proceso de aprendizaje y así este sea realmente significativo ya que los datos son reales y lo más importante son contextualizados de acuerdo a donde es aplicado

Palabras clave—Tic, PowerVote, Competencias, Estadística

Introducción

Las instituciones educativas han experimentado un cambio en el sistema educativo enfocándose en la demanda generalizada de que los estudiantes reciban las “competencias” necesarias para el aprendizaje continuo; este ámbito de aprendizaje varía de forma vertiginosa, debido a esto, se tiene que reajustar el proceso enseñanza-aprendizaje exigiendo a una flexibilización de sus procedimientos y adaptarse a modalidades de formación alternativas, por ejemplo el uso de las tecnologías de la información y comunicación es este proceso. Si bien es cierto hay un sin fin de alternativas utilizando las Tics en el aula pero propiamente son pocas las que involucran a todos sus estudiantes; por tanto nosotros proponemos el uso de una herramienta tecnológica llamada PowerVote la cual permite a todos los presentes en un proceso de enseñanza aprendizaje ser capaces de tomar una decisión en tiempo real referente a un cuestionamiento y éste pueda utilizarse para tomar en cuenta algunos datos relevantes contextualizados con el grupo, de tal manera que se hace partícipe del proceso el estudiante y así se involucra en dicho proceso.

Descripción del Método

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) es la capacidad de utilizar tecnología digital, herramientas de comunicación, y/o redes apropiadamente para solucionar problemas de información a fin de funcionar en una sociedad de la información. Esto incluye la capacidad de utilizar tecnología como una herramienta para investigar, organizar, evaluar, y comunicar información y la potestad de un entendimiento fundamental de cuestiones éticas/legales en torno al acceso y al uso de la información; pueden contribuir al acceso universal de la educación, a la igualdad en la instrucción, a el ejercicio de la enseñanza y el aprendizaje de calidad y el desarrollo profesional de los docentes, así como a la gestión, dirección y administración más eficientes del sistema educativo.

Esencialmente la tecnología se incorpora primero en las empresas, no surgen con objetivos educativos, sin embargo se comienza a utilizar en actividades administrativas y, posteriormente, en la academia (enseñanza, aprendizaje e investigación). La influencia de la tecnología en las aulas, las nuevas formas de aprendizaje con cambios e innovaciones en términos de los procesos cognoscitivos del individuo y el papel del sistema educativo han evolucionado considerablemente durante la última década. La demanda hacia la inducción de nuevas técnicas de enseñanza y mejores resultados de aprendizaje en las instituciones educativas se incrementa considerablemente, esto influye a la inspiración de cambios, romper moldes y elevar estándares. Se pueden utilizar diferentes estrategias pedagógicas, siendo algunas de ellas: formar grupos y competir en las respuestas, evaluación de los conocimientos previos para poder adaptar la clase a los alumnos, y evaluación de los conocimientos adquiridos o evaluación continua.

Las tecnologías convergentes suponen la mayor revolución de todos los tiempos ya que, entre otras cosas, permitirán a los individuos expandir sus habilidades de conocimiento y comunicación, se han venido convirtiendo cada vez más en la forma de divulgación fundamental para la transmisión del conocimiento no sólo a estudiantes sino al público en general, definiendo el estilo de vida en las sociedades desarrolladas de la actualidad.

Con el aumento de las disciplinas de estudio, del contenido de las mismas, la especialización y el aumento de la demanda profesional, lo que realmente sucede y de lo que generalmente se olvidan los educadores, es de que la verdadera humanización y el sello personal sólo pueden conseguirse con el uso adecuado de los recursos tecnológicos, que liberan al profesor del trabajo rutinario y de la mera transmisión de información, para permitirle realizar el trabajo de orientador y guía en la formación de sus alumnos.

¹ Mtro. Edgar Samid Limón Villegas es Profesor del Área de Ciencias en la Universidad de Guadalajara, en el campus del CUSur, en Ciudad Guzmán, Jalisco limonsamid@gmail.com, samid.limon@cusur.udg.mx (autor corresponsal)

² Mtro. Miguel Ángel Rangel Romero es Profesor del Área de Ciencias en la Universidad de Guadalajara, en el campus del CUSur, en Ciudad Guzmán, Jalisco marangel@cusur.udg.mx

Nicky Morgan, ministra británica de Educación, afirma que “Las tecnologías innovadoras” tienen que ser el núcleo de este proceso y en ningún otro sector esto es tan evidente como en el avance de la tecnología audiovisual y los recursos de aprendizaje basados en internet.”

La mayor parte de los estudiantes de todo el espectro educativo disfruta con la tecnología y, más concretamente, del componente de entretenimiento de la misma, llama más su atención y gracias a la interactividad que se puede lograr con ella el aprendizaje surge sin que se esfuercen demasiado por concentrar atención.

Existe una investigación de Talent LM que indica que casi el 80% de los alumnos afirma que sería más productivo si su universidad/institución o empresa se pareciera más a un juego, mientras que más del 60% se motivaría más con tablas de clasificación y una mayor competencia entre los estudiantes.

Los medios y las tecnologías de comunicación se han venido convirtiendo cada vez más en forma de divulgación fundamental para la transmisión del conocimiento no solo a estudiantes sino al público en general. El avance vertiginoso de la ciencia y tecnología ha estado definiendo el estilo de vida en las sociedades desarrolladas de la actualidad.

La tecnología de la educación es la suma total de las actividades que hacen que la persona modifique sus ambientes externos (materiales) o internos (de comportamiento). Una aplicación sistemática de los recursos del conocimiento científico del proceso que necesita cada individuo para adquirir y utilizar los conocimientos. Los alumnos necesitan para su futuro profesional de la utilización de los medios tecnológicos, ya que varían enormemente en su habilidad de percepción y aprendizaje; por tanto, en los requerimientos didácticos individuales. Algunos aprenden fácil y rápidamente a través de informaciones orales o impresas y con un mínimo de experiencias más directas. La mayoría requiere experiencias más concretas que incluyan los medios audiovisuales. Hay muchos factores culturales que afectan el aprendizaje; por tanto los alumnos necesitan de una amplia gama de experiencias que incluya aspectos reales, representaciones visuales y símbolos abstractos. Las nuevas necesidades y expectativas laborales que el alumno tiene aconsejan una mayor participación del mismo aprendizaje mediante los métodos activos de investigación y experimentación.

Los programas educativos necesitan ser apreciados en términos de eficacia y flexibilidad de aplicación en cuanto a tiempo, personal y recursos de que se disponga. La demanda de empleo, exige una preparación que obliga al conocimiento de todo aquello que tiene que ver con la sociedad de la información, las nuevas tecnologías, la multiplicidad y variación profesional, la interacción de recursos, y en fin, de todo aquello que facilita la inserción laboral y profesional.

Una herramienta utilizada son los “clickers”, los cuales son unidades de votación electrónica sin cables las cuales transmiten a un ordenador, en tiempo real, las respuestas de los participantes a diferentes cuestiones. Se formulan las preguntas, con sus posibles soluciones, se muestran en una pantalla o proyector, los participantes votan por una de estas soluciones pulsando en el clicker, un receptor USB captura las respuestas, y el software asociado las cuantifica, agrega y resume al instante para enseñarlas en la pantalla de proyección, generalmente en forma de tabla, gráfica de barras o diagrama de sectores.

Además estos dispositivos se relacionan con la teoría del aprendizaje denominado “instrucción por iguales” (“peer Instruction”) de E. Mazur (Crouch y Mazur, 2001) según la cual se debe fomentar la participación de los alumnos en clase a través de una serie de preguntas o test conceptuales donde se apliquen las ideas básicas presentadas durante la misma, este tipo de sistema de votación interactiva resulta una herramienta perfectamente aplicable a diversos sectores aparte de la educación, como es el caso de la capacitación profesional, el marketing, la comunicación y la organización de eventos con grupos de entre 10 y 100 personas, o incluso más.

PowerVote es uno de estos sistemas que ha sido utilizado en todo lo antes mencionado con excelentes resultados. Dicho programa nace en Francia en 1997, se expande por Europa pero es hasta el 2009 cuando llega a México.

Para su ejecución se prepara de una manera muy sencilla, el programa se descarga de forma gratuita por vía internet, PowerVote se instala rápidamente en tu pc y está completamente listo para usar, luego integramos un temporizador para limitar el tiempo de votación, cuestión por diapositiva deberá irse formulado y activando el temporizador hasta terminar con las previstas.

De este modo la presentación ya está lista para exponerse ante los participantes por medio de una proyección general; con los mandos inalámbricos serán emitidos los votos de los asistentes, mostramos las pulsaciones de los mandos en tiempo real mediante un panel de control y por último, cerramos la votación para dar lugar al recuento de votos.

Recomendaciones para un buen uso:

- Escribir textos cortos en las diapositivas, para optimizar la legibilidad.
- Proponer, como máximo, cinco opciones en las preguntas de respuesta múltiple.
- Evitar formular las cuestiones de un modo excesivamente complicado.
- Utilizar el voto directo, aunque el sistema permita ramificaciones complejas.
- Estimular el intercambio de ideas con la audiencia.
- Evitar formular demasiadas preguntas, reservándolas para los conceptos clave.
- Distribuir las preguntas periódicamente durante la presentación.
- Utilizar un indicador de “respuesta correcta” para identificar visualmente la respuesta acertada.
- Incluir una “rejilla de respuestas” de modo que los estudiantes puedan constatar que sus votos están siendo registrados.
- Para incrementar el interés por responder, utilizar un “contador hacia atrás” que cierre la recepción de respuestas después del tiempo establecido.
- Probar el sistema en el sitio donde se vaya a utilizar con la suficiente antelación para detectar posibles problemas técnicos (iluminación, interferencias en la señal, etc.) y corregirlos.
- El mismo día de la sesión, prever un tiempo para arrancar el sistema y configurar los clickers.
- Ensayar previamente la presentación, asegurándonos de que se ejecuta correctamente.
- Instruir claramente a la audiencia sobre el uso de los clickers.
- Usarlos con moderación para evitar que pierdan su “potencial de enganche.”

Los materiales de los que se compone la votación interactiva son: el software de votación para integrar con cualquier software de diapositivas, el mando de votación, PC con antena para recopilar votos, Pantalla y proyector para la emisión de resultados.

Su aplicación en la estadística

Cuantas veces nosotros como docentes de la materia de estadística nos dedicamos a impartir esta materia solamente con problemas obtenidos de libros, revistas o televisión pero en qué momento dejamos que nuestros estudiantes se apropien del contexto en el que se está desarrollando la clase y se creó un mejor clima de aprendizaje, propiamente hablando de estadística, es la rama de la matemática que más aplicación tiene en la vida real y muchas veces depende de nosotros como profesores que no hacemos que los estudiantes se motiven con la materia, y caemos en hacerla tediosa y pesada. Si partimos que al estudiante de licenciatura se le tiene que interesar para que vea que existe una aplicación vasta de lo que se está tratando, por tal motivo nosotros decidimos utilizar la tecnología de PowerVote para comenzar a obtener datos al momento de trabajar con absolutamente todos los temas de la materia de estadística, la cual tiene muchos nombres, algunos le llaman estadística básica, otros estadística aplicada otros elementos básicos de la estadística, estadística I en fin son muchos los nombres que lleva esta materia pero el contenido es muy similar y todas estas tienen como común denominador que se necesitan datos, de esta manera nosotros como profesores hacemos preguntas a los estudiantes y ellos contestan en tiempo real al cuestionamiento y el docente rápidamente sabe los datos cuantitativos para comenzar a analizarlos estadísticamente.

Metodología

PowerVote fue aplicado en una muestra de 3 grupos de un universo de 5 dentro de los cuales se aplicó un método de comparación de grupos con la intención tener algunos de control y otros a prueba, con la intención de ver si se mejora utilizando esta tecnología; los dos grupos no muestreados pertenecen a un proceso de enseñanza aprendizaje común, debido a que se siguió trabajando con la misma metodología de antes y a los tres grupos muestra se les aplicó esta tecnología, cabe destacar que todos los grupos tenían similares características con la intención de tener el menor margen de error posible.

Conclusiones

Una vez obtenidos los resultados de los grupos muestreados y hecho el análisis estadístico se pudo observar que los grupos puestos en prueba tuvieron mayor interés en relación a los grupos que usaron la metodología anterior debido a que los participantes se sintieron parte del proceso a razón de que ellos básicamente hicieron los datos con los que se trabajaron y así al momento de hacer no sólo la parte algorítmica del proceso sino la interpretación de los resultados, para ellos fue más sencillo pues rápidamente supieron de lo que se trataba.

En otras palabras los estudiantes que tuvieron la fortuna de usar la tecnología versus con los que sólo recabaron datos de los libros. Mencionaban frases como, “Es más interesante así”, “Así si le entiendo” son comentarios que se vertieron en los salones de clase mientras se utilizaba esta herramienta, de tal forma que al momento de hacer el

análisis estadístico si existió relevancia del porque la moda, o cual era la interpretación de las desviación estándar, etcétera. Ya que eran datos que ellos mismos habían construido. Por lo tanto se puede concluir que el uso del PowerVote en el proceso de enseñanza aprendizaje favorece el aprendizaje de la estadística ya que motiva al alumno a estar inmerso en el proceso al momento de recabar los datos, estos son datos puros y contextualizados y de esta manera él tiene un aprendizaje significativo.

Referencias

- American Journal of Physics*, 69, 970-977 [en línea]. Recuperado en enero de 2011, de http://english.web.tr/wp-content/uploads/2010/09/Crouch_Mazur.pdf.
- Custom Vote. (2013). Sistema de votación interactiva. 2015, de Copyright Sitio web: <http://www.customvote.es/votacion-interactiva/>
- DELRIO. (2014). Sistema de Votación Interactiva. 2015, de Copyright © Sitio web: <http://www.delriovisual.com/>
- Judi Harris. (1998). Virtual Architecture: Designing and Directing Curriculum-Based Telecomputing. Oregon (USA): International Society for Technology in Education.
- Infinivirt Technologies. (2014). PowerVote Votación Interactiva. 2015, de Infinivirt Technologies Sitio web: http://www.infinivirt.com/?page_id=629
- Marrero I. (2011). Los Clickers en el aula de matemáticas. *Números*, 76, 157-166.
- Crouch, C. H. y Mazur, E. (2001) Peer Instruction: Ten years of experience and results.
- Mourín F. (2014). Percepciones y actitudes hacia los Sistemas de Respuesta en el Aula. *Aracciolos*, II, 1-4.
- PowerVote. (2009). Historia Descubre el recorrido de PowerVote. 2013, de PowerVote Sitio web: <http://www.powervote.com/es/historia/>
- PowerVote. (2009). Blog Nuestro Cuaderno de Bitácora ¡No te pierdas nada! 2013, de PowerVote Sitio web: <http://www.powervote.com/es/blog-es/aplicaciones-moviles-secreto-reuniones-eficaces>
- PowerVote. (2013). Casos Concretos. 2009, de PowerVote Sitio web: <http://www.powervote.com/es/casos-concretos/sectores/bienes-de-consumo/increase-of-participants-involvement-at-loreal-training-department/>
- Power Vote SL. (2013). Sistemas de Votación Interactiva. 2015, de Power Vote SL Sitio web: http://www.powervote.com/media/pdf/folleto_sistema_votacion_powervote.pdf
- YBERIA TECH. (2014). Demo Controles. 2015, de CYBERIA TECH Sitio web: <http://www.cyberiatech.com.co/index.php>

PERCEPCIÓN DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD ENFOCADA AL CLIENTE COMO FACTOR COMPETITIVO INTERNO: CASO DE UNA EMPRESA DE FERRETERÍA Y TLAPALERÍA

Ing. María de los Ángeles López Arroyo¹, Dra. María Antonia Morales González², Dr. Jorge Emeterio Madero Llanes³ y Dr. Luis Miguel Hernández Barajas⁴

Resumen— Actualmente para que una empresa permanezca en el mercado requiere ser competitiva, para ello requiere gestionar adecuadamente sus factores competitivos internos y externos, sin embargo, tomando como referencia la teoría de recursos y capacidades diversos autores reconocen la supremacía de los factores competitivos internos, en los cuales figuran dentro de los más importantes la gestión de la calidad necesaria para garantizar el óptimo funcionamiento de la empresa y satisfacer las necesidades de sus clientes. Por ello en razón de que la mayoría de las investigaciones de factores competitivos internos son de enfoque cuantitativo, este artículo aborda la temática con un enfoque cualitativo mediante un estudio de caso aplicado en una empresa perteneciente al subsector comercio al por menor de productos de ferretería y tlapalería de la Ciudad de Mérida, Yucatán debido a que representa una de las principales potencialidades económicas de la región y el país que podría verse afectado por la globalización, el principal objetivo es conocer mediante la utilización del software *Nvivo* 10.0 las percepciones hacia la gestión de la calidad enfocada al cliente del propietario y los empleados de la empresa y con ello determinar si es una empresa preocupada por implementar principios de calidad.

Palabras clave—Competitividad, gestión, calidad, percepciones, *NVIVO*

Introducción

El subsector comercio al por menor de productos de ferretería, tlapalería y vidrios es uno de los más importantes a nivel nacional al igual que en Mérida, Yucatán; el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) lo ubica dentro de los quince subsectores que generan importantes ingresos en el estado de Yucatán, su aportación al valor agregado censal bruto estatal es mayor a la nacional con un valor de 6.9 % y 4.7 % respectivamente, ubicándolo en el quinto lugar a nivel entidad y en un sexto lugar a nivel nacional (INEGI, 2012). Sin embargo, Reyes (2002) comenta que en México el proceso de globalización ha permitido la entrada de empresas extranjeras como Home Mart y Home Depot, las cuales han redistribuido el mercado, ocasionando que a las pequeñas ferreterías o tlapalerías se les pueda afectar no por negocio, sino por servicios y comodidad, las cadenas tienen un amplio horario y ofrecen variedad de productos y servicios, mientras que las pequeñas ferreterías y tlapalerías pueden ofrecer a sus clientes un precio más accesible pero un horario limitado. Al respecto, Galarza (2011) comenta que los comercios de ferretería de México tienen como principales debilidades: el contrabando, la piratería y la alta competencia de productos provenientes del exterior. Sumado a lo anterior, en 2013 el INEGI explicó que en Yucatán el descenso de 2.2 % anual que registraron las ventas al menudeo se debió a las reducciones en los subsectores de artículos de ferretería, tlapalería y vidrios, entre otros (INEGI, 2013). Mientras que para febrero de 2014 el INEGI informó que las ventas al por menor reportaron un descenso de 1.7 % respecto a febrero de 2013 derivado de las reducciones en diversos subsectores entre ellos el de artículos de ferretería, tlapalería y vidrios, resaltando como las que presentan disminución a Mérida, Yucatán (INEGI, 2014). Es evidente que ante la creciente competencia de las grandes cadenas que proporcionan servicios de calidad, las empresas del subsector de ferretería, tlapalería y vidrios requieren ser competitivas y para ello deben ser dirigidas con base en un sistema de gestión de calidad, por lo cual la presente investigación busca conocer la percepción hacia la gestión de la calidad enfocada al cliente de una empresa de comercio al por menor de productos de ferretería, tlapalería y vidrios,

¹ La Ing. María de los Ángeles López Arroyo es Ingeniera Industrial estudiante de la Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional en el Instituto Tecnológico de Mérida, Yucatán (Angeles21_88@hotmail.com).

² La Dra. María Antonia Morales González es Profesora Investigadora de la Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional en el Instituto Tecnológico de Mérida, Yucatán (maritony_22@yahoo.com.mx)

³ El Dr. Jorge Emeterio Madero Llanes es Profesor Investigador de la Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional en el Instituto Tecnológico de Mérida, Yucatán (jllanes2010@hotmail.com)

⁴ El Dr. Luis Miguel Hernández Barajas es Profesor Investigador del Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Tapachula, Chiapas (luismhdezb@hotmail.com)

considerado un subsector potencial en la región y en el país y mediante ello identificar si existen percepciones que impidan la implementación de sistemas de gestión de calidad que limite su óptimo desempeño. La gestión de la calidad es un factor considerado como una fuente de ventaja competitiva por diversos autores (Santos & Álvarez (2007); Miranda *et al.*, (2007); Camisón *et al.*, (2007); Schuurman (1998)) por ello todas las empresas deben enfocarse en la gestión de la calidad; a continuación se analizará en qué consiste dirigir a una organización bajo principios de calidad.

La norma ISO 9004:2000 señala que para poder liderar y operar con éxito una empresa, es necesario gestionarla bajo los principios de calidad, es decir de una manera sistemática y visible, para ello establece ocho principios básicos con el objetivo de que los gerentes los empleen en su organización, los cuales son, (1) enfoque al cliente, (2) liderazgo, (3) participación personal, (4) enfoque basado en procesos, (5) enfoque de sistema para la gestión, (6) mejora continua, (7) enfoque basado en hechos para la toma de decisión y (8) relaciones mutuamente beneficiosas para la toma de decisiones (ISO 9004:2000). La norma señala que las empresas dependen de sus clientes, por lo tanto, deben conocer sus necesidades para poder satisfacer y superar sus expectativas, para ello se tienen que basar en el primer elemento clave de una gestión de la calidad, es decir, el enfoque al cliente (Gutiérrez, 2005), por lo cual, en esta investigación se analiza la gestión de la calidad enfocada al cliente. Para Cruz (2001) la gestión de la calidad enfocada al cliente “se asienta en la creencia de que la satisfacción del cliente es el requisito más importante para conseguir el éxito de la organización a largo plazo y que conseguir dicha satisfacción requiere que toda la organización esté enfocada hacia el cliente” para poder cumplir con el primer y más importante requisito de gestión de la calidad se requiere conocer las actividades que conllevan su implementación, al respecto, Evans & Lindsay (2008) afirman que dichas actividades son, (1) Identificación de los clientes: para entender las necesidades de sus clientes las empresas deben identificar a su mercado; (2) Conocimiento de las necesidades del cliente: para determinar los requisitos claves los directivos deben identificar los que sus clientes requieren; (3) Vinculación cliente-empresa: esta actividad sirve para garantizar que se tomen en cuenta los requerimientos del cliente; (4) Administración de la relación con el cliente: consiste en promover la confianza de los clientes hacia los empleados de la empresa; (5) Manejo eficiente de quejas: consiste en proporcionar a los clientes un medio para sugerir propuestas de mejora o manifestar sus inconformidades; (6) Medición de la satisfacción de sus clientes: consiste en monitorear o contar con un medio para registrar la satisfacción de los clientes de la empresa.

Descripción del Método

Metodología

Para la realización de esta investigación se optó por un estudio de caso en razón de que éste es definido como un examen intensivo de una entidad individual de una categoría o especie que en este caso es la “Tlapalería Hergo” la cual mostró interés y disposición a brindar información para la investigación; dicha empresa se encuentra registrada bajo el régimen de actividad física empresarial en la Ciudad de Mérida, Yucatán y a la cual la problemática anteriormente mencionada no es ajena; lo anterior, en razón de que desde la fundación de la empresa, hace más de 18 años, nunca se ha realizado un análisis que permita conocer la forma en que se perciben la gestión de la calidad enfocada al cliente y que podría estar influyendo en su forma de competir en un subsector potencial en el estado de Yucatán; realizar un estudio de caso permitió recopilar información y utilizar una serie de preguntas para conocer la identidad de la empresa (Reyes, 1999). Atendiendo a las modalidades de los estudios de caso de acuerdo a Stake (1998 citado en Bisquerra, 2009) se ubicó como un estudio de caso intrínseco ya que se buscó tener comprensión y aprender sobre la empresa en estudio, mas no se pretendió generar ninguna teoría ni generalizar los resultados.

De acuerdo a Miles y Huberman (1994 citado en Rodríguez, Gil, & García, 1999) esta investigación fue de enfoque cualitativo en razón de que los datos se obtuvieron mediante entrevistas realizadas a los empleados y el propietario de la empresa, las respuestas recibidas nos permitieron conocer las percepciones de los entrevistados, las cuales se obtuvieron mediante una serie de análisis profundos realizados en su mayoría con un razonamiento directo de las palabras de los entrevistados. Para el análisis de las entrevistas se utilizó el *software Nvivo 10.0* el cual permite organizar y analizar entrevistas, historias de vida, diarios, etc. En la presente investigación se optó por un análisis de frecuencias de palabras, de las cuales fueron consideradas las 20 palabras con más referencias y con una extensión mínima de 5 letras para evitar las palabras de poco valor analítico como los artículos, muletillas, etcétera; una vez obtenida la lista de dichas palabras se eligió la de mayor frecuencia en las entrevistas y se procedió a unirla y agruparla en segmentos semióticos, en forma de red léxica con la utilización de dicho software y de esta manera realizar un análisis de significados profundos de la palabra con más referencias y poder interpretar hacia donde se inclina la percepción del propietario y los empleados de la empresa.

Diseño de instrumentos

En la presente investigación se emplearon entrevistas estructuradas, las cuales, de acuerdo a Cerda (1998 citado en Bernal, 2010) se realizan a partir de un formato de aspectos a investigar previamente diseñado; en el presente estudio se elaboraron las entrevistas con preguntas referentes a las actividades que implica la gestión de la calidad

enfocada al cliente, es decir, identificación de los clientes, conocimiento de las necesidades del cliente, vinculación cliente empresa, manejo eficiente quejas, administración de la relación con el cliente y medición de la satisfacción del cliente, una vez diseñadas las preguntas fueron utilizadas para entrevistar a los empleados y propietario de la empresa.

Resultados

Para el indicador identificación de los clientes, la palabra más repetida por el propietario fue “aquellos” la cual obtuvo 8 referencias en la entrevista al propietario y un total de 5.26 % ponderado del total del indicador, la red léxica de esta palabra se muestra en la figura 1, la palabra “aquellos” pudiera indicarnos una diversidad de segmentos de mercado, por ejemplo al responder “ la empresa está enfocada a todos aquellos clientes que requieran varios tipos de servicios...”, sin embargo, analizando las respuestas en la red léxica podemos notar que son segmentos muy bien conocidos por la empresa porque responden que están enfocados a clientes profesionales como los que realizan fontanería, plomería, etc., y a los que realizan el trabajo por si solos.



Figura 1. Árbol de la palabra más frecuente en el indicador identificación de los clientes

Para el indicador conocimiento de las necesidades del cliente la palabra más frecuente fue “cuáles” con 9 referencias y un total de 4.29% ponderado del total del indicador; la red léxica de dicha palabra se muestra en la figura 2, esta palabra podría dar a entender que la empresa se interesa mucho en saber cuáles son las necesidades de sus clientes y cuáles son los productos que más aceptación tienen; lo anterior se evidencia al afirmar por ejemplo; “marcas a las que existe lealtad, cuáles no son confiables...” esta respuesta nos demuestra que la información de cuáles son las necesidades del cliente es muy importante para la empresa.

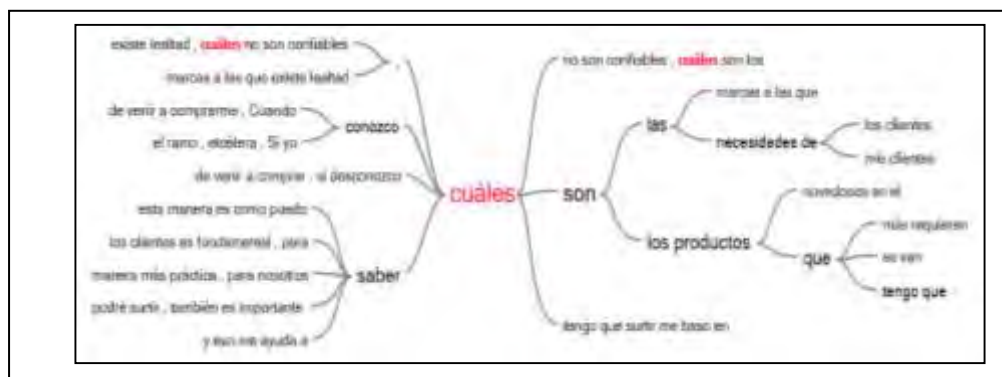


Figura 2. Árbol de la palabra más frecuente en el indicador conocimiento de las necesidades del cliente.

Para el indicador vinculación cliente empresa la palabra más frecuente fue “clientes” con un total de 14 referencias y un 5.02 % ponderado del total del indicador; la red léxica de dicha palabra se muestra en la figura 3, el hecho de que en las entrevistas esta palabra haya sido repetida en varias ocasiones indica que los clientes siempre están considerados en la empresa, por ejemplo al afirmar “se considera la opinión de los clientes, son los que me dan la...” al responder a la pregunta de cuáles son los criterios para realizar mejoras en la empresa.



Figura 3. Árbol de la palabra más frecuente en el indicador vinculación cliente empresa

La palabra con más referencias en el indicador manejo eficiente de quejas fue “cuando”; la cual se pronunció 10 veces con un total de 3.64 % ponderado del total del indicador. La figura 4 muestra la red léxica de la palabra “cuando”, esta nos da información acerca de lo que la empresa hace cuando se presenta una queja; por ejemplo; la red muestra que algunas de las respuestas fueron “en síntesis te podría decir que siempre, cuando se presenta una queja se resuelve...”, “... no las contabilizo pero cuando eso sucede se atiende la queja...”; lo anterior indica que las quejas nunca son ignoradas por la empresa y siempre se les da solución.



Figura 4. Árbol de la palabra más frecuente en el indicador manejo eficiente de quejas

En el indicador administración de la relación con el cliente la palabra “sobrevivir” fue la más pronunciada, dicha palabra se pronunció 10 veces y obtuvo un 3.88 % ponderado del total del indicador. La figura 5 muestra la red léxica de la palabra “sobrevivir” en ella puede notarse que algunas de las respuestas ante la pregunta de si la empresa considera importante la lealtad de sus clientes fueron; “da la certeza de que podré sobrevivir en el mercado...” y “por la que la empresa puede sobrevivir por muchos años”; las respuestas anteriores demuestran que la lealtad de los clientes es importante para la sobrevivencia de la empresa.

En el indicador medición de la satisfacción del cliente la palabra “trato” fue la más pronunciada en las entrevistas, dicha palabra se pronunció 6 veces y obtuvo un 3.39 % ponderado del total del indicador. La figura 6 muestra el árbol de la palabra “trato” analizando dicha figura se nota que los empleados y el propietario respondieron por ejemplo “la característica personal es un trato especializado, un trato amable...” ó “siempre va a influir el trato, la característica personal...” ante la pregunta de si consideran que sus clientes están satisfechos con el servicio y productos; lo anterior indica que la empresa atribuye la satisfacción de sus clientes a la forma de tratarlos cuando llegan a comprar.

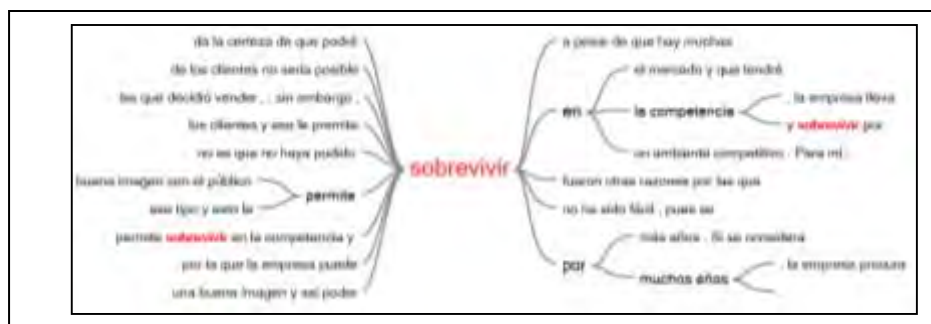


Figura 5. Árbol de la palabra más frecuente en el indicador administración de la relación con el cliente

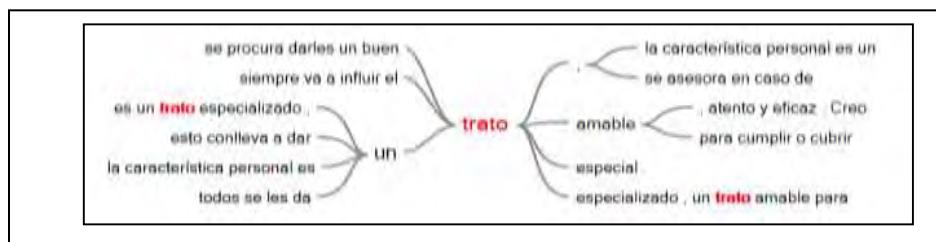


Figura 6. Árbol de la palabra más frecuente en el indicador medición de la satisfacción del cliente.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudiaron la percepciones de los empleados y el propietario de una Tlapalería hacia la gestión de la calidad enfocada al cliente los resultados incluyen un análisis de frecuencias de palabras, de las cuales se tomó la de mayor número de referencias en las entrevistas, para mediante ella construir una red léxica con el software *Nvivo* 10.0 e interpretar cada una de las preguntas que se aplicaron. Los resultados indican que en la Tlapalería no existe una definición formal del tipo de clientes a los que se enfoca, por el contrario tiene un enfoque hacia una diversidad de segmentos de mercado. Se considera importante conocer cuáles son las necesidades de los clientes ya que son la base para surtir el stock, satisfacer al cliente y permiten generar lealtad en los clientes. En la Tlapalería, los clientes son parte fundamental para realizar mejoras en la empresa al ser ellos los más referidos en las entrevistas. El análisis reveló que la empresa en estudio demuestra interés por dar solución a las quejas. Las percepciones referentes a la lealtad de los clientes indican que su importancia radica en la sobrevivencia de la empresa.

Conclusiones

Los resultados mostraron que acorde a las percepciones de los entrevistados la empresa obtuvo percepciones positivas y acordes a una empresa preocupada por un servicio de calidad, las respuestas obtenidas indican que la empresa se interesa mucho en sus clientes y en proporcionarles servicios y productos de calidad. Sin embargo, es indispensable que la empresa formalice su proceso de gestión de la calidad en razón de que se observó la ausencia de documentos formales sobre cada una de las actividades que se desempeñan en la empresa, lo que podría estar ocasionando un impedimento para su óptimo desempeño, situación que podría ser a la que se enfrentan la mayoría de las pequeñas ferreterías de la ciudad y podría ocasionar que sean absorbidas por la creciente competencia.

Recomendaciones

La realización de esta investigación puso de manifiesto las percepciones y algunos de los problemas a los que se enfrenta la empresa en estudio, los investigadores que continúen esta investigación se les recomienda incluir una cantidad mayor de empresas que permitan generalizar los datos obtenidos y con ello obtener una visión más amplia de las problemáticas a las que se enfrenta el subsector Comercio al por menor de Productos de Ferretería, Tlapalería y Vidrios de la Mérida, Yucatán; de igual forma se recomienda realizar estudios de enfoque mixto y con ello complementar y diseñar propuestas de mejora a nivel local.

Referencias

Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación. Administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. (Tercera ed.). Colombia: Pearson Educación.

Bisquerra, R. (2009). *Metodología de la investigación educativa* (Segunda ed.). Madrid: La muralla.

Camisón, C., Cruz, S., & González, T. (2007). *Gestión de la calidad: conceptos, enfoques y sistemas*. Madrid: Pearson Educación.

- Cruz, S. (2001). *Relación entre el enfoque de gestión de la calidad y el desempeño organizativo. Una aproximación desde la perspectiva basada en los recursos [Tesis Doctoral]*. Recuperado el 19 de 10 de 2014, de <http://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/15153/cruz.pdf?sequence=1>
- Evans, J., & Lindsay, W. (2008). *Administración y Control de la Calidad* (Séptima ed.). México: Cengage Learning.
- Galarza, K. (2011). ¿Cómo anda el mercado ferretero? . *Mundo ferretero [Versión electrónica]* , págs. 12-13.
- Gutiérrez, H. (2005). *Calidad Total y Productividad* (Segunda ed.). México: Mc Graw Hill.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) Encuesta Mensual sobre Establecimientos Comerciales. (2013 a). *Caen 2.2% anual ventas al menudeo en agosto*. Recuperado el 10 de 11 de 2013, de <http://www.unionyucatan.mx/articulo/2013/10/21/economia/caen-22-anual-ventas-al-menudeo-en-agosto-inegi>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) Encuesta Mensual sobre establecimientos comerciales. (2014). *Caida de ventas en Febrero 2014*. Recuperado el 20 de 04 de 2014, de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:lpZkrHP9Y4cJ:mx.m.globedia.com/inegi-caida-ventas-febrero-2014+&cd=4&hl=es&ct=clnk&gl=mx>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2012). *Perspectiva Estadística Yucatán*. Recuperado el 01 de 10 de 2014, de http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/estados/persc_estd/yuc/Pers-yuc.pdf
- ISO 9004:2000. (2000). *Sistemas de Gestión de la Calidad. Directrices de Mejoramiento*.
- Miranda, F., Chamorro, A., & Rubio, S. (2007). *Introducción a la gestión de la calidad*. España: Delta.
- Reyes, A. (2002). *La llave china de los ferreteros*. Recuperado el 28 de 07 de 2014, de <http://www.imcyc.com/cyt/agosto02/llave.htm>.
- Reyes, T. (1999). Métodos cualitativos de investigación: Los grupos focales y el estudio de casos. *In forum empresarial* , 4 (2), 75-87.
- Rodrigues, M., Hoffmann, C., Mackedanz, P., & Hoffmann, V. (2011). *Como investigar cualitativamente. Entrevista y cuestionario*. Recuperado el 03 de 05 de 2015, de Contribuciones a las ciencias sociales: <http://www.eumed.net/rev/cccss/11/bmfm.htm>
- Santos, M., & Álvarez, L. (2007). Gestión de la calidad total de acuerdos con el modelo EFQM: Evidencias sobre sus efectos en el rendimiento empresarial. *Universia Business Review* (13), 76-89.
- Schuurman, H. (1998). Promoción de la calidad para mejorar la competitividad. *Revista de la CEPAL* , 40 (65), 169-190.

Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿Cómo define el tipo de clientes a los que la empresa está enfocada?
2. ¿Considera importante conocer las necesidades de sus clientes? ¿Por qué lo considera así?
3. ¿Podría decirnos cuales son los criterios para realizar mejoras en la empresa?
4. ¿Qué medidas toma cuando un cliente se manifiesta inconforme o presenta una queja?
5. ¿La empresa considera importante la lealtad de sus clientes? ¿Por qué lo considera así?
6. ¿Por qué considera que sus clientes están satisfechos con el servicio y productos brindados?

FACTIBILIDAD FINANCIERA Y ANALISIS DE SENSIBILIDAD DE UN ECO-CARGADOR

Rogelio López Canseco¹, Jorge Luis Hernández Mortera², Melissa Renee Muñoz Sánchez, Mario Campos Andrade

RESUMEN DE LA PONENCIA

Esta investigación tiene como objetivo determinar la factibilidad financiera y el análisis de sensibilidad de un eco-cargador de pilas diseñado a partir de la energía solar utilizando el uso de foto-celdas.

Palabras clave: Eco-cargador, Factibilidad financiera, Análisis de sensibilidad.

INTRODUCCIÓN

La importancia de esta investigación radica en determinar los costos e inversión en la fabricación de eco-cargadores de pilas AA más usadas por la comunidad, haciendo hincapié que dichos cargadores ayudan a cuidar el medio ambiente y disminuyen el presupuesto del hogar asignado a la compra de pilas.

Como conclusión de esta investigación se obtuvo que se requiere una inversión inicial de \$1,352,000.00 su punto de equilibrio es en promedio de 1,600 unidades, el costo de capital es de 14.25 %, dando como resultado la factibilidad de un proyecto ecológico que beneficie al medio ambiente y disminuya los gastos del consumidor.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

La metodología utilizada fue a través de herramientas contables y financieras que permitieron determinar la factibilidad del producto. Se obtuvo la siguiente información: Inversión total, determinación de costos y gastos, capital de trabajo, punto de equilibrio, financiamiento, estados financieros y análisis de sensibilidad.

La importancia de esta investigación es determinar qué tan factible es invertir en la producción y comercialización de un eco-cargador y obtener resultados financieros favorables, además de reducir el consumo de energía eléctrica y beneficiar al medio ambiente.

RESULTADOS

Como resultado de la investigación se obtuvo que el punto de equilibrio proyectado para el 2017 asciende a 1649 unidades, se puede asegurar de acuerdo a un estudio de mercado previo que estas unidades son fácilmente comercializadas en el mercado y se puede superar esta cifra en ventas (Ver cuadro 1).

Con respecto al capital de trabajo se requiere \$ 1,008,790 para llevar a cabo sus operaciones, cubriendo sus necesidades de insumos, materias primas, mano de obra, si se tiene este recurso financiero se puede operar a corto plazo sin ningún contratiempo para la empresa (cuadro 2).

¹ Rogelio López Canseco, estudiante de la Lic. en Ciencias Empresariales de la Universidad Tecnológica de la Mixteca (UTM), y su director de ésta investigación es la Dra. Teresa Ivonne Castillo Diego, profesor investigador de la UTM y profesores investigadores del Instituto Tecnológico de Orizaba²

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Costos fijos totales	158880	158880	158880	158880	158880	158880
Costos variables de producción	274.203	274.13	274.026	273.912	273.79	273.661
Precio de venta	370	370	370	370	370	370
Unidades	1658.51	1657.24	1655.45	1653.48	1651.39	1649.18

Cuadro 1. Punto de equilibrio proyectado en unidades

CÁLCULO DE CAPITAL DE TRABAJO			
Activo circulante			
Valores e inversiones			Monto
266438	288	30	27753.9583
Inventario			
8779280.03	288	30	914508.336
Cuentas por cobrar			
10323066	288	30	1075319.38
Total			2017581.67
Pasivo circulante			
AC/PC=2			
Total			1008790.83
Capital de trabajo:			1008790.83

Cuadro 2. Capital de trabajo requerido

En lo que respecta a instituciones de financiamiento en México existen varias opciones, las cuales cuentan con un programa de financiamiento llamado fondo PYME (fondo de apoyo para la micro, pequeña y mediana empresa) algunas de estas instituciones son las siguientes:

- Nacional financiera (nafin).
- Fondo PYME.
- FICEN (sociedad financiera).
- Financiera emprendedores.

De las opciones mencionadas se considera para el proyecto de eco-cargadores como mejor opción nacional financiera (NAFIN), debido a que el financiamiento puede usarse como capital de trabajo o para adquirir activo fijo (Cuadro 3). Al final queda una TMAR global del 15.27 % (cuadro 4).

Fuente	TMAR
Inversionistas	$3.82\% \text{ Inflación} + 12\% \text{ riesgo} + .0382 \cdot .12 = 0.163$
Nafin	14.25%

Cuadro 3. Calculo de la Tasa de Rendimiento Mínima Aceptada (TMAR)

Accionistas	% Aportación	TMAR	Ponderación
Inversionistas	0.5	0.163	0.0815
Nafin	0.5	.1425	0.0712
TMAR Global			0.1527

Cuadro 4. Tasa de Rendimiento Mínima global Aceptada (TMAR)

En el análisis de sensibilidad: Con una TMAR de 15.27 %, si bajara el nivel de ventas y con un costo unitario de producción de \$ 272 por unidades y el valor de venta del producto terminado es de \$ 380 por unidad (cuadro 5).

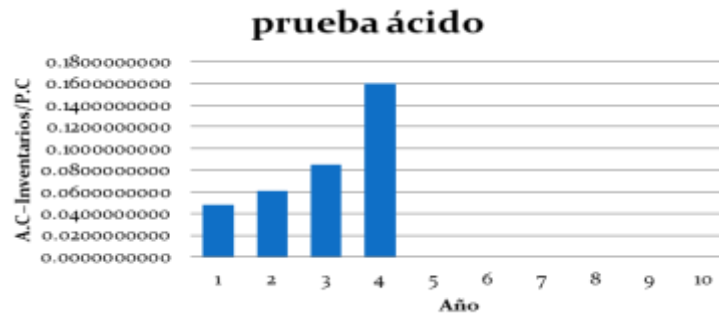
TREMA	15.27
costo unitario	272
precio de venta	380
gastos generales	1118910.044
depreciación y amortización	32082.117

Produccion	TIR	TMAR	Decision sobre el proyecto
33045	114%	15.27	Se acepta
29045	95%	15.27	Se acepta
25045	75%	15.27	Se acepta
21045	56%	15.27	Se acepta
17045	36%	15.27	Se acepta
16545	33%	15.27	Se acepta
16045	30%	15.27	Se acepta
15545	27%	15.27	Se acepta
15045	25%	15.27	Se acepta
14545	22%	15.27	Se acepta
14045	19%	15.27	Se acepta
13545	16%	15.27	Se acepta
13045	13%	15.27	No se acepta
12545	9%	15.27	No se acepta
12045	6%	15.27	No se acepta

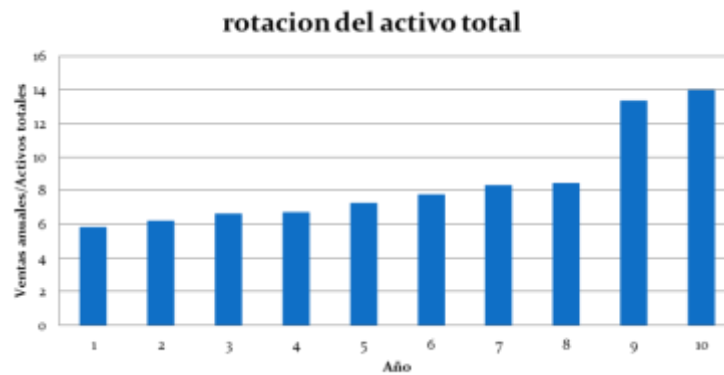
Cuadro 5. Análisis de sensibilidad

También fueron consideradas las razones financieras para sustentar el estudio económico de la empresa de eco-cargadores:

- Se llevó a cabo la proyección de la prueba del ácido, dando como resultado en el año 4 un valor de 0.16 (Gráfica 1).
- En la rotación del activo total en el año 10 existe una rotación de 14 (Gráfica 2), y
- En el rendimiento sobre activos totales en el año 10 asciende a casi 3.5 (Gráfica 3)



Gráfica 1. Prueba del ácido



Gráfica 2. Rotación de activos



Gráfica 3. Rendimiento sobre activos

RESUMEN DE RESULTADOS

De acuerdo al análisis económico y financiero en dónde se observa que cumple con la prueba del ácido, existe un factor positivo sobre rendimiento de activos y rotación se puede decir que cubre financieramente con los requisitos el proyecto. Además en la TMAR del 15.27 % y el punto de equilibrio de 1649 unidades se reafirma la aceptación del proyecto. :

A través de la investigación se pudo comprobar en el análisis de sensibilidad que aun cuando bajen las ventas el proyecto sigue siendo rentable.

CONCLUSIONES

Este trabajo es una propuesta para aperturar una empresa dedicada a la producción y comercialización de eco-cargadores financieramente aceptable, cuyo producto ayuda al cuidado del medio ambiente, a través del uso de la tecnología y dando propuestas de productos ecológicos.

Esta investigación tiene un impacto significativo, ya que contribuirá a beneficiar al medio ambiente, a reducir el consumo de pilas, a disminuir el presupuesto familiar por consumo de pilas por cada hogar. De acuerdo a la investigación obtenida el producto es viable económica y financieramente.

RECOMENDACIONES

Se recomienda hacer énfasis y mejoras inmediatas en los siguientes rubros:

1. Concientizar a las personas del cuidado del medio ambiente.
2. Formar una cultura de responsabilidad social
3. Desarrollar sus habilidades de los comerciantes en ofrecer productos ecológicos.
4. Incentivar la inversión en producción y comercialización de productos ecológicos.

Referencias

- HERNÁNDEZ Hernandez, Abraham "Formulación y evaluación de proyectos de inversión" Edt. ECAFSA.
BACA Urbina. "Evaluación de proyectos de inversión", Edt. . Mac Graw Hill
HUERTA Ríos Ernestina, "Análisis y evaluación de proyectos de inversión para bienes de capital" Edt. Instituto Mexicano de Contadores Públicos.
FISCHER de la Vega, Laura "Introducción a la investigación de mercados" MCGRAW-HILL.
Coss Bu "Análisis y evaluación de proyectos de inversión" Editorial Limusa
García Mendoza Alberto "Evaluación de proyectos de inversión" Editorial Mc Graw Hill
CHAING Sapag, NASSIR y SPAG Reynaldo, "Preparación y evaluación de proyectos de inversión". Edt. Mac Graw Hill,
RAMIREZ Padilla, David Noel, "Contabilidad Administrativa", Edt. McGraw-Hill
BURBANO Ruiz, Jorge E., "Presupuestos: Enfoque Moderno de Planeación y Control de Recursos" Edt. McGraw-Hill Interamericana

La aplicación de la auditoría administrativa en las empresas

Lovera Rojas Erika¹, López González Diego², Piña Miranda Betty³, Ruiz Lara Fortino⁴

Resumen

Actualmente, la Auditoría Administrativa se ha convertido en un campo común para el Contador Público y Auditor, a través de ella se evalúa el funcionamiento de una organización. También aporta soluciones a la Dirección para lograr una administración eficiente y eficaz. Se entiende como Dirección al conjunto de ejecutivos que tienen a su cargo dirigir la entidad.

Proporciona una información útil que no puede encontrarse únicamente en las transacciones contables, hoy en día inversionistas, accionistas, entidades de gobierno y público en general, realizan investigaciones con el fin de establecer la calidad de la gestión administrativa.

Desarrollo

Definición

“Una Auditoría Administrativa es el **examen integral** o parcial de una organización con el propósito de precisar su nivel de desempeño y oportunidades de mejora”.

Por su parte, Franklin define a la auditoría administrativa como: “Una **revisión analítica** total o parcial de una organización con el propósito de precisar su nivel de desempeño y perfilar oportunidades de **mejora para innovar**, valorar y lograr una ventaja competitiva sustentable” (Franklin, 2007).

Objetivos

Los objetivos de la auditoría administrativa varían dependiendo de los resultados específicos que busca la organización. Éstos pueden ser: control, productividad, organización, servicio, calidad o hasta para facilitar la toma de decisiones. A continuación explicamos en qué consiste cada uno de ellos:

- Control. Plantear los objetivos sustentados en este criterio, sirve para garantizar el cumplimiento de las metas de la organización.
- Productividad. Desde este criterio, se aprecia el que un proceso o área arroje mejores resultados, es decir, haga más con menos. Organización. De acuerdo con este criterio, los objetivos contemplan que cada quien realice sus funciones correspondientes y que no haya actividades sin un responsable.
- Servicio. Con base en este criterio se plantean objetivos vinculados con la atención y satisfacción del cliente, tanto interno como externo.
- Calidad. Este criterio implica tener claras las expectativas de la organización.
- La toma de decisiones. Es una constante en la organización. Tomar decisiones que amortigüen o minimicen los riesgos es imprescindible para su buen funcionamiento. Este criterio implica que la información recopilada
- Conocer el grado de cumplimiento de las políticas, procedimientos y controles existentes.
- Asesorar a la administración en la dirección efectiva de sus actividades.
- Revelar los hallazgos encontrados y determinar las causas y efectos que inciden en la toma de decisiones.
- **Evaluar los controles internos** para establecer su efectividad.
- Recomendar los mejores métodos y procedimientos administrativos y tratar de mantenerlos en un alto nivel de rendimiento.
- Ayudar a maximizar las utilidades y mejorar los servicios.
- Determinar áreas donde puedan efectuarse economías sustanciales.
- Encontrar debilidades en los manuales de políticas y procedimientos administrativos.

¹ López González (**autor correspondiente**), afhemberg07@gmail.com

² Diego Lovera Rojas Erika, amaral_erika@live.com

³ Piña Miranda Betty, aleinad_1894@hotmail.com

⁴ Ruiz Lara Fortino, fortinoruiz93@gmail.com

- Sugerir para economizar el esfuerzo humano a través de la simplificación de tareas.

¿Qué define y abarca el alcance dentro de la auditoría administrativa?

La auditoría administrativa puede abarcar desde un área o departamento hasta la totalidad de la empresa, en el que se tendrá que descubrir y analizar todo su funcionamiento administrativo. Además, incluye: aspectos de su estructura organizacional, niveles jerárquicos, relaciones interpersonales, operaciones, estándares de desempeño, desarrollo tecnológico, entre otros.

Para puntualizar, podemos decir que el alcance define la amplitud y profundidad con que se aplicará la auditoría administrativa, esto significa **delimitar el número de áreas o departamentos** y los tipos de procesos; así como si se desea sólo la detección de necesidades o problemas, o hasta su corrección.

Ventajas

- Las más comunes que se obtienen entre otras, en las empresas son:
- Proporciona soluciones específicas a los problemas que afronta la administración en el desarrollo de su gestión.
- Es una herramienta importante para evaluar el funcionamiento y desarrollo administrativo de la institución o parte de ella.
- Funciona como un control preventivo que ayuda a la administración de la compañía para verificar el **correcto cumplimiento de políticas**, normas y procedimientos del proceso administrativo.

Auditoría administrativa una necesidad permanente de la empresa

Para equilibrar el examen integral de las empresas, es necesaria la aplicación de la técnica de la auditoría en el área de la administración, ya que generalmente es el área financiera a la que se le da atención, quedando un desequilibrio en el examen que se realiza en la empresa. En alguno de los casos en este campo se aplica la auditoría llevando implícito el carácter administrativo.

Anteriormente el examen de la empresa se limitaba principalmente a la situación financiera, al manejo de las finanzas al manejo de los números, es decir, cuantitativamente, lo cual consiste en una **investigación minuciosa** para averiguar la situación financiera y **descubrir fraudes y errores**, sin embargo hace falta la revisión, el estudio y la evolución de la empresa en su conjunto, en su composición y estructura, organizada en cada una de las funciones que la integran desde la cúpula hasta el último nivel de la organización.

La auditoría como disciplina es importante tanto en la empresa pública como en la empresa privada, así en la empresa agrícola, industrial y comercial, en la empresa pequeña, mediana y grande, en cualquier unidad organizativa de la empresa de la empresa, gerencia, división, departamento, sección, unidad etc.

La auditoría administrativa ha tenido su desarrollo mediante aplicaciones en todas las empresas y su estructura, otros la ubican solo en el examen de los controles en general de las actividades que generan problemas, por lo que el análisis y evaluación del comportamiento de los objetivos, políticas, estrategias, tienen una singular importancia en los diferentes elementos que componen el que hacer de la empresa.

Áreas donde se aplica la auditoría administrativa

Las áreas de aplicación de la auditoría administrativa son las áreas funcionales que integran la empresa, denominadas en formas diferentes según el tipo de entidad económica de que se trate y son:

- Investigación de desarrollo.
- Producción:
- Compras
- Control de producción
- Control de calidad
- Distribución:

- Publicidad
- Ventas
- Finanzas.
- Recursos Humanos.
- Relaciones Públicas.

Persona indicada para realizar la auditoría administrativa.

El auditor administrativo es la persona con estudios profesionales y capacidad técnica para la revisión y evaluación de una empresa, esta persona debe ser profesionista:

- Contador Público;
- Licenciado en Administración de Empresas;
- Licenciado en Administración Pública;
- Licenciado en Relaciones Industriales, etc.
- Cualquiera de estos profesionistas para poder ser auditor administrativo debe reunir los siguientes atributos:
 - Conocimientos idóneos en administración;
 - Experiencia en administración
 - Espíritu de investigación e iniciativa
 - Objetividad y equidad
 - Sentido analítico y observación
 - Prudencia, claridad y precisión
 - Integridad de carácter
 - Ética profesional
 - Discernimiento y sensibilidad para formarse un criterio en la apreciación de conjunto de la empresa en revisión.
 - Habilidad de expresión oral y escrita.
 - Disciplina.
 - Puntualidad.
 - Trato social y presentación apropiada.

La preparación que el auditor administrativo tiene está enfocada al conocimiento a fondo de la ciencia administrativa, es conveniente que el auditor administrativo esté bien preparado en materias básicas, que le capaciten para reconocer problemas con los que se ve confrontado y los medios que le auxilien a dar soluciones adecuadas, así como dar asesoramiento a la alta dirección en aspectos de coordinación y evaluación administrativa.

El auditor administrativo debe poseer facilidad de palabra, de redacción, de comunicación persuasiva y eficaz, iniciativa, imaginación, ingenio para poder idear cosas nuevas, originalidad en ideas y sugerencias; así como ética profesional, esta última la podemos definir como el conjunto de normas que regulan los derechos y obligaciones de los profesionistas en el seno de la sociedad, es parte de la moral y las obligaciones del hombre.

Conclusión

En conclusión, la auditoría administrativa es un accionar eminentemente dinámico, la cual debe de aplicarse en cada nivel de la empresa, independientemente de su magnitud, de sus productos, y de sus objetivos, aun en las pequeñas empresas en donde muchas veces se llega a considerar que no es necesaria. Su aplicación debe ser secuencial y concatenada, integral y parcial con el objeto de lograr la eficiencia en toda su dimensión. La aplicación de esta es muy importante porque permite un control de las actividades de la empresa así mismo poder evitar errores o detectarlos para poder resarcirlos antes de que puedan dañar a las actividades de la empresa teniendo como consecuencia un mejor desempeño laboral obteniendo la empresa así una ventaja competitiva ya que lo que se realiza dentro de ella, está bien hecho.

Referencias

Franklin, E. B. (2007). Auditoría administrativa: gestión estratégica del cambio. México: Pearson Prentice Hall.

Arens, A. (2007). Auditoría: un enfoque integral. México: Pearson Prentice Hall

Factores que Obstaculizan o Favorecen el Desarrollo de Competencias de Enseñanza-Aprendizaje en Alumnos del Subsistema de Misiones Culturales del Estado de Tabasco

Perla López Guzmán LA¹, MGTI. Miguel Alberto López Guzmán²

Resumen

El presente trabajo es un avance de investigación, realizado en el subsistema de Misiones Culturales del Estado de Tabasco, el cual capacita a jóvenes y adultos para la vida y el trabajo. El propósito del mismo consistió en indagar sobre los factores que obstaculizan o favorecen el desarrollo de competencias de enseñanza-aprendizaje de las estudiantes de los talleres de danza y actividades recreativas. Para esto se realizó un estudio de análisis integral del sector educativo de la MC, tomando como referente las siguientes variables; la división por zona escolar, ubicación, infraestructura, plantilla docente, número de alumnado y las especialidades de los talleres de capacitación.

El paradigma utilizado en esta investigación es cualitativo, con un enfoque constructivista; empleando para ello el estudio de casos como tipo de investigación con evidencias de entrevistas semi-estructuradas aplicadas.

Palabras claves: Competencias, Actividades recreativas, Aprendizaje, Educación.

Introducción

La presente investigación toma como elemento principal los factores que obstaculizan o favorecen el desarrollo de competencias de enseñanza-aprendizaje en alumnos del subsistema de Misiones Culturales del Estado de Tabasco, siendo unos de los principales el factor familiar, específicamente la pareja motivado por el celo, egoísmo o machismo, siendo también participe de esta situación en segundo grado los padres, suegros, hermanos, tíos, etc., que influyen de manera sustantiva en el aspecto de la motivación al vertir opiniones negativas al respecto a su condición personal y en cuanto a las actividades que se realizan en el taller.

Sin el menos cabo de los otros factores presentes como son el educativo implicando al docente y el programa de estudio; por último el social teniendo como vertientes la ideología religiosa, cultural y económico.

La investigación de este tema se realizó por el interés de poder determinar claramente la influencia que tienen los factores antes señalados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la capacitación en danza y actividades recreativas.

Descripción del Método

El presente estudio se efectuó de manera prospectiva, realizando un estudio de caso, derivado de la disposición que se presenta al ser uno de los investigadores el docente responsable del grupo donde ocurren los fenómenos estudiados, por lo tanto se contó con la facilidad de recabar la información de manera directa y oportuna, ahorrando tiempo y esfuerzo. Teniendo como el primer sujeto de estudio la Misión Cultural No. 07 ubicada en la comunidad Villa Macultepec, Centro, Tabasco, de las nueve que integran el subsistema en el estado, para ello se observó y entrevistó al alumnado del taller de actividades recreativas seleccionados de forma no probabilística, la información exploratoria se analizó y procesó, describiendo detalladamente al final de la investigación los fenómenos encontrados.

El paradigma aplicado en esta investigación es cualitativo, el uso está basado en el interés por comprender la conducta humana mediante la observación y un planteamiento investigativo inductivo, no busca demostrar sino profundizar en la problemática social que enfrentan los alumnos para el desarrollo de sus competencias.

El trabajo realizado lleva un enfoque constructivista que de acuerdo a Maykut y Morehouse (1994) citado por (Ramón, 2012) se orienta a describir e interpretar los fenómenos sociales, y por consiguiente los educativos, y se interesa por el estudio de los significados e intenciones de las acciones humanas desde la perspectiva de los propios agentes sociales.

El tipo de investigación, es un estudio de casos coincidiendo con Muñoz y Serván (2001) citado por (Barrio, p.3), que se puede incluir tanto estudios de un solo caso como de múltiples casos, pero su propósito fundamental es comprender la particularidad del caso, en el intento de conocer cómo funcionan todas las partes que los componen y las relaciones entre ellas para formar un todo. Considerando las unidades de análisis según Repetto (2011) a la unidad básica de ese conjunto de elementos que componen la muestra perteneciente a la población objeto de estudio.

¹ Perla López Guzmán LA es Profesora de Actividades Recreativas en la Misión Cultural No. 07, Villahermosa, Tabasco, México perlalg88@gmail.com

² El MGTI. Miguel Alberto López Guzmán es Profesor de Ing. En Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico Superior de Centla, Frontera, Tabasco, México mlopezg@itscentla.edu.mx

En el particular los 165 alumnos se toman como total de población en la MC No. 07 de ese universo se consideraron como unidades de análisis a los alumnos del taller de danza y actividades recreativas, realizando a la vez una selección de la muestra considerando un criterio aleatorio, resultando ocho alumnas quienes son madres de familia con características específicas planteadas en la problemática de la investigación.

En virtud que la muestra utilizada en este estudio fue no probabilístico del tipo muestreo por conveniencia, que según Canal (2006, p. 126) el investigador decide qué individuos de la población pasan a formar parte de la muestra en función de la disponibilidad de los mismos (proximidad con el investigador, amistad, etc.), siendo la población estudiada pequeña, los instrumentos utilizados fueron: entrevistas semi-estructuradas y observación ocasional, conceptualizando la entrevista Sullivan 1954 y Pope (1979) citado por (Maganto y Cruz) como la conversación y/o relación interpersonal entre dos o más personas, con unos objetivos determinados [...] esta forma de recolectar información permite observar el comportamiento del informante al responder y construir un juicio particular sobre la información recabada. El otro instrumento es la observación de acuerdo a Fernández-Ballesteros (1980, p.135) citado por (Benguría 2010, p.4) supone una conducta deliberada del observador, cuyos objetivos van en la línea de recoger datos [...] el docente del grupo observará de manera ocasional la interacción del alumnado dentro del aula.

Resultados

En el trabajo de investigación se estudiaron los diversos factores que obstaculizan el desarrollo de competencias en la enseñanza-aprendizaje de las alumnas del taller de danza y actividades recreativas de la Misión Cultural No. 07, para tal efecto se incluye un análisis descriptivo de las respuestas de las 8 alumnas entrevistadas individualmente y de la observación de su desempeño en el aula.

Fig. 1. Datos generales de participantes del estudio

Simbología	Edad (años)	Escolaridad	Estado Civil	Ocupación
E1 O1	34	Profesionista	Casada	Ama de casa
E2 O2	31	Secundaria	Casada	Ama de casa
E3 O3	36	Preparatoria	Casada	Ama de casa
E4 O4	33	Secundaria Técnica	Casada	Ama de casa
E5 O5	22	Preparatoria	Unión libre	Ama de casa
E6 O6	38	Preparatoria	Casada	Ama de casa
E7 O7	21	Primaria	Soltera	Ama de casa
E8 O8	26	Profesionista	Unión libre	Ama de casa

Simbología
 E - Entrevistada
 O - Observada

Fuente: Taller de Actividades Recreativas de la Misión Cultural No. 07

Se puede observar en la tabla anterior (ver fig. 1) que el factor común entre la población muestreada es que todas son amas de casa, siendo totalmente dependientes de manera económica de su pareja por su parte la soltera depende de los padres, las edades oscilan entre los 21 y 38 años, en cuanto a su estado civil cinco son casadas, dos se encuentran viviendo en unión libre y solo una está soltera, respecto al nivel académico es diverso una cuenta con primaria, dos con secundaria, tres con preparatoria y dos tienen estudios de nivel licenciatura, todas consideran la educación una inversión que puede mejorar significativamente el nivel de vida, al permitirles obtener un empleo con mejores sueldo.

En relación a la intervención de la familia el miembro más sobresaliente en influencia directa sobre la capacitación de las alumnas es la pareja, que en tres casos obstruye su capacitación, manifestando las interesadas que, “(...) Es mi esposo que no está de acuerdo, le parece una actividad sin importancia, que no voy a obtener ningún beneficio, porque el baile es puro relax”, “Piensa que como soy insegura no lo voy a lograr [...]”, “No está de acuerdo, le comente toda emocionada de las actividades del taller, pero cuando escuche su respuesta negativa no seguí comentando [...]”; otras tres manifestaron que su pareja mostro un claro desinterés en que ellas se capacitaran

y tan solo en dos de los casos si las apoyaron motivándolas con comentarios tales como “Dice que me divierta”, “No me impide asistir, al contrario me apura para que yo pueda a mis clases.”

Seguido el resto de la familia donde encontramos la opinión de los padres, suegros, tíos, etc., siendo esta dividida a la mitad a favor y en contra, consistiendo básicamente en comentarios alusivos a la capacitación como: “que debo dedicarme a mis hijos, que mi tiempo de estudiar se acabó” y “que es algo que va en desacuerdo a mi nivel de estudios ,ya que cuento con licenciatura, pero como me gusta, vengo a clases a escondidas [...]”, “que estoy gorda, para qué voy”, “que eso es solo para chamacas, no para mujeres viejas”, donde cuatro de las entrevistadas mencionan que su familia las motivan expresándoles “Que está bien que vaya a estos cursos.”

En el caso específico del factor educativo teniendo como ejes principales al docente y el programa de estudios del taller, se puede señalar que existen limitaciones en cuanto al espacio físico disponible para las actividades, como son la falta de un local adecuado, carencia de vestuarios, accesorios y utilería, así como insuficiencia de equipos. En cuanto al desempeño docente la inexistencia de una guía que permita integrar una adecuada planeación didáctica, así como de una secuencia temática. De manera unánime refieren que cuando un alumno tiene problemas para aprender, la actitud que debe asumir el docente es ser antes que nada paciente y comprensivo, bajarse al nivel cognitivo del alumno, dedicarle un poco más del tiempo de la clase y buscar las mejores herramientas para que el alumno aprenda.

Y como último, el factor social, refleja claramente que en este caso en específico el aspecto religioso no significó un obstáculo para el aprendizaje de competencias, estando presentes en este grupo de investigación la doctrina religiosa de la iglesia de los santos de los últimos días mejor conocida como “iglesia mormona”, la cristiana y católica. No así para el aspecto cultural donde se puede observar (ver fig. 2) que en la mayoría de los talleres hay personas inscritas del sexo masculino, totalmente contrastante con lo reflejado en el taller de danza y actividades recreativas, donde el cien por ciento del alumnado son mujeres, esto se debe a la ideología de nuestra cultura con respecto a la práctica de la danza por parte del sexo masculino.

Fig. 2 Alumnos inscritos en la Misión Cultural No. 07

Especialidad o Taller	Número de alumnos		
	Hombres	Mujeres	Total
Danza y actividades recreativas	0	25	25
Agroindustrias	1	24	25
Economía familiar	1	30	31
Enfermería	7	30	37
Herrería	18	1	19
Música	21	7	28
Gran total	48	117	165

Fuente: Misión Cultural No. 07

Siendo el aspecto económico un limitante para el desarrollo de competencias considerando que la falta de vestuario, accesorios, utilería y materiales, solo se encontró que cuando son actividades que implican muchos gastos económicos, cuatro dicen que tienen que limitarse de participar, en este mismo sentido otra señal que de su parte tiene que hacer un sacrificio en cuanto a sus gastos personales, “en lugar de comprarme un perfume o maquillaje, voy guardando para las actividades de la escuela”, dos argumentan tener que organizarse en los gastos de casa para lograr tener un recurso disponible limitado, solo una cuenta con la solvencia económica para adquirir sus materiales.

Al concluir la entrevista todas las alumnas manifiestan que estuvieron muy contentas en el curso, a expresa contestaron que una buena sesión de clases es a como la realizaban, por su parte una alumna profundizo en que “lo único que se nos dificulta es que como somos madres de familia, en ocasiones tuvimos que traer a nuestros niños y nos obstruyeron un poquito las clases” (ver fig. 3) coinciden con la opinión el resto de las entrevistadas.

Es aquí donde el aprendizaje significativo cobró mayor relevancia entre las alumnas de ese taller al expresar cuales y de qué forma han desarrollado habilidades, competencias y aptitudes que han favorecido su convivencia social. De forma risible una expresa “donde iba yo a bailar, y donde hubiera



Fig. 3 Alumna en clases cargando a su hijo

gente”, se percibe claramente que hubo un avance significativo en la seguridad individual de esa alumna, lo mismo se percibió en cuatro alumnas, quienes de inicio eran personas tímidas, calladas e inseguras.

Se percibió claramente que la interacción social entre las alumnas les abrió nuevas perspectivas, como fue el salir del aislamiento social en el cual culturalmente se encontraban (ser amas de casa), aprendiendo a valorarse como seres humanos y al sentirse útiles ayudando a su familia en actividades escolares en especial las relacionadas con la danza, el resto del grupo manifiesto que ahora realizan las actividades y no se cansan, antes se fatigaban mucho, consideran tener mayor habilidad y condición física para hacer algunas cosas que antes su cuerpo no estaba acostumbrado a realizar, ahora sí pueden hacerlas, eso las hace sentirse muy activas, relajadas, menos estresadas con su familia, teniendo mayor confianza en su persona.



Fig. 4 Participación y apoyo entre alumnas

El estudiar en ese taller mejoró significativamente la vida social de cada estudiante, a propia voz reconocieron como principal aprendizaje el poder relacionarse con otras personas (sociabilizar), al sentirse más seguras de sí mismas, atreverse a hacer algo que les gustaba como es el bailar (ver fig. 4), pero que por esa desconfianza en ellas, en los eventos sociales se limitaban a quedarse sentadas en una silla y no participar de las conversaciones sociales al no poder expresar sus ideas con claridad, otro aspecto observado en las alumnas es que a todas se les despertó el interés por la cultura.

Conclusiones

Con base a los resultados obtenidos; se concluye que el factor familiar tiene una alta preponderancia en el desarrollo de competencias dentro del taller de danza y actividades recreativas, ya que depende de la actitud que asuma en primer término la pareja seguido del resto de la familia lo que permitirá el cumplimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Considerando que de los ocho casos de estudio en cada uno se hizo presente este factor, donde la pareja influyó de manera directa, entre los cuales tres obstaculizaron dicho proceso, otros tres fueron indiferentes y dos recibieron apoyo, seguido del resto de la familia que fueron opiniones divididas al cincuenta por ciento a favor y en contra.

El resto de los factores, como en el educativo existen limitaciones en cuanto al espacio físico disponible para las actividades e insuficiencia de equipos, además de la inexistencia de una guía que permita integrar una adecuada planeación didáctica, así como de una secuencia temática. Y en el social, encontramos aspectos como el económico que limita la participación del alumnado sobre todo en acciones que impliquen un gasto.

Referencias

- Benguría Sara, Martín Belén, Valdés María Victoria, Pastellides Pascale y Gómez Lucia. “*Métodos de Investigación en Educación Especial*,” (2010), consultada por internet el 9 de septiembre del 2013. Dirección de internet: http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/Observacion_trabajo.pdf
- Canal Neus. “*Técnicas de muestreo. Sesgos más frecuentes*” (2006), consultada por internet el 10 de agosto del 2015. Dirección de internet: <http://www.revistaseden.org/files/9-CAP%209.pdf>
- Chinoy, Eli. “*Introducción a la sociología*,” Ed. Paidós, España (1992), consultada por internet el 10 de septiembre del 2013. Dirección de internet: http://www.aliatuniversidades.com.mx/bibliotecasdigitales/pdf/Educacion/Sociologia_de_la_educacion.pdf
- Feito, R. “*Teorías Sociológicas de la Educación*,” Universidad Complutense Madrid (1999), consultada por internet el 12 de septiembre del 2013. Dirección de internet: <http://biblioteca.unives.com.mx/archive/files/13f522e8c3f13dc31a180fd6df2d680b.pdf>
- Lebrero M. Paz, Montoya Josefa M. y Quintana José M. “*Pedagogía Social*, (2008), consultada por internet el 18 de agosto del 2013. Dirección de internet: <http://eduso.files.wordpress.com/2008/06/pedagogia-social-07-08-c-ortigosa.pdf>
- Maganto, Carmen y Cruz Soledad. “*La entrevista psicológica*,” consultada por internet el 19 de septiembre del 2014. Dirección de internet: http://www.sc.edu.es/ptwmamac/Capi_libro/36c.pdf
- Modelo Educativo y Pedagógico UTE, Universidad Tecnológica Equinoccial (2008), consultada por internet el 15 de septiembre del 2013. Dirección de internet: http://www.ute.edu.ec/Modelo_Educativo_new.pdf
- Ramón Pedro, Alejandro Mariela y May Juana. “*Evaluación del desempeño de los profesores de Colegio de Bachilleres de Tabasco (COBATAB) a partir de su proceso de formación basado en competencias*” (2012), en la memoria del Congreso Internacional de Educación: Currículum 2013. ISBN: 978-607-9348-06-9. Tlaxcala, México.

Repetto Daniella M., Fariás Ema, Vigna Ana, Alessandrini Daniel y Benítez Matías. “*Estadística, Relaciones Internacionales Facultad de Derecho*,” UDELAR (2011), consultada por internet el 7 de septiembre del 2014. Dirección de internet: <http://www.fder.edu.uy/contenido/rrii/contenido/curricular/estadistica/rrii-estadistica-2011-clases-08-11-15-18-m.pdf>

Romero, Fermín. “*La Sociología de la Educación*,” (2006), consultada por internet el 14 de septiembre del 2014. Dirección de internet: http://www.ugr.es/~aguevara/SOCIOLOGIA_archivos/AMPLIACION_T2.pdf

APENDICE

Entrevista utilizada en la investigación

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE TABASCO
 MISIÓN CULTURAL No. 07



Entrevista para alumnos (a)

La siguiente entrevista semi-estructurada consta de un apartado de datos personales y 43 preguntas abiertas, se aplica con la intención de realizar la tesis “Factores que Obstaculizan o Favorecen el Desarrollo de Competencias de Enseñanza-Aprendizaje en Alumnos del Subsistema de Misiones Culturales del Estado de Tabasco.”

El objetivo general del cuestionario es describir las percepciones que tienen los alumnos y sus familiares en el desarrollo de competencias de las estudiantes.

Instrucciones:

Conteste de manera detallada a las siguientes preguntas. Hago de su conocimiento que la información que proporcione, se tratara de manera confidencial y anónima por lo cual le pido –en el caso de las preguntas abiertas– conteste lo más ampliamente posible y apegado a la realidad. Así mismo solicito su autorización para que esta entrevista pueda ser grabada en audio, con la finalidad de no perder detalle alguno de los resultados.

Lugar de la entrevista: _____ Fecha _____ Hora _____

Pregunta
Datos personales
Sexo
Edad en años
Escolaridad
Ocupación
Su pareja trabaja
Número de hijos
Estado civil
1. ¿Ha tenido alguna dificultad para aprender algo, diga cuál?
2. ¿Con que frecuencia y que tipos de problemas para concentrarse?
3. ¿Comprende todo lo que se le explica?
4. ¿Qué problemas ha tenido para aprender los pasos de danza?
5. ¿Qué hace cuando tiene dudas?
6. ¿Qué dificultad tiene para mover su cuerpo?
7. ¿Le han diagnosticado algún problema motriz, en caso afirmativo diga cuál?
8. ¿Qué tipo de tratamiento lleva para mejorar el problema motriz que tiene?
9. ¿Considera que el practicar danza, ha mejorado su motricidad? Porqué:
10. ¿Cómo considera que es su personalidad?
11. ¿Se siente satisfecha de su persona, por qué?
12. ¿Se le facilita interactuar con otras personas?
13. ¿Cómo inicia una conversación?
14. ¿Tiene miedo a equivocarse, por qué?
15. ¿Qué tipo de críticas ha recibido por estudiar danza?

16. ¿Qué hace cuando tiene que tomar una decisión?
17. ¿Qué hace cuando comete un error?
18. ¿Qué opina su familia de que usted estudiando danza?
19. ¿Qué tipo de apoyos recibe por parte de su familia, para continuar estudiando?
20. ¿En caso de tener hijos que tipo de apoyos recibe de su pareja?
21. ¿Qué es para usted la desintegración familiar?
22. ¿Qué tipos de problemas existen en su familia?
23. ¿Qué tipo de acciones ha realizado para unir a su familia?
24. ¿Cuál es el nivel de estudio de su esposo?
25. ¿Qué opina su pareja de que usted esté estudiando?
26. ¿Qué tipo de apoyos recibe por parte de su esposo, para continuar sus estudios?
27. ¿De qué manera ha intervenido su esposo en sus estudios o actividades que realiza en la escuela?
28. ¿Qué opina acerca de la participación de los familiares en las actividades de la escuela?
29. ¿Con que apoyos cuenta por parte de su familia, para las actividades que realiza en la escuela?
30. ¿Qué tipo de limitantes u obstáculos ha tenido para continuar estudiando?
31. ¿De qué manera puede intervenir su familia, para que usted abandone la escuela?
32. ¿A cuánto asciende el ingreso mensual familiar?
33. ¿Quiénes dependen económicamente de usted?
34. ¿Considera que la educación es un gasto o una inversión, por qué?
35. ¿Qué tipos de problemas ha tenido para seguir estudiando?
36. ¿Considera que estudiar puede mejorar su nivel de vida? Por qué
37. ¿Por qué decidió estudiar en la misión cultural No. 07?
38. ¿Cuánto le implica en gasto mensualmente estudiar en el taller de danza y actividades recreativas?
39. ¿Qué obstáculos encuentra para asistir a la escuela?
40. ¿Qué tipo de religión profesa?
41. ¿Qué opina de la danza folclórica y moderna?
42. ¿Qué restricciones relacionadas con el taller de danza le impone su religión?
43. ¿Considera que el bailar es un acto pecaminoso, por qué?