

CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE MEDICIÓN DE UN TÚNEL DE VIENTO PARA CALIBRACIÓN DE ANEMÓMETROS

Ing. Dayniel Martínez Sosa¹, Dr. Luis Del Llano Vizcaya²,
MC y T. Mario Díaz Orgaz³, MC y T. Silvia Martínez Martínez⁴,
MC. Dolores Cerón Toledano⁵ y MC Ezequiel Noguez Sáenz⁶

Resumen— Se presentan los resultados de caracterización de la zona de medición del túnel de viento para calibración de anemómetros, focalizando los problemas de tamaño de la geometría del instrumento de medición (IBC) y obstrucción de flujo ocasionado por soporte del (IBC) y ventanas de acceso de instrumentos bajo calibración (IBC). Realizando comparación de perfiles de velocidad e intensidad de turbulencia mediante el método de elemento finito y medición directa (experimental); adicional se muestra diseño y dispositivos de ayuda para estabilización del flujo y aislamiento de los efectos de obstrucción de espiga soporte de IBC. Es posible identificar dentro los resultados positivos de la comparación los diferenciales de velocidad en la zona de medición y obtener el valor asociado a la incertidumbre en cada caso de estudio. También se determina predicción de la optimización de trayectoria de líneas de flujo, efecto que homogeniza la fuerza de empuje direccional en el espacio anular del sensor de movimiento de IBC.

Palabras clave— Anemómetro patrón, túnel de viento, perfil de velocidad, intensidad de turbulencia

Introducción

Los laboratorios de calibración de medidores de velocidad del viento (MVV), para garantizar la competencia técnica y la confiabilidad en los resultados de los servicios de calibración tienen que acreditarse bajo la norma NMX-EC-IMNC-17025.

La norma 17025 en su numeral 7.6.1 establece que: “*Los laboratorios deben identificar las contribuciones a la incertidumbre de medición. Cuando se evalúa la incertidumbre de medición, se deben tener en cuenta todas las contribuciones que son significativas, incluidas aquellas que surgen del muestreo, utilizando los métodos apropiados de análisis*”. (NMX-EC-IMNC-17025: 2018, 2018)

Por tanto, es necesario que los laboratorios acreditados que ofertan los servicios de calibración de instrumentos para la medición de la velocidad de viento, estimen la componente de incertidumbre por el efecto de diferenciales de velocidad en el túnel, así como, todas las posibles fuentes de error que pueden intervenir en el proceso de medición; para ello se debe realizar una caracterización de la zona de medición en el túnel de viento.

El sistema de calibración de anemómetros, lo constituye, el anemómetro patrón, el instrumento bajo calibración (IBC) y el sistema de generación de velocidad del viento (túnel de viento) (ISO 17713-1, 2007). Uno de los elementos importantes en la calibración de los instrumentos de medición del viento (MVV), además del patrón, es el túnel de viento con el cual se reproduce la magnitud a medir, existen túneles de viento comerciales, los cuales generalmente son de marcas exclusivas y limitan su uso MVV de la misma marca y de cierta configuración geométrica, por lo que, los laboratorios que cuentan con túneles comerciales, limitan sus alcances de calibración a ciertos tipos de anemómetros. Para cubrir una gama más amplia de anemómetros los laboratorios, optan por construir sus túneles de viento, los cuales deben ser caracterizados, para conocer qué zona el túnel tiene el mínimo gradiente de velocidad (velocidad estable), evaluar errores que se inducen por la geometría del Patrón (anemómetro patrón) y el instrumento bajo calibración (IBC) y así asegurar que ambos se encuentran a la misma velocidad.

La caracterización se realizó a un túnel de viento (SICAMET, 2018) no comercial (de construcción empírica) que opera en el intervalo de 0,2 a 6,63 m·s⁻¹. El túnel de viento lo constituye un tubo, un motor y un variador de velocidad.

¹ El Ing. Dayniel Martínez Sosa, es estudiante de maestría adscrito al Programa Institucional de Ciencia y Tecnología (PICyT) del Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI), d.martinez@posgrado.cidesi.edu.mx

² El Dr. Luis de Llano Vizcaya, es profesor investigador del PICyT del CIDESI y Gerente de Maquinaria Especial del CIDESI lvizcaya@cidosi.edu.mx

³ El M en C y T. Mario D. Díaz Orgaz, es profesor investigador del PICyT del CIDESI y Gerente de Metrología Mecánica del CIDESI, mdiaz@cidosi.edu.mx

⁴ La M en C y T. Silvia Martínez Martínez, es profesora e investigadora del PICyT del CIDESI y responsable del Laboratorio de Vibraciones del CIDESI, silvia.martinez@cidosi.edu.mx

⁵ La Ing. Dolores Cerón Toledano es la Directora Técnica de SICAMET S. A de C.V., dceron@sicamet.net

⁶ Ing. Ezequiel Noguez Sáenz es el Gerente General de SICAMET S. A .de C.V., enoguez@sicamet.net

El tubo de acrílico de 14,4 cm de diámetro y longitud aproximada de 4 m, dicha longitud se secciona en tres zonas, la primera “conexión a motor” con una longitud 1,22 m, la segunda “puerto de muestreo” de longitud de 0,90 m y la tercera “acondicionamiento” de longitud de 1,81 m.

El motor es asíncrono con alimentación en tensión eléctrica bifásica de 240 V, que opera en modo succión el cual controla su velocidad con el variador de velocidad (ver Figura 1).

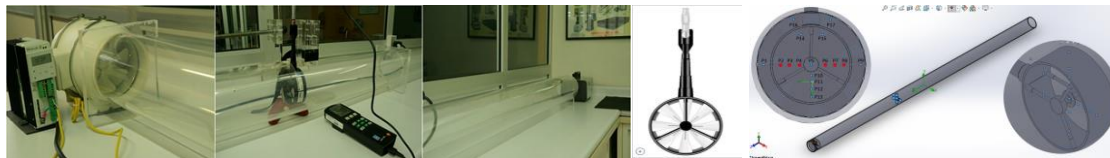


Figura 1. Túnel de viento bajo caracterización, patrón Testo y puntos de observación en la zona del sensor del anemómetro.

Para determinar el valor de velocidad del viento se utiliza un anemómetro patrón calibrado tipo molinete, marca Testo, modelo 0635 9340, cuya sonda se orienta a 90° respecto al flujo del viento e intervalo de operación de 0,2 a +15 m·s⁻¹ y resolución de ±0.1 m·s⁻¹(ver Figura 1).

Descripción del Método.

La caracterización del túnel de viento consiste en determinar el perfil de velocidad en la zona de medición o calibración del MVV, los diferenciales de velocidad (homogeneidad de la velocidad), estabilidad (intensidad de turbulencia) y el nivel en que se afectan las líneas de flujo (posibles fuentes de error en la medición) por la presencia de la geometría del instrumento de medición de la velocidad del viento anemómetro patrón o instrumento bajo calibración IBC (ISO 17713-1, 2007).

Para realizar la caracterización se diseñó un modelo en tres dimensiones (3D) en el programa Computer Aided Design (CAD) del túnel bajo estudio y de los instrumentos de medición anemómetro patrón e IBC, la dinámica del fluido se simula mediante el software dinámica de fluido computacional (mejor conocido como CFD por sus siglas en idioma inglés) el cual emplea el método de volumen finito para realizar aproximaciones de la dinámica de fluido (Cengel & Cimbala, 2006), las simulaciones se ejecutan para una temperatura ambiente de 20 °C, presión atmosférica de 102900 Pa, condiciones reales de operación de dicho túnel, también se considera el valor de rugosidad del acrílico de 5 μm aproximadamente.

Para conocer la homogeneidad, los gradientes de la velocidad, nivel de intensidad de turbulencia, así como, el nivel de afectación de las líneas de velocidad en la zona de medición, se realizan las siguientes simulaciones de la dinámica de fluido en el túnel, las cuales emulan las condiciones de operación del mismo:

1. Simulación del Anemómetro Patrón Sin Aditamentos y Sellado con túnel barrenado a diámetro de espiga (S-AP-SA-S).
2. Simulación del Anemómetro Patrón Sin Aditamentos y Con Tapa (S-AP-SA-CT).
3. Simulación del Anemómetro Patrón con Aditamentos y Sin Tapa (S-AP-CA-ST).

Para el análisis se toman en cuenta seis puntos de observación, los cuales tiene coordenadas x, y & z (ver Figura 1), están distribuidas de forma simétrica a partir del centro del túnel de viento en forma horizontal, la cual conserva la configuración para el diseño de experimento de los siguientes valores de 1 500 rpm, 2 500 rpm, 5 000 rpm y 7 000 rpm.

Resultado de los análisis

Los análisis CFD se realizan en los diferentes valores de rpm para la generación de flujo dentro del túnel de viento y bajo las condiciones de presión y temperatura mencionadas anteriormente. Mediante imágenes de solución de distribución de velocidad, intensidad de turbulencia y el registro de los puntos de observación, es posible mostrar el comportamiento en la zona de medición del IBC. A continuación se muestran los resultados de los análisis CFD.

1. Para 1 500 rpm .

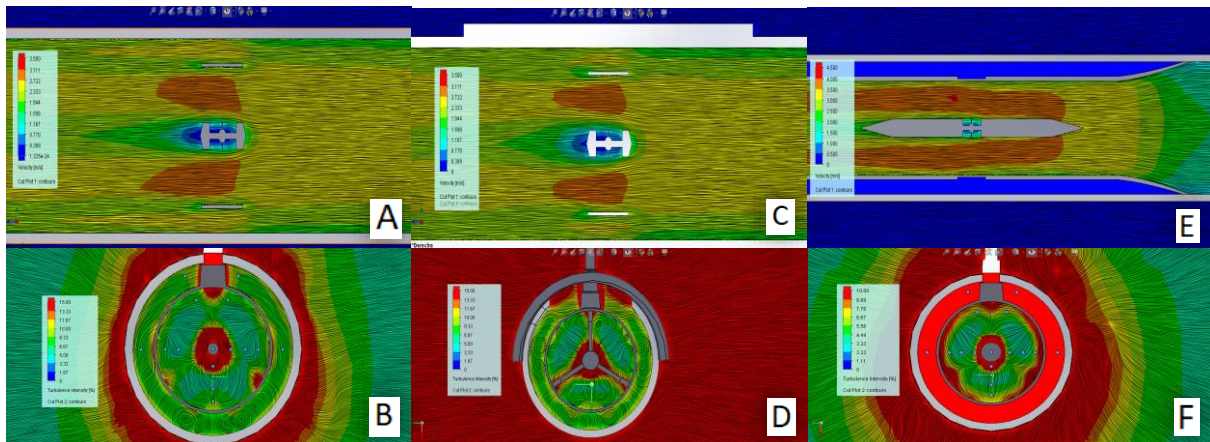
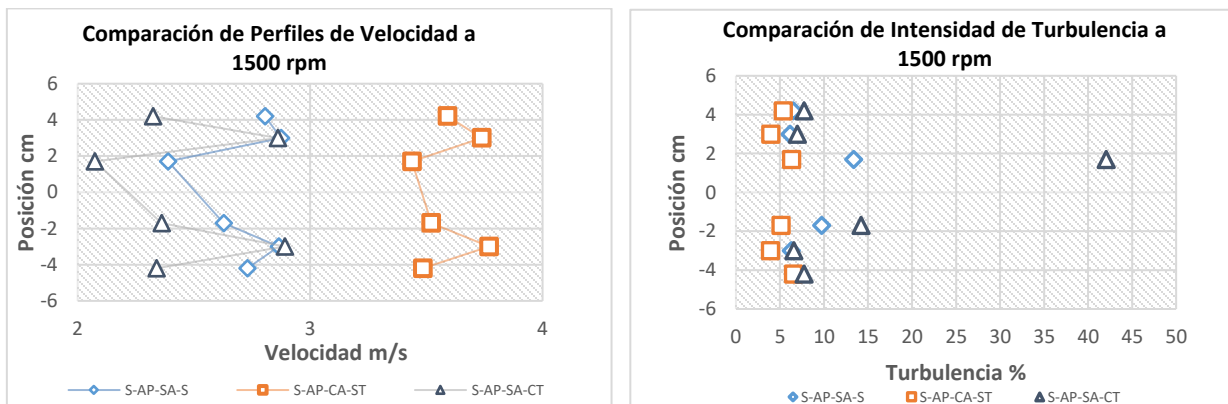


Figura 2. Perfiles de velocidad e intensidad de turbulencia para 1 500 rpm. A-B corresponde a configuración (S-AP-SA-S), C-D configuración (S-AP-SA-CT) y E-F configuración (S-AP-CA-ST).

De las imágenes (A-B), (C-D) y (E-F) se observa:

- El perfil de velocidades entre A-C-E tiene las siguientes características: tienen una homogeneidad de (A) $0,075 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, (C) $0,134 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ y (E) $0,056 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ por incertidumbre estándar, E tiene mejor incertidumbre de lo cual podemos concluir que los aditamentos correctores de trayectoria de flujo y aislamiento de la zona de trabajo del sensor IBC minimizan la discontinuidad de flujo por efecto de la obstrucción de la espiga.
- La intensidad de turbulencia entre B-D-F tiene los siguientes valores: una variación en la intensidad de turbulencia para (B) 4,17%, (D) 20,49% y (F) 1,517% de una distribución uniforme. Los resultados muestran que para (F) el nivel de intensidad de turbulencia es menor respecto a los casos de estudio, lo que indica que los aditamentos correctores de trayectoria de flujo y aislamiento de la zona de trabajo del sensor IBC, mejora la estabilidad del flujo en el empuje direccional sobre las aspas del sensor, realizando el efecto de una lectura estable en la medición de la velocidad del IBC.

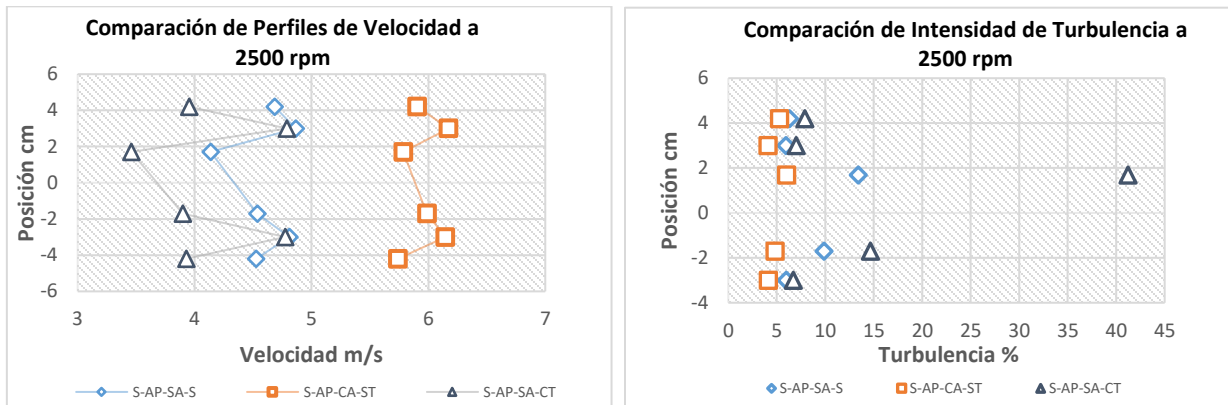
Del análisis CFD se extraen los valores de velocidad e intensidad de turbulencia en cada punto de observación y se representa (ver Gráficos 1).



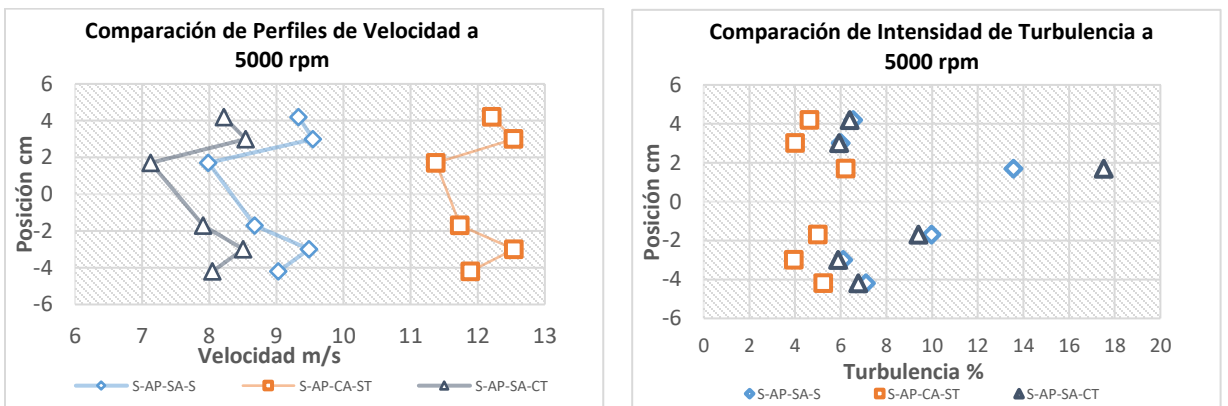
Gráficos 1. Perfiles de velocidad de las simulaciones para el valor de 1 500 rpm y nivel de intensidad de turbulencia.

Del análisis gráfico se observa los perfiles de velocidad para los casos S-AP-SA-S y S-AP-SA-CT, presentan valores aproximados de velocidad y dispersión de velocidad, los puntos de observación son del orden de $0,28 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ y de $0,47 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ respectivamente, no es así para el caso S-AP-CA-ST cuya dispersión es de $0,19 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ y valor de velocidad es mayor respecto a los otros casos, estas diferencias entre velocidad y dispersión se debe a la presencia de los aditamentos correctores de trayectoria de flujo y aislamiento de la zona de trabajo del sensor IBC, por lo que podemos inferir que los aditamentos además de ayudar a disminuir los diferenciales de velocidad, contribuye en mejorar eficientemente el desempeño del túnel de viento. Respecto al valor de intensidad de turbulencia se observa una disminución por este efecto, en la zona de medición debido a la presencia de los aditamentos.

Un comportamiento similar se observa para los valores de rpm de 2 500 y 5 000 (ver Gráficos 2 y Gráficos 3 respectivamente), lo que se confirma que los aditamentos adicionales mejoran considerablemente la estabilidad del flujo y disminuyen el nivel de turbulencia.



Gráficos 2. Perfiles de velocidad de las simulaciones para el valor de 2 500 rpm y nivel de intensidad de turbulencia.



Gráficos 3. Perfiles de velocidad de las simulaciones para el valor de 5 000 rpm y nivel de intensidad de turbulencia.

2. Para 7 000 rpm .

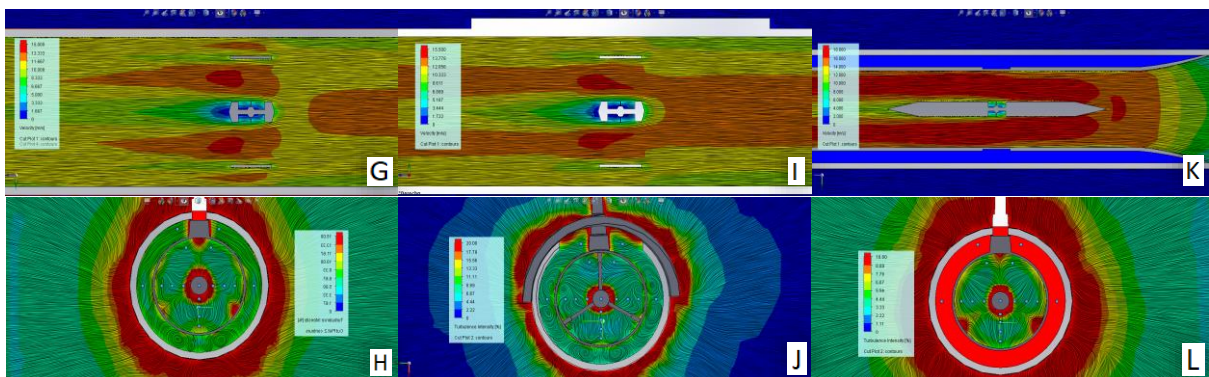


Figura 3. Perfiles de velocidad e intensidad de turbulencia para 7 000 rpm. G-H corresponde a configuración (S-AP-SA-S), I-J configuración (S-AP-SA-CT) y K-L configuración (S-AP-CA-ST).

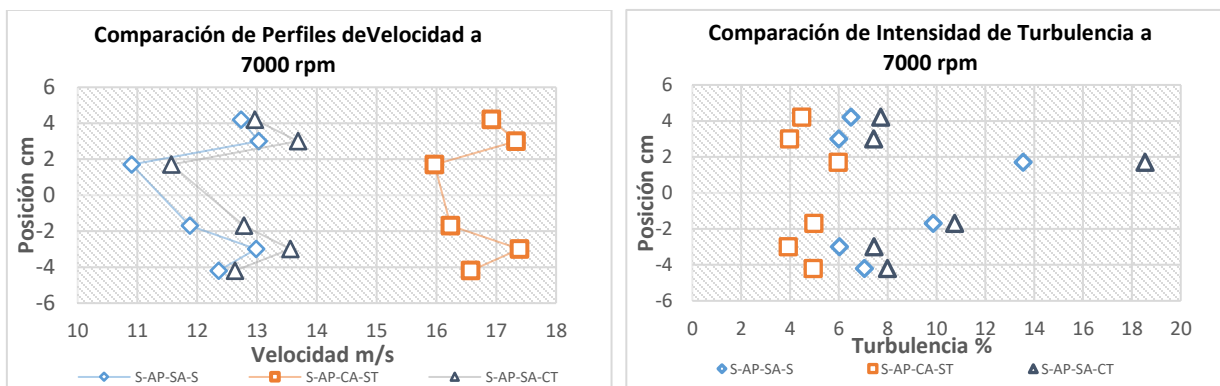
De las imágenes (G-H), (I-J) y (K-L) se puede observar:

- a) El perfil de velocidades entre G-I-K que tiene las siguientes características: tienen una homogeneidad en (G) $0,33 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, (I) $0,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ y (K) $0,23 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ por incertidumbre estándar, K tiene mejor

incertidumbre de lo cual podemos concluir que los aditamentos correctores de trayectoria de flujo y aislamiento de la zona de trabajo del sensor IBC minimizan la discontinuidad de flujo por efecto de la obstrucción de la espiga.

- b) La intensidad de turbulencia entre H-J-L tiene los siguientes valores: posee una variación en la intensidad de turbulencia para (H) 4,36%, (J) 6,41% y (F) 1,18% de una distribución uniforme. Los resultados muestran que para (J) el nivel de intensidad de turbulencia es menor respecto a los casos de estudio, lo que indica que los aditamentos correctores de trayectoria de flujo y aislamiento de la zona de trabajo del sensor IBC, mejora la estabilidad del flujo en el empuje direccional sobre las aspas del sensor, realizando el efecto de una lectura estable en la medición de la velocidad del IBC.

Al igual que los otros valores de rpm, se realiza el análisis gráfico y se observa los perfiles de velocidad para los casos S-AP-SA-S y S-AP-SA-CT que presentan un comportamiento similar para los valores de rpm. Los valores de velocidad para S-AP-SA-S y S-AP-SA-CT son próximos y la dispersión de velocidad entre puntos de observación son del orden de $1,23 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ y de $1,22 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ respectivamente. Para S-AP-CA-ST la dispersión es de $0,82 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, valor menor respecto de las otras configuraciones, así como, también se observa que el valor de velocidad respecto a los otros casos es mayor y para el valor de la intensidad de turbulencia, este disminuye respecto a los otros casos en la zona de medición para la configuración S-AP-CA-ST (ver Gráficos 4).



Gráficos 4. Perfiles de velocidad de las diferentes simulaciones para el valor de 7 000 rpm y nivel de turbulencia.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

De los resultados se puede observar que el perfil de flujo de aire, la homogeneidad y la estabilidad mejoran considerablemente debido a la presencia de los aditamentos correctores de trayectoria de flujo y aislamiento de la zona de trabajo del sensor IBC, así como, se mejora la eficiencia del intervalo de operación del túnel de viento.

Conclusiones

- El emular el comportamiento del fluido dentro del túnel de viento bajo condiciones similares a la de usos con la herramienta CFD, permitió observar cómo se comporta el campo de velocidad en la zona de medición del túnel, así como, se afecta por la presencia de sensor del medidor de aire.
- Se pudieron conocer los valores de incertidumbre asociada a homogeneidad de la velocidad del túnel de viento, así como, el índice de turbulencia.
- Se comprobó que el uso de los aditamentos correctores de trayectoria de flujo y aislamiento de la zona de trabajo del sensor IBC, disminuye la deflexión de las líneas de velocidad, así como, se mejora la estabilidad y la uniformidad del túnel de viento y como resultado adicional ayuda a mejorar eficientemente el intervalo de operación del mismo.

Recomendaciones

Realizar estudios similares para otras configuraciones geométricas de los sensores y diseñar los aditamentos correctores de trayectoria de flujo y aislamiento de la zona de trabajo del sensor que se asemejen a las condiciones de uso del instrumento bajo calibración.

Realizar caracterización o estudios de casos, en los que implica la geometría de los soportes para la medición de velocidad de viento a efecto de realizar una medición con menor incertidumbre.

Referencias

- Cengel, Y. A., & Cimbala, J. M. (2006). *Mecánica de Fluidos Fundamentos y aplicaciones*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- ISO 17713-1. (2007). *Meteorology Wind measurements*. ISO 2007.
- NMX-EC-IMNC-17025: 2018. (2018). *Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración*. Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C.
- SICAMET. (2018). *Ficha Técnica*. Toluca.

Notas Biográficas

El **Ing. Dayniel Martínez Sosa** es estudiante de maestría en Metrología en el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI), terminó estudios de posgrado de especialidad Tecnólogo en Mecatrónica en CIDESI. Cuenta con dos publicaciones en el Primer Taller Nacional de Intercambio de experiencias acerca del empleo de las nuevas tecnologías para la enseñanza de la ingeniería CUJAE 2013 y en la V Conferencia Internacional Ciencia y Tecnología por un Desarrollo Sostenible 2013.

El **Dr Luis Del Llano Vizcaya** es profesor investigador, por el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial, es gerente de Maquinaria Especial; con Maestría y Doctorado en Diseño y Desarrollo de Sistemas Mecánicos, sus líneas principales de trabajo son: La fatiga y fractura de los componentes mecánicos, diseño y desarrollo de sistemas mecánicos, el comportamiento dinámico de los materiales y las aplicaciones de elementos finitos y mecánica de fluidos así como, conocimiento en el software sobre el tema. La fabricación en procesos metálicos y poliméricos, Mecánica Vibraciones. Categoría I, N° 0605-0223AA Vibration Institute 6262 S.

El **MC y T. Mario D. Díaz Orgaz** es profesor investigador, por el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial, es gerente de Metrología Mecánica, con Maestría en Metrología y Licenciatura en Metrología Mecánica, participa como experto técnico de la ema en la magnitud de dimensional y proveedores de ensayos de aptitud, sus líneas principales de trabajo son: Metrología Dimensional y estimación de incertidumbre, participación en diversos proyectos que se desarrollan en CIDESI.

El **MC y T. Silvia Martínez** es profesor investigador, por el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial, con Maestría en Metrología y Licenciatura en Físico Matemáticas den el IPN, trabajo en CENAM en la dirección de Termometría, participa como experto técnico de la ema en la magnitud de temperatura y proveedores de ensayos de aptitud y actualmente responsable del laboratorio de vibraciones, colaboración en diversos proyectos que se desarrollan en CIDESI.

El **MC. Dolores Cerón** es Directora Técnica de SICAMET, laboratorio acreditado que otorga servicios de calibración, con Maestría en Calidad y Estadística Aplicada y formación Ingeniero Químico, experto técnico de la ema en las magnitudes de dimensional, Masa, Presión y Temperatura, colabora activamente con organizaciones como el Colegio Nacional Químicos Farmacéuticos Biólogos AC, Asociación Mexicana de Metrología, AC, Asociación Farmacéutica Mexicana, AC y Farmacéuticos Comprometidos con México AC, la Entidad Mexicana de Acreditación, ac. En talleres y conferencias relacionadas con metrología. Líneas principales de trabajo son: Metrología Dimensional y estimación de incertidumbre.

El **MC. Ezequiel Eugenio Noguez Sáenz**, Gerente General de SICAMET, laboratorio acreditado que otorga servicios de calibración, con Maestría en Calidad y Estadística Aplicada y formación Farmacéutico Biólogo, colabora activamente con organizaciones como el Colegio Nacional Químicos Farmacéuticos Biólogos AC, Asociación Mexicana de Metrología, AC, Asociación Farmacéutica Mexicana, AC y Farmacéuticos Comprometidos con México AC, la Entidad Mexicana de Acreditación, ac. En talleres y conferencias relacionadas con metrología. Líneas principales de trabajo son: Metrología Dimensional y estimación de incertidumbre.

Centro de acondicionamiento físico para contrarrestar el sobrepeso y la obesidad en México

Sandra Vianey Mata Chávez¹, Dr. Jorge Armando López Lemus

Resumen— En el presente trabajo se detectó la problemática que existe actualmente en nuestro país, la obesidad infantil, esta patología que puede afectar a tres de cada diez niños y a cuatro jóvenes, debido a la mala alimentación y escasa o nula actividad física. Dada la fuerte relación que existe entre realizar actividad física y llevar buenos hábitos de alimentación para la disminución y prevención del sobrepeso y la obesidad infantil, se propone este centro de acondicionamiento físico infantil, como una opción en la que los niños y adolescentes podrán realizar actividad física, además de aprender hábitos de alimentación saludables que les servirán a lo largo de su vida, permitiéndoles llevar un estilo de vida saludable y así evitar el riesgo de tener algún tipo de enfermedad crónica relacionada con el sobrepeso y la obesidad. Todo este proceso será llevado a cabo mediante profesionistas especializados, que ayudaran a los niños en esta causa. Para llevar a cabo este trabajo de investigación se realizaron 62 encuestas a padres de familia de la localidad, con el objetivo de conocer si esta idea de negocio les ayudaría a sus hijos a tener un estilo de vida más saludable.

Palabras clave— Obesidad infantil, Sobrepeso infantil, Modelo de negocio, Alimentación Saludable, Actividad física.

Introducción

El sobrepeso y la obesidad en la niñez se han destacado a nivel mundial como uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de las enfermedades crónicas no transmisibles [ECNT], tales como enfermedades cardiacas, diabetes mellitus, hipertensión arterial y ciertos tipos de cáncer (Consejo de Ministros de Salud de Centroamérica y República Dominicana (COMISCA, 2013).

Según datos de la Encuesta Nacional de Salud Y Nutrición, México es la región donde se concentran más jóvenes obesos del mundo, una patología que puede ser mortal y que afecta a tres de cada diez niños y a cuatro de cada diez adolescentes.

Actualmente, México lidera el primer puesto como el país con mayor obesidad infantil en el mundo precedido por Estados Unidos (UNICEF, 2019). Más de cuatro millones de escolares conviven a diario con este problema vascular que a lo largo del tiempo desemboca en enfermedades como la diabetes, infartos, altos niveles de colesterol e insuficiencia renal entre otros.

La obesidad está asociada a diversas causas, entre estas, la libre disponibilidad de alimentos, los cambios en los hábitos alimentarios. Diversos estudios sugieren que los principales factores están relacionados con los cambios ambientales y de estilos de vida, en los que se destaca, el sedentarismo. La prevalencia de sobrepeso y obesidad son un serio problema de salud pública en México, no solo porque afecta la calidad de vida sino también por que involucra importantes gastos económicos. A México le cuesta la obesidad aproximadamente 120 mil millones de pesos. (UNAM, 2016). De acuerdo con los especialistas, es necesario incentivar a la población a cambiar sus hábitos de consumo y sus estilos de vida, y consideran que es necesario que también el gobierno y el sector empresarial se sumen a una estrategia integral que tenga un seguimiento constante.

Según el reporte del IMCO, es 21 veces más barato cambiar de hábitos que tratar una diabetes complicada.

La actividad física, desde hace tiempo se considera un componente de relevancia para un estilo de vida saludable. La evidencia científica indica que una vida activa, reduce la obesidad dado que el ejercicio se encuentra relacionado directamente con el peso y la composición corporal, al igual que con el índice de cintura. Estudios recientes han demostrado que la actividad física se correlaciona negativamente con depresión, ansiedad, victimización por los compañeros y una autoestima baja. En la vida adulta disminuye el riesgo de enfermedades crónicas, cardiovasculares, diabetes y osteoporosis.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) confirma que realizar actividad física de forma regular, es uno de los principales componentes en la prevención del creciente aumento de enfermedades crónicas. Sin embargo, el 60 % de la población en el mundo, no llega a cumplir con las recomendaciones mínimas de realizar actividad física moderada, durante 30 minutos al día.

¹ Lic. Sandra Vianey Mata Chávez está realizando sus estudios en la Maestría en Administración de las Tecnologías en Departamento de Estudios Multidisciplinarios, División de Ingenierías, CIS, Universidad de Guanajuato, Yuriria, Guanajuato, C.P. 38940, México. Email: vianny2011@gmail.com (autor correspondiente)

² Dr. Jorge Armando López Leus, Profesor de tiempo completo en el Departamento de Estudios Multidisciplinarios, División de Ingenierías, CIS, Universidad de Guanajuato, Yuriria, Guanajuato, C.P.38940. México. Email: lopezja@ugto.mx

En este trabajo se realiza una propuesta de negocio que tiene como objetivo contrarrestar la problemática que se presenta actualmente en nuestro país, la obesidad infantil, además de mejorar la calidad de vida de los niños y crearles buenos hábitos de actividad física y alimentación.

La actividad física tiene un importante papel en el mantenimiento de un estado nutricional saludable, mientras que estilos de vida sedentarios son un factor de riesgo para desarrollar obesidad. Nuestra sociedad muestra una tendencia incrementada hacia estilos de vida sedentarios, lo cual incluye descansar, ver televisión, trasladarse en automóvil, y realizar la menor actividad física.

Zimmerman FJ, 2010 indica que el tiempo que los niños mexicanos pasan frente a una pantalla está asociada con la obesidad infantil por ser una de las mayores actividades sedentarias. Además, la publicidad transmitida está relacionada con alimentos altos en grasas saturadas, azúcares y sodio. Se ha encontrado que los niños mexicanos de cinco a 15 años que pasan más de 1 h 25 minutos frente a la pantalla tienden a seguir un patrón de alimentación rico en azúcares y grasas. (Galván Portillo, 2018)

A cualquier edad, la actividad física es fundamental para mantener la salud. Se ha documentado que la AF en niños contribuye a la pérdida de peso y grasa corporal, disminuye los niveles de colesterol y triglicéridos, fortalece el sistema inmunológico y musculoesquelético; además, reduce la ansiedad y la depresión, aumenta el desempeño académico, mejora las relaciones interpersonales, mejora la concentración, la memoria y el comportamiento dentro del aula. (Álvarez Bogantes, 2004)

Dada la fuerte relación que existe entre realizar actividad física y llevar buenos hábitos de alimentación para la disminución y prevención del sobrepeso y la obesidad infantil, se propone este centro de acondicionamiento físico infantil, como una opción en la que los niños y adolescentes podrán realizar actividad física, además de aprender hábitos de alimentación saludables que les servirán a lo largo de su vida, permitiéndoles llevar un estilo de vida saludable y así evitar el riesgo de tener algún tipo de enfermedad crónica relacionada con el sobrepeso y la obesidad. Todo este proceso será llevado a cabo mediante profesionistas especializados, que ayudaran a los niños en este proceso. Para llevar a cabo este trabajo de investigación se realizaron 62 encuestas a padres de familia de la localidad, con el objetivo de conocer si la idea de negocio es aceptada por el mercado.

Hipótesis:

H1: Los padres de familia conocen el significado de obesidad infantil

H2: Están interesados los padres de familia en que sus hijos reciban educación sobre alimentación saludable.

H3: Están interesados los padres de familia en que sus hijos tengan un instructor que les enseñe como ejercitarse de la manera adecuada.

H4: Están interesados los padres de familia en tener un centro de Acondicionamiento Físico en donde se les enseñe a los niños y adolescentes hábitos alimenticios saludables y a ejercitarse de la manera correcta.

Descripción del Método

La metodología que da soporte a la siguiente investigación se observa en la ilustración 1. Esta metodología tiene como objetivo contrarrestar la problemática que se presenta actualmente en nuestro país, la obesidad infantil, además de mejorar la calidad de vida de los niños y crearles buenos hábitos de actividad física y alimentación. Para ello es importante identificar la situación actual de las familias en cuanto a los hábitos alimenticios y hábitos de actividad física, así como la conciencia de la gravedad de la obesidad y el sobrepeso en el país.

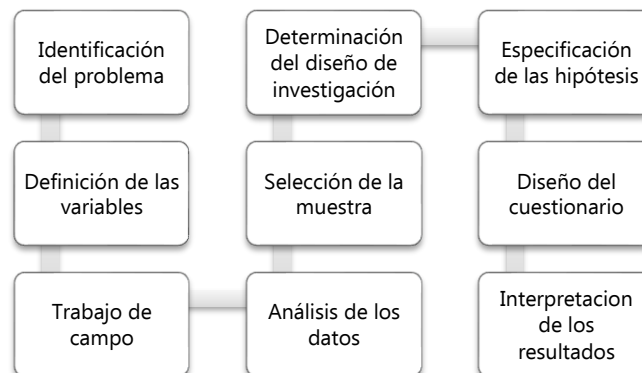
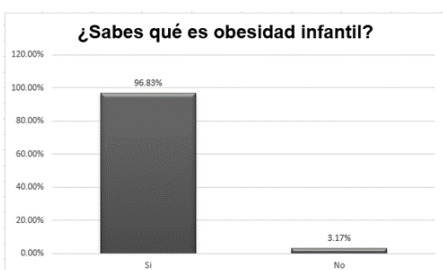


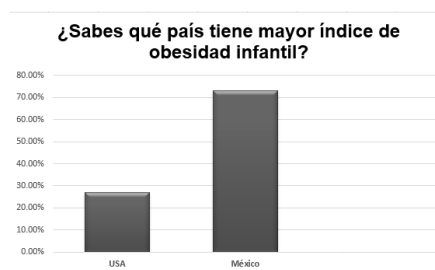
Ilustración 1: Metodología

Resultados

Se aplicaron 63 encuestas de 10 preguntas modo on line en la localidad a padres de familia con hijos entre 6 y 17 años. El 96.83% afirmó conocer el significado de obesidad infantil. (Gráfica 1) Casi la mitad de los encuestados, 49.21%, considera que la obesidad infantil está relacionada con alimentarse en exceso. El 73.02% está consciente que México ocupa el primer lugar en obesidad infantil, mientras que el 26.98% piensa que Estados Unidos es el país con mayor índice corporal infantil. Gráfica 2. El 34% de los padres de familia considera que su hijo (os) podrían tener sobrepeso u obesidad infantil. El tipo de actividad más popular entre los niños es el futbol con un 39.68% seguida de natación con un 19.05%, sin embargo, el 11% de estos niños no realiza ningún tipo de actividad física (Gráfica 3). El 50.82% de los niños realizan actividad física de una a dos veces por semana, mientras que solo el 19.67% lo realiza de 4 a 7 veces que es lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud (Gráfica 4). El 63.49% de los padres de familia considera que sus hijos tienen buenos hábitos saludables. El 100% de los padres de familia les gustaría que sus hijos recibieran educación sobre como alimentarse de manera correcta (Gráfica 5). Sin embargo, el 98.41% les gustaría que sus hijos tuvieran un instructor que les instruyera en como ejercitarse de la manera correcta (Gráfica 6). El 100% de los padres de familia les gustaría que hubiera un Centro de Acondicionamiento Físico en el que les enseñaran a sus hijos sobre alimentación saludable y como ejercitarse de la manera correcta (Gráfica 7).



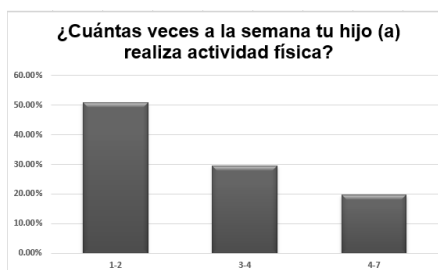
Gráfica 1: Obesidad Infantil



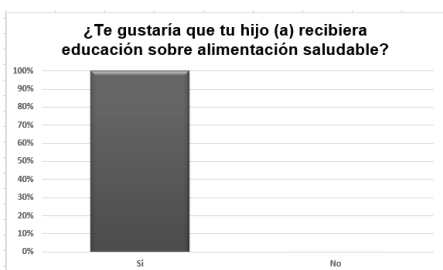
Gráfica 2: País con mayor índice de obesidad infantil



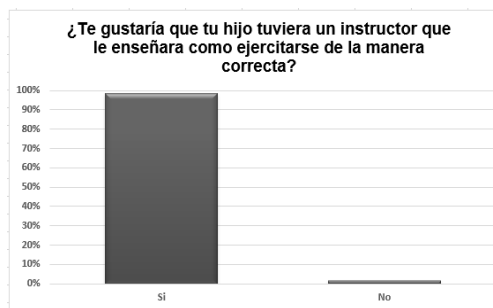
Gráfica 3: Tipo de Actividad Física



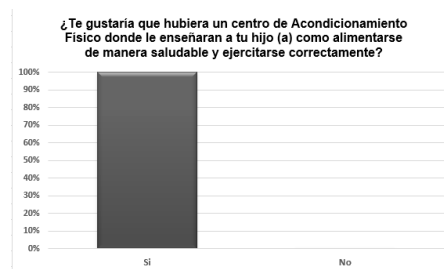
Gráfica 4: Frecuencia de Actividad Física



Gráfica 5: Alimentación saludable



Gráfica 6: Ejercitarse de la manera correcta



Gráfica 7: Centro de Acondicionamiento Físico

Comentarios Finales

El análisis de los datos arroja datos interesantes, uno de los datos relevantes para este trabajo de investigación es que el 73% de los padres de familia está consciente de la gravedad de salud Pública a la que se enfrenta nuestro país, sin embargo, el 34% de estos niños podría presentar una patología de sobrepeso u obesidad.

Según la Organización Mundial de la salud los niños y adolescentes deberían ejercitarse 6 veces a la semana, por lo menos 60 minutos, sin embargo, los resultados de la encuesta nos muestran que el 50.82% de los niños y adolescentes solamente lo hacen de 1 a dos veces por semana.

Resumen de resultados

Después de analizar los datos se puede concluir que los padres de familia están interesados en la propuesta de negocio que se presenta en este trabajo de investigación. Cabe mencionar que esta parte es únicamente el comienzo de este trabajo.

De acuerdo con las hipótesis del trabajo, en efecto el 96.38% de los padres conocen el significado de obesidad infantil, cumpliéndose la H1. El 100% de los padres de familia están interesados en que sus hijos reciban educación sobre alimentación saludable, cumpliendo con la H2, el 98% de estos padres de familia les gustaría que sus hijos tuvieran un instructor que les enseñara como ejercitarse de la manera correcta cumpliendo con la H3. El 100% de los padres de familia están interesados en que haya un Centro de Acondicionamiento Físico en el que los niños puedan aprender como comer de manera saludable y ejercitarse de manera correcta.

Conclusiones:

La obesidad infantil es un problema evidente de salud pública de México, en este se involucran diferentes factores como lo genético, la alimentación, la actividad física, sin embargo, los patrones de alimentación actual han sido heredados de los padres a los hijos y estos llegan a persistir en la edad adulta. Los hábitos alimenticios se desarrollan en edades muy tempranas y persisten durante la edad adulta. Varios estudios han demostrado que los niños y adolescentes con alto consumo de frutas y vegetales tienen el doble de probabilidad de apearse a recomendaciones de alimentación saludables. Este Centro de Acondicionamiento Física nos permitiría contrarrestar el sobrepeso y la obesidad infantil, mejorar la calidad de vida de los niños y adolescentes, además de crear buenos hábitos de actividad física y alimentación.

Bibliografía

- Álvarez Bogantes C. Recomendaciones para la evaluación de la actividad física en población infantil. Rev. Med H Salud 2004; 1:3-13. 4.
- Del Águila Villar CM. Obesidad en el niño: factores de riesgo y estrategias para su prevención en Perú. Rev Perú Med Exp Salud Publica. 2017;34(1):113-8. doi: 10.17843/rpmesp.2017.341.2773
- Shamah-Levy T, Cuevas-Nasu L, Gaona-Pineda EB, Gómez-Acosta LM, Morales-Ruán MdC, Hernández-Ávila M, et al. Sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes en México, actualización de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. Salud Publica Mex. 2018.
- Warburton DE, Nicol CW, Bredin SS. Health benefits of physical activity: the evidence. Can Med Assoc J. 2006;174(6):801-9.
- Instituto Nacional de Salud Pública. ENSANUT. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. Cuernavaca, México: INSP; 201
- Meza-Hernández MTJ, Dorantes-Pineda CM, Ramos-Ibáñez N, Ortiz Hernández La Actividad física en un grupo de escolares de la Ciudad de México: factores asociados y puntos de corte utilizando acelerometría. Bol Med Hospital Infantil Mex. 2013

- Rivera-Dommarco JA, Hernández-Ávila M, Aguilar Salinas CA, Vadillo Ortega F, Murayama Rendón C. Obesidad en México. Recomendaciones para una política de Estado. México: Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial, Instituto de Salud Pública, Universidad Autónoma de México (UNAM); 2012.
- Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones Mundiales sobre Actividad Física para la Salud. Ginebra; 2010. 5. National Association for Sport and Physical Education. Physical Activity for Children. A Statement of Guidelines for Children Ages 5-12. Reston, VA; 2004.
- Ramos-Ibáñez N. Actividad física, sobrepeso y obesidad. Nutr Clin 2007;10(suppl): S88-S95.
- Shamah-Levy T, Cuevas-Nasu L, Gaona-Pineda EB, Gómez-Acosta LM, Morales-Ruán MC, Hernández-Ávila M, et al. Sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes en México, actualización de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. Rev Sal Pub Mex 2018.

ACTITUDES Y PERCEPCIONES DEL PROFESORADO SOBRE LA EDUCACIÓN EMPRENDEDORA: EL CASO DEL TECNOLÓGICO DE MONTERREY

Dra. Andrea Mena Álvarez¹, Mtro. Roberto Arturo James López²,

Resumen—En este artículo se presenta el proceso de la investigación es el estudio las actitudes y percepciones de los profesores sobre la educación emprendedora y así tener una primera exploración del tema en el Tecnológico de Monterrey, siendo de carácter cualitativo, busca mejorar la toma de decisiones sobre el tema de capacitación, comunicación y transferencia de conocimiento entre profesores, sin importar si están o no impartiendo asignaturas relacionadas con emprendimiento. Se busca que los resultados señalen áreas de oportunidad y también sea una primera iniciativa para disminuir la resistencia entre el profesorado ante este tema, ya que no produce el mismo consenso, para algunos se relaciona con habilidades distintas a las que debieran ser formadas en la Universidad, dado su alto prestigio y calidad en áreas de ciencias exactas y tecnología. Los resultados obtenidos adoptaran una perspectiva más amplia de esta rama de la educación dentro del profesorado.

Palabras clave— Educación Emprendedora, Actitudes, Percepción, profesor.

Introducción

Existen varias universidades que han tomado a la pedagogía emprendedora, como modelo educativo, tomando con ello unidades de competencia (materias) sello, dentro de sus planes y programas. Sin embargo, aún para muchas, no queda claro el perfil de egreso que en sus alumnos deben construir, en esta mirada pedagógica, solamente generan el modelo como medio de tracción, educación, atracción y son solo medidas por una serie de variables que generalmente se relacionan con la generación de emprendedores, empresas, empleo, y hace participar en el crecimiento de la economía, entre otros.

Sin embargo, cumplir con todas las variables antes mencionadas hace una ¿Universidad Emprendedora? o una ¿Universidad que produce emprendedores? o teniendo un enfoque más particular sobre el tema; ¿qué debe producir la educación emprendedora en una universidad?

Para contestar esta pregunta, que pareciera amplia y al mismo tiempo confusa, hemos decidido iniciar la investigación con los profesores, y desde un nivel deductivo, investigar con ellas y ellos cuáles son sus percepciones y actitudes ante la educación emprendedora.

Descripción del Método

Hoy existen una variedad de problemas que lastiman a la educación: desde el fracaso escolar, violencia y seguridad en las aulas, altos índices de deserción, alumnos repitiendo ciclo, carencia de valores tanto en profesores como en el alumnado, desigualdad en el acceso a los distintos niveles educativos, falta de recursos económicos que apoyen la infraestructura y personal docente calificado, desigualdad entre la educación pública y privada, desmotivación, currículos desactualizados y poco atractivos, y poco o nulo uso de las tecnologías de la información, etc. El modelo de educación que ha prevalecido por más de cincuenta años y que ha sufrido pocas innovaciones en las instituciones educativas sigue teniendo un esquema que asemeja a un cuadrado con una persona que dicta conocimiento y una serie de 30 o más individuos que intentan aprender, se puede afirmar que la educación “se ha centrado en la descripción y explicación de los fenómenos de la realidad, con el fin de generar teoría que permita predecir su comportamiento” (Aguerrondo, 1999, p. 8). Es por esto que el objetivo de quienes ejercen la educación se ha convertido en un sistema de adquisición en donde “el aprendizaje se ha visto como el resultado de un proceso de estímulo-respuesta, en el que tiene un papel preponderante el esfuerzo individual, el estímulo de los textos y la acción de transmisión del docente sobre el alumno” (Aguerrondo, 1999, p. 8).

Otro factor, que es poco permitido en el modelo tradicional es el fracaso comúnmente conocido como error, “que no ha sido explotado como un elemento para el aprendizaje; por el contrario, se multa, se esconde, se reprime. Las metodologías de enseñanza han sido poco innovadoras, sin grandes cambios” (Castillo y Gamboa 2012, p.58). No

1 Profesora de Tiempo completo e investigadora en la Universidad Autónoma de Chiapas, México.

andrea.mena1215@gmail.com, andrea.mena@unach.mx

2 Director Emprendimiento, Campus Toluca, Tecnológico de Monterrey, México, rjames@tec.mx

olvidemos que un proceso de enseñanza-aprendizaje que busca solucionar los retos futuros de la sociedad, no siempre existe la respuesta adecuada al problema, pero si una serie de planteamientos y soluciones que los alumnos producen, siendo una serie de soluciones creativas lo que lleva a fracasar o en términos de una educación más constructiva; lleva a nuestros alumnos a aprender a través del fracaso.

Las metodologías de enseñanza han sido poco innovadoras, sin grandes cambios, muchas de ellas no se han adaptados a los desafíos del siglo XXI, mucho menos a una población en constante cambio. Lampert (2003) indica que la educación es totalmente necesaria para “el proceso de desarrollo, tiene una importancia múltiple para sacar a los países menos desarrollados de la miseria, de la pobreza, tanto económica como cultural, elevando el nivel de la sociedad” (p.8). Sin embargo, la educación siempre ha quedado con un rol o función relevante dentro de los sistemas de gobierno de nuestros países, especialmente de aquellas naciones en desarrollo, el mismo Lampert (2003) recuerda, “La educación, aparato ideológico del Estado, de la clase poderosa dominante, a lo largo de toda la historia sirvió para acentuar y aumentar la separación entre los ricos y pobres” (p.8), en la actualidad debemos hacer una brecha estrecha entre los que piensan como Lampert, requerimos un nuevo estudiante que sea activo, autogestor y capaz de seguir aprendiendo para toda la vida. Los tiempos en los que los estudiantes tenían un rol pasivo y eran receptores de información queda excluido de la nueva realidad de la educación. Sin olvidar que la preparación del profesorado es una tarea primordial que se debe atender, lo antes posible. No se puede seguir formando a los docentes para enseñar en salones de clases tradicionales, con metodologías del siglo pasado, para esto se requiere orientar la formación de un docente para que ellas y ellos sean capaces de atender las distintas necesidades de los individuos, su diversidad y contexto social, económico y cultural, teniendo en cuenta las necesidades de la sociedad, en sus distintos aspectos. Es necesario reformular e incluso innovar en todos los niveles educativos para que las actividades no solo se orienten a la formación de profesionales, sino también, a la investigación, creación y difusión del conocimiento y emprendimiento, en donde se inviertan más y mejor los recursos para el fortalecimiento de los futuros profesionales de la educación y donde se atiendan las exigencias actuales.

Hoy en día se reconoce que el emprendimiento favorece la creación de nuevas fuentes de trabajo, lo que se da origen a una mayor cantidad de oportunidades laborales y esto apoya el bienestar económico en la población. Al mismo tiempo cada vez más universidades incorporan en sus planes de estudio o mallas curriculares el tema, desde un sólo curso, hasta universidades que cuentan con licenciaturas y programas de maestría dedicados al 100%.

Explorar la educación en emprendimiento, sus orígenes, conceptos, metodologías y resultados ayudan a entender una nueva línea dentro de los paradigmas educativos o simplemente una modificación de gran escala que permita que los alumnos vivan la educación desde un acercamiento acorde a los nuevos tiempos.

Alrededor de todo el mundo, investigadores han estado abordando el tema del emprendimiento, ya que se considera como un fenómeno económico y social que ha tenido implicaciones y trascendencia en los últimos veinte años. Y especialmente ha existido un “incremento a nivel mundial en los programas que se ofrecen en las universidades y cada año también más primarias, secundarias y preparatorias se suben a esta iniciativa También el número de publicaciones, artículos de divulgación y conferencias va en aumento” (Fayolle, 2013. p 692).

La educación emprendedora no puede plantearse desde prácticas reduccionistas recogidas bajo un enfoque utilitarista que limiten esta competencia al fomento de creación de empresas y su gestión para poder promover un nuevo modelo económico que impulse el mercado laboral. El interés por desarrollar esta competencia dentro de la escuela debiera plantearse desde un enfoque más amplio, que se sustente en una reflexión sobre el tipo de ciudadano que queremos educar, así como, los valores ligados al emprendimiento que le han de orientar. “Un enfoque, de cuya implementación se desprenden beneficios que repercutan en la calidad de vida de las personas y no sólo su empleabilidad, si bien, entendemos que es un factor básico en un modelo de bienestar social” (Castro, Renés, y de León, 2014, p. 514).

De acuerdo con Castro 2014, es importante estar atento a los verdaderos objetivos de la educación emprendedora, es un hecho que, si solo se considera la creación de empresas como producto de ésta, teniendo una versión muy corta de su alcance y potencialidad, si bien la creación de empresa y empleos movilizan a una región o país, el contar con alumnos con espíritu emprendedor llevará a una nueva economía y sociedad donde la innovación y el bienestar serán representativos.

Debido a lo anterior, los enfoques pedagógicos relacionados con el emprendimiento han dificultado la tarea de brindar a los docentes, consejos sólidos sobre cómo abordar el tema. Si se pudiera acordar una definición útil, sencilla y de impacto los profesores, educadores y/o entrenadores del emprendimiento podrían beneficiarse significativamente; para estos fines, existe una definición de Bruyat y Julien, (2015) basada en el concepto de creación que constituye la base de muchas de las recomendaciones de los estudiosos. Esto no quiere decir que sea la única definición adecuada o la más útil, simplemente que tomando en cuenta el documento la OCDE *de Entrepreneurship in Education What, Why, When, How* de Lackéus, 2015, se ha considerado para este documento que la definición es particularmente útil para la educación emprendedora.

La definición dice que el “emprendedor es el individuo responsable del proceso de creación nuevo valor (una innovación y/o una nueva organización); en otras palabras, el individuo sin quien no se crearía el nuevo valor” (Bruyat y Julien, 2001 p.169). Entonces, si reconocemos la capacidad de crear valor, la educación emprendedora debe estar en la misma línea, a continuación, se brinda detalle de cómo se ajusta a esta definición.

Hallazgos en los métodos de enseñanza que frecuentemente se utilizan en la educación emprendedora, aunados a los objetivos de aprendizaje, ya sean un curso, taller, semestre, entre otros, ha permitido definir distintos enfoques o propósitos que tiene la educación en emprendimiento. Fayolle y Gailly en el 2008 proponen una revisión desde la ontología para entender adecuadamente el modelo de enseñanza. Ellos comentan que “el nivel ontológico del modelo de enseñanza que se propone incluye dos dimensiones: Por un lado, una definición explícita y reconocimiento de lo que es el emprendimiento como un campo de enseñanza y, por otro lado, una definición de lo que implica la educación para educadores y estudiantes dentro del contexto del emprendimiento” (p.572).

Para la gran mayoría de las personas, la idea o el concepto de emprendimiento no está claro. Es un concepto polisémico: puede designar actitudes tales como autonomía, creatividad, innovación, toma de riesgos, o el acto de creación de empresa. Contribuyendo a esta distinción general se propone articular la definición de educación emprendedora en torno al objeto de investigación. “En otras palabras, si uno define el campo desde la iniciativa de emprender como la examinación del cómo, por quién, y con qué efectos, se descubren oportunidades para crear bienes y servicios futuros, cómo son evaluados y también la forma de ser explotados” (Shane y Venkataraman, 2000, p.120).

Continuando con el análisis del enfoque de la educación emprendedora y revisada el estado del arte referente a distintos autores encontramos otra clasificación que determina cuatro enfoques:

“Educación sobre emprendimiento; significa un enfoque cargado de contenido teórico que tiene como objetivo dar una comprensión general del fenómeno de emprendimiento” (Mwasalwiba, 2010, p.27). Es el enfoque más común en las instituciones de educación superior

“Educación para emprendimiento es un enfoque orientado hacia el trabajo con el objetivo de proporcionar a los emprendedores en ciernes los conocimientos y habilidades necesarios para el proceso de creación de empresa” (Lackéus 2015, p12).

“Educación en emprendimiento que tiene como objetivo hacer que las personas ser más emprendedores o innovadoras en sus empresas existentes o lugar de trabajo” (Mwasalwiba, 2010, p.27).

Educación a través del emprendimiento de acuerdo con Kyrö, citado en (Lackéus 2015, p. 12) “es un enfoque basado en el proceso y, a menudo, en la experiencia, en el que los estudiantes pasan por un proceso de aprendizaje emprendedor real”. Este enfoque a menudo se apoya en la definición más amplia de iniciativa emprendedora, y puede integrarse en otras asignaturas de educación general, conectando características, procesos y experiencias emprendedoras con la asignatura principal.

Si bien los enfoques sobre y para son relevantes principalmente para un grupo de estudiantes en niveles de preparatoria y de universidad, el enfoque integrado de enseñar a través del emprendimiento puede ser relevante para todos los estudiantes y en todos los niveles de educación.

Hoy en día existe una discusión académica relevante sobre la educación emprendedora, especialmente en el contraste de forma de enseñanza; tradicional y emprendedora. El currículo estandarizado, centrado en el contenido, pasivo y basado en una sola materia en educación tradicional se contrasta con un enfoque individualizado, activo, basado en procesos, centrado en proyectos, colaborativo, experiencial y multidisciplinario en la educación emprendedora. Sin embargo, gran parte de esta discusión se está realizando sin hacer referencia previa a un debate intelectual que lleva cerca de un siglo: positivismo contra el interpretativismo. “Para algunos investigadores existe una similitud de gran escala entre la educación emprendedora y la educación constructivista, pero esto no ha sido compartido de manera total por la comunidad investigadora” (Lackéus, 2015 p. 14).

Los principios y métodos utilizados para lograr el aprendizaje deseado de los estudiantes en el ámbito de la educación emprendedora, han librado la batalla de uno de los cuestionamientos que Mwasalwiba (2010), revive en su investigación en donde expresa lo siguiente

Varios académicos sostienen que la cuestión de si el emprendimiento puede o no se puede enseñar ahora es irrelevante, ya que se ha demostrado que puede y, por lo tanto, los educadores deben avanzar. Si bien no es una decisión difícil para que las universidades organicen cursos de emprendimiento, es un desafío para los académicos el elegir métodos de enseñanza que se alineen con los objetivos del curso, entornos e incluso el tipo de estudiantes en el programa (p.30).

Uno de los requisitos clave y necesario para desarrollar la educación emprendedora en el profesorado es definir claramente el concepto mencionado. Un entorno de aprendizaje debería permitir a los docentes abordar el tema de manera informal, lo que les permitiría comparar cómodamente diferentes puntos de vista e incluso poder criticarlos,

siempre recordando que el núcleo de la educación emprendedora debe basarse en la educación y pedagogía, en lugar de las fuerzas del mercado.

Apoyar la educación emprendedora de un alumno requiere tolerancia a las incertidumbres, incluidas las del profesor y también se establece expectativas considerables, como la receptividad, para el profesor...

...Las percepciones de los docentes son la base para la enseñanza y la comprensión de la educación emprendedora, un grupo de profesores consiente de sus propios valores, de su capacidad de reflexionar sobre sí mismo, y su preparación para desarrollar tanto la enseñanza con métodos y experiencia profesional." Desarrollar e implementar la enseñanza del emprendimiento son tareas desafiantes que requieren dos habilidades centrales: la toma de riesgos y el pleno involucramiento en el proceso de aprendizaje junto con los estudiantes" (Lepistö y Ronkko, 2013, p.642).

Teniendo en cuenta que las percepciones y actitudes de los docentes son las bases para la enseñanza y la comprensión la educación emprendedora y comprender las pedagogías e incorporarlas a la enseñanza, los futuros docentes deben internalizar los métodos de la educación emprendedora. Tal internalización permitirá a los docentes evaluarla críticamente, apreciar a fondo su significado, y hacer uso efectivo de ella en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

"En un estudio realizado en la Universidad de Chile, se encontró que el emprendimiento se tiende a relacionar, con el desarrollo de ciencia y tecnología. Asimismo, se le da gran importancia al potencial de resolver problemáticas reales que puedan tener los emprendimientos, aunque no se identifique completamente emprendimiento con innovación, sino más bien con la implementación y operación de alguna iniciativa" (Zisis et al. 2017 p. 101).

Y para lograr lo anterior es necesario comprender las pedagogías emprendedoras e incorporarlas paulatinamente a la enseñanza, los docentes deben interiorizar y construir sus metodologías emprendedoras tanto para la enseñanza/aprendizaje, como para la evaluación. "De esta formase se permite a los docentes evaluar críticamente la educación emprendedora, apreciar a fondo su significado, y efectivamente lo puedan utilizar en su proceso diario de enseñanza. Apoyar el espíritu emprendedor de un alumno requiere tolerancia a las incertidumbres, incluidas las del profesor" (Lepistö y Ronkko, 2013, p.642).

"La educación emprendedora establece expectativas considerables, como la receptividad del profesor, la comprensión de ellas y ellos sobre esta educación y su implementación debe ser apoyada y establecida por los sistemas educativos. Si las ideas se prueban, examinan, desafían y mejoran en el nivel educativo, en el futuro los profesores llevarán las habilidades que aprenden a la enseñanza que practican" (Hytti y O'Gorman, 2004, p.19). La comprensión epistemológica, ontológica, filosófica, entre otras de un profesor, define cómo reacciona ante la nueva forma de enseñanza/aprendizaje emprendedora y forman sus percepciones y la importancia para ellos. Para Lepistö y Ronkko (2013), "el desarrollo de futuros docentes debe tener una amplia comprensión de la iniciativa emprendedora, incluida la capacidad de aprender a ser emprendedores ellos mismos" (p. 644)

Si bien la percepción es la base del conocimiento que permite acercarnos al objeto que se quiere aprender.

A través de la educación podemos hacer que los objetos sean atractivos para que puedan y quieran ser percibidos por los alumnos, y entonces iniciar otra actividad cognitiva que es la atención, que requiere intencionalidad, por esto es la importancia de conocer la percepción del profesorado sobre la educación emprendedora, ya que de lo atractivo puede pasar al desencanto con los estudiantes tal y como sucede en el estudio de la universidad chilena donde pareciera ser que los temas de innovación y particularmente, de emprendimiento son percibidos por los académicos más tradicionales como nuevas tendencias que vienen a disminuir la calidad de lo exigido tanto a académicos como a estudiantes. (Zisis et al. 2017 p. 104).

Ya que se relaciona más con el desarrollo de habilidades sociales y comunicacionales y no puramente con la excelencia científica tecnológica que a veces se torna dura, controlable y con una sola respuesta a la ecuación.

En otro estudio realizado en Finlandia, donde se investiga cualitativamente la percepción sobre la educación emprendedora de un grupo de futuros profesores, los autores sintetizan los resultados en tres tipos de educadores. A continuación, el detalle de los resultados.

Derivado de un estudio realizado durante tres años en Finlandia, con profesores-estudiantes Lepistö y Ronkko (2013) concluyen que los resultados apuntan a que:

Existen tres tipos de educadores ante la educación emprendedora...

...profesor **escéptico**: Generalmente no entiende el papel de la educación emprendedora en la formación docente o la educación básica. Se pregunta por qué la educación emprendedora tiene un papel importante en la formación docente y por qué es un enfoque popular, profesor **seguidor**: Ve la educación y sus objetivos de manera positiva. Considera que el emprendimiento y la iniciativa independiente son aspectos importantes de la educación básica y la formación docente. Las posibilidades de la educación emprendedora son significativas, con lo que es posible elegir el tener interés en estudiar, mostrar elementos concretos de trabajo y desarrollar la propia autoestima, profesor **innovador**: Utiliza un enfoque constructivista en la educación. El emprendimiento es una parte natural de la

educación, el papel del estudiante y cursos de acción tanto para los profesores como para los estudiantes. El emprendimiento es, por lo tanto, un método de enseñanza, una forma de pensar y una forma de operar. Los innovadores quieren desarrollar enfoques emprendedores para la enseñanza (Lepistö y Ronkko, 2013, pp.647-649).

Considerando que nuestras categorías de análisis en el estudio, son las percepciones y actitudes de profesores de una institución respecto a un fenómeno complejo y que implica construcciones de significado por parte de una comunidad, es necesario adoptar un enfoque que permita observar el fenómeno de manera holística, sin reducir a los actores involucrados, escenarios, contextos, entre otros.

Se ha decidido utilizar un enfoque interpretativo, con esto podemos entender acciones o sucesos de diferentes modos, concibiendo y ordenando una realidad, teniendo en cuenta que los individuos construimos realidades no solo materiales, pero también simbólicas, que supone una doble interpretación de, una realidad y también de la construcción social que le ha otorgado a un fenómeno.

Se utilizará el método de etnografía, que apoyará con las cuestiones descriptivas interpretativas de nuestro objeto de estudio, incluyendo los valores e ideas prácticas de los grupos que participan en la investigación.

150 profesores que imparten asignaturas en nivel licenciatura del Tecnológico de Monterrey, y que estén impartiendo durante los periodos académicos de febrero-junio y agosto-diciembre del 2020. El rango en las edades de este situado entre 25 a 65 años. La investigación se realizará mediante una entrevista semi-estructurada de preguntas a los profesores del Tecnológico de Monterrey, en distintos campus de la institución, la herramienta será implementada en formato presencial para facilitar su aplicación y entendimiento de la información obtenida.

Puesto que el fenómeno que se busca observar en este estudio ha sido poco estudiado previamente en este contexto, es de esperar que existan varios supuestos implícitos que no han sido incorporados al discurso por parte de los entrevistados, y que pueden surgir a partir de una entrevista semiestructurada. Se utiliza, por tanto, una guía de entrevista para su aplicación, la cual en primera instancia fue desarrollada considerando el objetivo de la investigación.

Aunque el instrumento aún no se ha validado, toma elementos de otros instrumentos utilizados en investigaciones similares, tales como el cuestionario Eduemprende utilizado en la tesis “Educación emprendedora y educación superior: Estudio de la percepción de los estudiantes de ciencias sociales y jurídicas de la Universidad de Oviedo” (Grossi, 2012). El trabajo de Zhang en “Investigating the perception of University, Entrepreneurship Education” (2017) y también lo realizado en “Teacher students as future entrepreneurship educators and learning facilitators” (Leppistö y Renko. 2013)

Comentarios Finales

Conclusiones

La presentación de resultados incluye una exposición transparente del proceso, de modo que quede claro de dónde surgen y en caso de algún sesgo en la interpretación del investigador tener la oportunidad de aclararlo.

Después de realizar esta investigación se tiene previsto entender a fondo las percepciones y las actitudes de un grupo significativo de profesores de distintos campus del Tecnológico de Monterrey, es probable que los resultados permitan categorizar a los profesores de nuestra institución en cuanto al nivel de sus percepciones, muy parecido a lo que presenta Lepistö y Ronkko (2013) en su estudio, caracterizando tres tipos de profesores; los escépticos, los seguidores y los innovadores, esta categorización estará manifestada probablemente por segmentos o podemos llamarles “tribus” académicas diferenciadas por la edad, tiempo de trabajar en la Institución y también el contacto previo que hayan tenido con áreas relacionadas con el emprendimiento.

Con los resultados obtenidos, nuestra Institución podrá generar esquemas adecuados de capacitación de acuerdo con el nivel de percepción del profesorado, y sobre todo en un claro entendimiento de que la educación emprendedora no es exclusiva para la generación de empresas o en otras palabras el resultado de dicha educación debe ser lo más parecido a una fábrica de nuevos emprendimientos.

Los resultados permitirán tener programas de entrenamiento adecuados a los distintos niveles de percepción de la educación emprendedora, desde aquellos profesores que requieran un proceso de sensibilización más profundo hasta profesores que están ansiosos de generar innovaciones en el ámbito educativo.

Al ser una investigación desde el paradigma de lo cualitativo, la hipótesis será construída conforme avance el proceso de acuerdo al calendario de investigación y todo lo aprendido durante las interacciones que se tengan con el total de profesores participantes.

Referencias

- Aguerrondo, I. (1999). El nuevo paradigma de la Educación para el siglo. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, recuperado de <http://campus-oei.org/administracion/aguerrondo.htm> pp. 1-26
- Bruyat, C. y Julien, P.-A. (2001). Defining the field of research in entrepreneurship. *Journal of Business Venturing*, 16, 165-180.

- Castillo, M y Gamboa, R (2012). Desafíos de la Educación en la Sociedad Actual, Revista Electrónica Diálogos Educativos No 24 Vol 12 p 58-59
- Castro, A, Renés, P y de León, B (2014) La educación para el emprendimiento: el caso de Cantabria, XIII Congreso Internacional de Teoría de la Educación Procedia - Social and Behavioral Sciences 139 pp 512 – 518
- Fayolle, A., Gailly, B. (2008). From craft to science: Teaching models and learning Processes in Entrepreneurship Education. Journal of European Industrial Training. 32(7). 569 – 593.
- Fayolle, A (2013) *Personal views on the future of entrepreneurship education Entrepreneurship & Regional Development, 2013 Vol. 25, Nos. 7–8, 692–701*
- Hytti, U., y O’Gorman, C. (2004). What is “enterprise education”? An analysis of the objectives and methods of enterprise education programmes in four European countries, Education and Training. 46(1). 11 – 23.
- Lackéus, M (2015), Entrepreneurship in Education, What, Why, When, How Entrepreneurship 360 Background Paper OECD pp 1-45
- Lampert, E. (2003). Educación: visión panorámica mundial y perspectivas para el siglo XXI. Perfiles Educativos, Vol. XXV, N° 101, pp. 7-22. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- Lepistö J., y Ronkko ML, (2013) "Teacher students as future entrepreneurship educators and learning facilitators", Education + Training, Vol. 55 Issue: 7, pp.641-653
- Mwasalwiba, E. S.(2010) "Entrepreneurship education: a review of its objectives, teaching methods, and impact indicators", Education + Training, Vol. 52 Issue: 1, pp.20-47
- Shane, S. y Venkataraman, S. (2000), “The promise of entrepreneurship as a field of research”, Academy of Management Review, Vol. 25 No. 1, pp. 217-26.
- Zhang, D (2017) “Investigating the perception of university entrepreneurship education” Journal of Entrepreneurship Education Volume 20, Issue 2, 2017 p.p. 1-18
- Zisis, N., Moya, P., Molina F. (2017) Percepciones de académicos sobre las dificultades para el fomento de la innovación y el emprendimiento: el caso de la FCFM de la Universidad de Chile Journal of Technology Management & Innovation 2017. Volume 12, Issue 4 pp 97-105

Notas Biográficas

La Doctora Andrea Mena Álvarez es profesora de Tiempo completo e investigadora en la Universidad Autónoma de Chiapas, Coordinadora general del Centro de Estudios para el desarrollo municipal y Políticas Públicas, UNACH, México.

andrea.mena1215@gmail.com, andrea.mena@unach.mx

El Mtro. Roberto Arturo James López, es Director de Emprendimiento, Campus Toluca, Tecnológico de Monterrey, México, rjames@tec.mx

Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿Cuál es la percepción general del profesorado de la Institución respecto a la Educación Emprendedora?
2. ¿Cuál es la actitud del profesorado para implementar características de la educación emprendedora en los contenidos pedagógicos de sus asignaturas?
3. ¿Cuál es la percepción general del profesorado del Tecnológico de Monterrey respecto a la creación de empresas como objetivo único de la educación emprendedora?
4. ¿Qué actitud tienen los profesores respecto a la creación de su propia empresa?
5. ¿Cuál es la actitud de los profesores del Tecnológico de Monterrey ante el emprendimiento como una disciplina capaz de producir resultados?
6. ¿Es capaz de determinar una metodología en la educación emprendedora el grupo de profesores entrevistados?
7. ¿Cuál es la percepción de los profesores del fracaso como una herramienta de aprendizaje?
8. ¿Con la evidencia recabada se podrá determinar un nuevo cambio de paradigma educativo?

La capacitación del personal y su beneficio financiero en las PyMEs

Mtra. Marisela Méndez Balbuena¹, Mtro. Ener Rafael Padilla Carrasco ², Mtra. Gabriela Toriz López ³, Mtra. Cristina Rodríguez Rivero ⁴, Mtra. Irene Izazaga Pérez⁵, Estudiante Gerardo Treviño Guzmán⁶

Resumen: Actualmente la capacitación del personal de cualquier empresa, es uno de los desafíos más importantes ya que es un medio efectivo para el mejoramiento del trabajo que desempeñan los empleados en las PyMEs y eso sin lugar a dudas les permite brindar un servicio profesionalizado y eficiente, además de innovar en el desarrollo de estrategias corporativas permitiéndoles obtener importantes beneficios a las PyMEs. La capacitación no se le debe visualizar simplemente como algo obligatorio, se debe ver como una inversión a través de la cual las PyMEs van a ser beneficiadas, ya que la capacitación favorece directamente al personal que labora en la empresa. En pleno siglo XXI existen empresarios o empresas en las que no se le da importancia a la capacitación, en favor de una mejor y más productiva administración, pero como se mencionó anteriormente, el personal de cualquier organización se puede convertir en su recurso más valioso, motivo por el cual en esta era actual, denominada era del conocimiento, se requiere de personas altamente calificadas, atentos a descubrir y poner en práctica nuevas y mejores formas de administrar las empresas, para prevenir no solo su propia supervivencia, sino que además permita promover el desarrollo social integral de las organizaciones.

Palabras clave— Capacitación, Desarrollo, PyMEs, Profesionalización, Crecimiento, Personal, beneficio

Introducción

La capacitación del personal de cualquier empresa, es uno de los desafíos más importantes que enfrentan las PYMES, pues existe la necesidad constante de que éstas se adapten al cambio, así mismo se supone que puede generar potencialmente mayor productividad, debido a que una parte importante de la vida de los individuos se desarrolla dentro sus centro laborales, las personas dependen de las empresas, y éstas a su vez del trabajo del elemento humano, la sociedad actualmente está conformada por organizaciones y todas las actividades orientadas hacia la producción de bienes o la prestación de servicios, son planeadas, coordinadas, dirigidas y controladas dentro de las organizaciones, por ello el factor humano es la variable más importante de cualquier organización, sin que por ello se desmerite la importancia de los recursos materiales, tecnológicos o financieros, sin embargo las personas representan el activo más importante de la empresa, por aspectos tales como su capacidad, su vulnerabilidad, su maleabilidad o bien sus conocimientos, considerados como uno de los factores que mayores beneficios o perjuicios, según como se quiera ver, en a las organizaciones.

El objetivo de la presente investigación es analizar la importancia de contar con programas de capacitación dirigidas al personal administrativo de la empresa Eléctrica JS, S.A. de C.V., enfocados obtener los conocimientos financieros básicos que toda Pyme debe tener.

En este sentido, según Pérez y Coutín (2005), la capacitación es considerada una forma de hacer operativas las estrategias de formación y desarrollo del capital humano en el interior de las empresas. Rojas (2006) entiende la formación entregada por esta vía indisolublemente ligada a ámbitos que benefician el desempeño de los cargos ejercidos por las personas en las organizaciones.

¹ Marisela Méndez Balbuena Profesora Investigadora de la Facultad de Administración de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. mmb292002@gmail.com

² Ener Rafael Padilla Carrasco Profesor Investigador de la Facultad de Administración de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. erpadillac1970@gmail.com

³ Gabriela Toriz López Profesora Investigadora de la Facultad de Administración de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. gaby_toriz@hotmail.com

⁴ Cristina Rodríguez Rivero Profesora Investigadora de la Facultad de Administración de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. rodriguezcris12@hotmail.com

⁵ Irene Izazaga Pérez Profesora Investigadora de la Facultad de Administración de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

⁶ Gerardo Treviño Guzmán Estudiante de la Facultad de administración de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. gerardotrei@gmail.com

Respecto al proceso de evaluación de los impactos de la capacitación, Rodríguez (2003) considera que no ha resultado hasta ahora un tema simple de abordar, debido a que debe involucrar a todo el sistema de gestión organizacional, sus políticas, objetivos, estrategias, planes, programas y resultados, entre otros. Por su parte, Bravo, Contreras y Crespi (2006) encuentran que básicamente las evaluaciones de la capacitación empresarial han pasado por demostrar la efectividad en torno a los resultados de aprendizaje y eficiencia, donde esta última puede ser medida como rentabilidad financiera de los recursos invertidos en las acciones de capacitación.

Descripción del Método

En general, el planteamiento metodológico de esta investigación cualitativa con una orientación cuantitativa a partir de la utilización de técnicas de investigación y recolección de datos para realizar el análisis. A una empresa de servicios denominada Eléctrica JS S.A. de C.V., establecida en el municipio de Puebla, de las PyMEs de servicio concentrada en la zona norte del municipio de Puebla.

Fases y herramientas de la investigación

Fases	¿Qué hacer?	¿Qué herramientas utilizar?
I	Se eligió a la empresa Eléctrica JS S.A. de C.V.	<ul style="list-style-type: none"> Se realizó un estudio de su Organización
II	Se elaboraron las preguntas para poder obtener la información sobre el tema.	<ul style="list-style-type: none"> Se aplicó un cuestionario escrito con preguntas claves dirigido al personal administrativo, para lograr información relevante para nuestra investigación
III	Se analizaron los datos	<ul style="list-style-type: none"> Se obtuvieron indicadores de, porcentajes Gráficos
IV	Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> Detección de áreas de oportunidad para la empresa para fomentar su desarrollo a través de la capacitación.

Resultados de la Investigación

El objetivo de la presente investigación es analizar la importancia de contar con programas de capacitación dirigidas al personal administrativo de la empresa Eléctrica JS, S.A. de C.V., enfocados obtener los conocimientos financieros y administrativos básicos que toda empresa debe tener, lo que se traduce en beneficios financieros para la misma.

La aportación de la información obtenida de la investigación de las encuestas de la muestra aplicada a la empresa Eléctrica JS, S.A. de C.V, es que la capacitación debe verse como una inversión a largo plazo y no como un gasto innecesario; desde el punto de vista técnico y con la experiencia que se tiene por parte de sus empleados la capacitación les permite estar a la vanguardia en el mercado en cuanto a los servicios de instalación eléctrica y mecánica que ofrecen, pero no así en la parte administrativa, ya que la investigación arrojó varios puntos a estudiar entre los cuales podemos mencionar: falta de un liderazgo homogéneo, duplicidad de funciones, un control interno deficiente, un mal manejo de las finanzas y una constante rotación de personal, es por esta razón que se observó que la empresa necesita un programa de capacitación para el personal administrativo con la finalidad de contra restar estos malos hábitos.

A demás se sabe que si se implementa la capacitación se obtienen diversos beneficios que van desde: Aumentar la rentabilidad de la empresa, elevar la moral del personal, mejora el conocimiento de los diferentes puestos y, por lo tanto, el desempeño, crea una mejor imagen de la empresa, entre muchos otros.

Por lo que gracias a toda esta información llegamos a la conclusión que la capacitación es un factor de suma importancia en cualquier empresa, ya que brinda beneficios que indudablemente ayudan a que el empresario y su empresa logren el éxito deseado y por lo consecuente tengan un nivel más alto de vida en su empresa evitando el cierre. Por lo tanto, gracias a esta investigación podremos comprobar que la hipótesis antes planeada es correcta ya que la capacitación genera beneficios financieros para la Pyme. Eléctrica JS, S.A de C.V.

La capacitación no debe verse simplemente como una obligación que hay que cumplir de acuerdo con lo que se establece en la ley Federal del Trabajo en su artículo 123 fracción XII del apartado A. La capacitación es una inversión que trae beneficios financieros a la empresa.

Algunos de esos beneficios para la empresa son los siguientes:

- Ayuda a prevenir riesgos financieros.
- Produce actitudes más positivas.
- Aumenta significativamente la rentabilidad de la empresa.
- Eleva la moral del personal
- Mejora el conocimiento de los diferentes puestos y, por lo tanto, el desempeño.
- Crea una mejor imagen de la empresa.
- Facilita que el personal se identifique con la empresa.
- Mejora la relación jefe-subordinados.
- Facilita la comprensión de las políticas de la empresa.
- Proporciona información sobre necesidades futuras de personal a todo nivel.
- Ayuda a solucionar problemas.
- Facilita la promoción de los empleados.
- Incrementa la productividad y calidad del trabajo.
- Promueve la comunicación en la organización. (EMPRENDE PYME, 2015)

Comentarios Finales

Se realizaron encuestas al personal administrativo de empresa Eléctrica JS, S.A. de C.V., con el fin de analizar la importancia que tiene la capacitación dentro de la PyMEs, así como los beneficios financieros que se obtienen al tener personal capacitado y por esta razón se debe considerar como una inversión a largo plazo y no como un gasto innecesario.

Resumen de resultados

De acuerdo con el resultado de las encuestas realizadas al personal administrativo de la empresa, Eléctrica, JS, S.A. de C.V. Se obtuvo que el 75% de los encuestados mencionaron que si conocían el termino capacitación y solo el 25% dijo que no, por lo que se refiere a los beneficios que se obtienen al estar capacitado el 70% dijo conocerlos y el 30% los desconoce, por lo que respecta si el personal es contratado por su experiencia laboral que tiene el 15% dice que no el 30% dijo que poco y el 55% dijo que mucho, el 100% de los entrevistados mencionaron que es muy importante la capacitación para los empleados, por lo que respecta a las nuevas contrataciones mencionaron que a el 60% no los capacitan, el 15% dijo que si y el 25% dijo que poco. En relación a que si se le brinda capacitación a los empleados que tienen experiencia el 15% dijo que no, el 30% poco y el 55% mucho. En relación a que, si se les capacita más de una vez al año del 60%, el 20% dijo que poco y el 25% dijo que nada, por lo que respecta a considerar que la capacitación fomenta beneficios financieros para las PyMEs el 85% dijo que si y el 15% dijo que no. Por lo que se refiere a que si la capacitación en el área de finanzas es importante para la empresa se obtuvieron los siguientes resultados 70% totalmente de acuerdo, 20% de acuerdo y solo un 10% en desacuerdo. En relación a que si el personal está capacitado en el área financiera el 15% están capacitados, el 70% no están capacitados, 15% no contestó.

Conclusiones

En esta primera etapa con base a los datos obtenidos, se observó que la empresa tiene carencias como son el liderazgo, la duplicidad de funciones, un deficiente control interno financiero y la rotación de personal. Por esta razón se le sugiere a la empresa Eléctrica JS implementar un programa de capacitación financiera permanente con la finalidad de fomentar el desarrollo financiero de la empresa.

Recomendaciones

Se sugiere que una vez que se haya capacitado al personal llevar a cabo una segunda etapa de la investigación con la finalidad de demostrar que a través de la capacitación se logra alcanzar beneficios administrativos y financieros para la empresa.

Referencias Bibliográficas

- Aguilar, A. S. (2011). Capacitación y desarrollo de personal. México: LIMUSA Noriega Editores.
- Barrios, Y. (31 de Julio de 2012). Pymempresario. Obtenido de La importancia de la capacitación: <http://www.pymempresario.com/2012/07/la-importancia-de-lacapacitacion/Carrillo>, Y. (2012). Capacitación. Acatlán: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Cuervo-Arango, M. A. (s.f.). Dialnet. Recuperado el 25 de Junio de 2019, de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=224222>
- De conceptos. (2019). De conceptos. Recuperado el 02 de Octubre de 2019, de <http://deconceptos.com/ciencias-sociales/capacitacion>
- Definicion. (2013). Definicion. Recuperado el 26 de Septiembre de 2019, de <http://definicion.de/personal/#ixzz3eaSXtrgi>
- Dolan, E. S. (2010). Las PYMES ante el reto del siglo XXI: los nuevos mercados globales. THOMSON.
- EMPRENDE PYME. (2019). emprendepyme.net. Recuperado el 05 de Octubre de 2019, de <http://www.emprendepyme.net/beneficios-de-la-capacitacion-para-las-empresas.html>
- Entrepreneur. (03 de Junio de 2014). soyentrepreneur.com. Recuperado el 28 de Octubre de 2019, de <http://www.soyentrepreneur.com/26959-10-claves-de-una-empresa-exitosa.html>
- Escalera Chávez, M. e. (2019). eumed.net. Recuperado el 28 de Octubre de 2019, de <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2011/mec/Concepto%20del%20exito%20y%20fracaso%20de%20las%20PyMEs.htm>
- Filion, L. J., Cisneros, L. F., & Mejía Morelos, J. H. (2011). Administración de PYMES emprender, dirigir y desarrollar empresas. PEARSON.
- INSTITUTO PYME. (2019). institutopyme.org. Recuperado el 30 de Octubre de 2019, de http://www.institutopyme.org/index.php?option=com_content&view=article&id=134&
- Kanahuati, G. (28 de Octubre de 2013). Forbes México. Recuperado el 02 de Octubre de 2019, de <http://www.forbes.com.mx/capacitacion-respuesta-urgente-ante-la-globalizacion/>
- One, G. (2019). Grupo One. Recuperado el 02 de Octubre de 2019, de <http://www.grupoone.com.mx/capacitacion-laboral-un-tema-urgente-en-mexico>
- Promexico. (2014). promexico.gob.mx. Recuperado el 28 de Octubre de 2019, de <http://www.promexico.gob.mx/negocios-internacionales/PyMEs-eslabon-fundamental-para-el-crecimiento-en-mexico.html>
- Ramirez, M. G. (2012). enciclopedia virtual. Recuperado el 02 de Octubre de 2019, de http://www.eumed.net/libros-gratis/2012a/1158/compromiso_organizacional.html
- A. Rodríguez¿Listos para medir por impacto? Ciencia, Innovación y Desarrollo, 8 (1) (2003), pp. 50-57
- View Record in ScopusGoogle Scholar
- Rojas, S. A. (2010). Administración de Pequeñas Empresas. México DF: Mc Graw Hill.
- Sexenio, S. (27 de Junio de 2013). 90 por ciento de PyMEs en Puebla podrían extinguirse. Recuperado el 02 de Octubre de 2019, de S Puebla: <http://www.sexenio.com.mx/puebla/articulo.php?id=19100>
- SUBSECRETARÍA DE EMPLEO Y PRODUCTIVIDAD LABORAL. (s.f.). Información Laboral Puebla 2019. Recuperado el 26 de Septiembre de 2019, de http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/conoce/areas_atencion/areas_atencion/web/pdf/perfiles/perfil%20puebla.pdf
- Thompson, I. (2013). promonegocios.net. Recuperado el 28 de Octubre de 2019, de <http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/empresa-definicion-concepto.html>
- Vargas, I. S. (2011). Marco legal de la capacitación en México. Recuperado el 26 de Septiembre de 2019, de http://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/huejutla/administracion/temas/capacitacion_en_mexico.pdf

Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

CUESTIONARIO

PyME de servicios de la Cd. de Puebla

Conteste las siguientes preguntas con la información.

Edad: _____ Sexo: M F Cargo: _____

Conteste las siguientes preguntas:

1.- Conoce el término de capacitación

A) SI B) No

2.-Conoce los beneficios que se obtiene al estar capacitado

A) Mucho B) poco C) Nada

3 La selección del personal es contratado en base a su experiencia laboral

A) Mucho B) Poco C) Nada

4.- Piensa que la capacitación para los empleados es importante

A) Mucho B) Poco C) Nada

5.- Brinda capacitación a sus nuevos empleados

A) Mucho B) Poco C) Nada

6.- Brinda capacitación a sus empleados con experiencia

A) Mucho B) Poco C) Nada

7.- Capacita al personal más de una vez al año

A) Mucho B) Poco C) Nada

8.- Considera que la capacitación fomenta beneficios financieros para las Pymes

A) Mucho B) Poco C) Nada

9. Está usted de acuerdo que la capacitación en el área de finanzas es importante para la empresa

1. Nada 2. Poco, 3. Más o menos 4 Muy de acuerdo 5. Totalmente de acuerdo

10. Actualmente considera que está capacitado en el área financiera de la empresa

1. Nada 2. Poco 3. Más o menos 4. Muy de acuerdo 5. Totalmente de acuerdo

EL CLIMA ORGANIZACIONAL DESDE LA PERCEPCIÓN DOCENTE EN UNA ESCUELA PREPARATORIA PÚBLICA

Estudiante. Gissell Alondra Meza De los Santos¹, Dr. Angel Segura Hernández²,
Mtra. Irma Morales Espinosa³, Mtro. Aroldo Enoc Peralta Hernández⁴ y Mtra. Esperanza Aoyama Argumedo⁵

Resumen— El clima organizacional es la percepción que tienen los docentes de su centro de trabajo la preparatoria, la cual influye en la percepción positiva o negativa de la misma, considerando esta perspectiva surge la investigación que tiene por objetivo, describir las variables del clima organizacional percibidas por los docentes de la preparatoria pública, la misma se desarrolló mediante el paradigma cuantitativo, considerando una investigación descriptiva, una muestra no probabilística y un muestreo intencionado aplicando la técnica de encuesta, con el instrumento cuestionario con 25 preguntas con respuestas; totalmente de acuerdo, casi de acuerdo, medianamente de acuerdo, casi en desacuerdo y totalmente en desacuerdo relacionado a las dimensiones del clima organizacional que se aplicó a un total de 21 docentes de la institución, el cual tuvo como resultados que en su entorno laboral existe un adecuado trabajo en equipo y que debe fortalecer la motivación externa..

Palabras clave—clima organizacional, liderazgo, motivación, capacitación, trabajo en equipo.

Introducción

El clima organizacional se define como una prioridad para el buen funcionamiento de toda organización, el cómo perciben los empleados el ambiente de trabajo en donde se desarrollan, así mismo, las repercusiones en el comportamiento laboral; la existencia de un buen clima organizacional logra una variedad de efectos para la organización como, por ejemplo, un progreso en la producción, una alta motivación; una mejor adaptación al trabajo, entre otros. Así mismo, varios de los problemas en las organizaciones como son los conflictos que se dan entre los diferentes departamentos, la comunicación, el mal liderazgo; las relaciones formales e informales, que podrían haber incurrido en el ambiente, pueden solucionarse mediante la implementación de climas laborales sanos y comunicables. Considerando esta perspectiva se desarrolla la investigación con el objetivo de describir las variables del clima organizacional percibidas por los docentes de una preparatoria pública, estableciendo un paradigma positivista, corte de investigación cuantitativo y tipo de investigación descriptivo, para la recolección de información se aplicó una encuesta con el instrumento cuestionario de 25 preguntas considerando las dimensiones de liderazgo; motivación, capacitación y trabajo en equipo, mismo que fue aplicado a 21 docentes.

Desarrollo

Antecedentes

Para Uribe (2015, p. 39) la investigación referida al estudio del clima organizacional “se han desarrollado desde mediados del siglo XIX. En tiempos recientes, la investigación en clima organizacional ha sido activa, diversa y a lo largo de más de 50 años se ha generado múltiples investigaciones, definiciones e instrumentos de medición”.

Reichers y Schneider (1990) citados en Uribe (2015, p. 41) hacen referencia a la presencia de tres etapas en la evolución del concepto de clima organizacional:

1. Introducción y conceptualización. El clima organizacional surge en 1930, sin embargo, en la década de los sesenta se realizan las primeras definiciones de clima organizacional y el desarrollo de instrumentos de medición comienza a intensificarse en el decenio 1970-79.

¹ Estudiante, Gissell Alondra Meza De los Santos, Facultad de Pedagogía, región Poza Rica – Tuxpan, Universidad Veracruzana, Veracruz, México, gissell_alondra_98@hotmail.com

² Dr. Angel Segura Hernández, Académico de la Facultad de Pedagogía, región Poza Rica – Tuxpan, Universidad Veracruzana, Veracruz, México, asegura@uv.mx

³ Mtra. Irma Morales Espinosa, Académica de la Facultad de Pedagogía, región Poza Rica – Tuxpan, Universidad Veracruzana, Veracruz, México, irma_morales_15@hotmail.com

⁴ Mtro. Aroldo Enoc Peralta Hernández, Académico de la Facultad de Pedagogía, región Poza Rica – Tuxpan, Universidad Veracruzana, Veracruz, México, lic.aroldoperalta@hotmail.com

⁵ Mtra. Esperanza Aoyama Argumedo, Académica de la Facultad de Pedagogía, región Poza Rica – Tuxpan, Universidad Veracruzana, Veracruz, México, eaoyama@uv.mx

2. Evolución y desarrollo del constructo. En el periodo arriba mencionado comienza a presentarse un auge en las investigaciones y estudios del clima organizacional, ya que se realizaron las primeras revisiones críticas al concepto, se desarrollaron revisiones sistemáticas a la literatura y la delimitación conceptual entre el clima organizacional y otras variables como la satisfacción laboral.

3. Consolidación y acuerdo. Esta etapa se desarrolla en el decenio 1980-89. Además de incrementarse los estudios centrados en la revisión sobre el estado del arte, las investigaciones comienzan a generarse en torno a la búsqueda de variables asociadas al clima organizacional.

Como se visualiza la medición y desarrollo del clima organizacional en las organizaciones no es tema de reciente análisis, sino que ha trascendido de varios periodos y analizado desde perspectivas conductista, humanísticas y estructurales.

Definición de Clima Organizacional

Las organizaciones como se analizó en antecedentes no solo se han preocupado por la producción sino por la satisfacción del recurso más importante de las organizaciones, el humano, quien se considera el mayor potencial para que la misma funcione de manera eficiente y eficaz contribuyendo de manera sustancial en el logro de los objetivos, metas, propósitos de la empresa; en este sentido los principales responsables dentro de la línea jerárquica se enfocan también a establecer o implementar climas organizacionales que beneficien no solo a organización sino a los integrantes de la misma. Se define el clima organizacional, como la imagen o percepción que poseen los trabajadores de una organización sobre su ambiente de trabajo, en términos de comunicación, salud ambiental; liderazgo, motivación, relaciones interpersonales, remuneraciones como reconocimiento de las actividades o acciones que se desarrollan para la producción y rentabilidad de los servicios; productos que se ofrecen en el mercado. Así mismo, otros teóricos presentan el concepto del mismo como son: En palabras de Chiang, Martín y Núñez, (2010, p. 13) estudiosos del tema objeto de estudio:

El estudio del clima organizacional aporta conocimientos fundamentales para la comprensión de las relaciones laborales y para la calidad y eficiencia de la acción organizativa. En estos dominios, la influencia de variables actitudinales, tales como la satisfacción, pueden tener una acción preponderante sobre la interacción social que se desarrolla entre los distintos actores que componen las organizaciones y por ello; sobre los resultados obtenidos en el trabajo.

En este sentido se puede definir el clima organizacional como la percepción que poseen los trabajadores sobre las condiciones psicológicas, sociales y ambientales que se generan en un entorno laboral, en el cual se relacionan de manera armónica, profesional o en algunas ocasiones de amistad; generando con esto ambiente de trabajo sanos o insanos por los sistemas de comunicación, motivación, liderazgo, desarrollo que se generan dentro de las organizaciones; los cuales pueden impactar de manera positiva o negativa en el desempeño laboral de los trabajadores.

Tipos de clima organizacional

En el clima organizacional se presentan diferentes tipos que permiten que los integrantes de la organización, se sientan motivados o desmotivados durante el desarrollo de las actividades laborales, o a su vez consideren que las autoridades son muy permisibles o demasiado autoritarios que evitan la descentralización de las decisiones, los cuales a continuación se mencionan; (Chiavenato, 2007): **Autoritario y Participativo.**

Dimensiones del clima organizacional

Las percepciones y respuestas que abarcan el Clima organizacional se originan en una gran variedad de factores que permiten identificar la imagen o percepción que poseen los trabajadores de su empresa u organización en donde se desenvuelven de manera profesional o técnica. Unos abarcan los factores de liderazgo y las prácticas de dirección (tipos de supervisión: autoritaria, participativa, etc.) Otros factores están relacionados con el sistema formal y la estructura de la organización (sistema de comunicaciones, relaciones de dependencia, promociones, remuneraciones, prestaciones, etc.). Otros son las consecuencias del comportamiento en el trabajo (sistemas de salarios e incentivo, apoyo social, interacción con los demás miembros de la empresa, etcétera.) (Guízar, 2008)

Brunet (2002, p. 51) menciona lo siguiente:

El clima de una organización está constituido por una serie de dimensiones que conforman su esencia y que la caracterizan. Sin embargo, parece ser que la mayor parte de los cuestionarios utilizados se distinguen por ciertas dimensiones comunes que son:

- 1.- El nivel de autonomía individual que viven los actores dentro del sistema.
- 2.- El grado de estructura y de obligaciones impuestas a los miembros de una organización por su puesto.
- 3.- El tipo de recompensa o de remuneración que la empresa otorga a sus empleados.
- 4.- La consideración, el agradecimiento y el apoyo que un empleado recibe de sus superiores.

Desde otra perspectiva el mismo autor también menciona que otros elementos que se encuentran inmersos en las dimensiones son: la personalidad del ser humano, la propia imagen de la organización que se encuentra

inmersa en el ambiente organizacional, pues en gran parte cada una de ellas maneja diferentes personalidades y exigencias que presentan el ser humano respecto a su entorno y responsabilidades, así como sus compromisos.

Liderazgo

En las organizaciones de cualquier giro llámese de productos, servicios o manufactureras se desarrolla se incorporan personas para llevar a cabo la dirección de la misma, en algunas ocasiones estas presentan diversos tipos de liderazgo, que permiten el trabajo armónico o totalmente estricto, en este sentido a continuación se define el término liderazgo. Münch (2006, p. 43) define un líder como:

Un líder se distingue de un jefe porque el personal bajo su cargo reconoce en él, no sólo la autoridad que emana de su puesto, sino la que deriva de sus conocimientos, experiencia, habilidades y cualidades: de tal forma que inspira confianza, respeto y lealtad suficiente para conducir y guiar a los subordinados hacia el logro de los objetivos de la organización.

Retomando se puede conceptualizar al líder como la persona que promueve, reconoce, motiva e incita a los demás integrantes de una organización, a desarrollar las actividades laborales encomendadas y el logro de los objetivos establecidos; mediante sistemas de comunicación formales y generando espacios colaborativos y de respeto, sin llevar a cabo la autoridad que emana de su cargo administrativo sino de la demostración de habilidades, conocimientos y técnicas de dirección.

Motivación

Para comprender la conducta humana es necesario poseer un mínimo conocimiento del significado de la palabra motivación. De lo cual conceptualizar de manera exacta y precisa el término de motivación se torna un poco complejo o difícil, dado que se ha utilizado en diversos sentidos. De manera general, motivo es todo aquello que impulsa a la persona a actuar de determinada manera o que da origen, por lo menos, a una determinada tendencia; a un determinado comportamiento. Ese impulso a la acción puede estar provocado por un estímulo externo (proveniente del ambiente laboral en el que se encuentra, las autoridades, los compañeros y la propia familia) y también puede ser generado internamente por los procesos mentales del individuo.

En palabras de Münch (2006, p. 25), la motivación “es el proceso por medio del cual se logra la satisfacción del personal y se impulsa su conducta hacia el logro de los objetivos de acuerdo con los estándares deseados”. Goldfeder y Aguilar (2000, p. 172) “la motivación es una estructura procesal hipotética de producción y de regulación de impulsos que intervienen en la conducta. Es variable e intermediaria”

Tipos de motivación

Motivación extrínseca: hace referencia a que los estímulos motivacionales vienen de fuera del individuo y del exterior de la actividad. Por tanto, los factores motivadores son recompensas externas como el dinero o el reconocimiento por parte de los demás. (Izquierdo, 1999, p.125) cita a Antonio Tort quien menciona que “la naturaleza de la motivación, y más adelante añade que cualquier ayuda que pueda provenir del exterior no es más que un incentivo”.

Motivación intrínseca: la motivación que viene del interior del individuo más que de cualquier recompensa externa. Se asocia a los deseos de autorrealización y crecimiento personal, y está relacionada con el placer que siente la persona al realizar una actividad.

Capacitación

La capacitación es un proceso de entrenamiento y a la vez perfeccionamiento de los conocimientos, habilidades y en la actualidad las actitudes de los trabajadores, con la finalidad de que los mismos cuenten con las capacidades requeridas por el puesto en el que se encuentran desempeñando, coadyuvando a la vez a la eficiencia y eficacia necesarios para la rentabilidad y productividad de la organización, y la misma pueda mantener los indicadores requeridos en los mercados competentes y competitivos no solo a nivel nacional sino internacional. La definición de Dessler y Valera (2011, p.185) sobre la capacitación es considerada como: “La capacitación se refiere a los métodos que se utilizan para dar a los trabajadores nuevos o actuales las habilidades que necesitan para realizar sus labores”. El entrenamiento en palabras de Mochón, Mochón y Sáez (2014, p.295) “tiene como objetivo la adquisición y perfeccionamiento de los conocimientos, y habilidades para mejorar las prestaciones en el trabajo. El entrenamiento debiera iniciarse el primer día que una persona empieza a trabajar” En este sentido tanto la capacitación como el entrenamiento conllevan a que los trabajadores deben recibir formación en conocimientos, habilidades y actitudes en la organización desde el primer día que se encuentra en la misma.

En este sentido menciona Grados, (2007, p.202) “Los legisladores mexicanos siempre se han preocupado porque el estado y el patrón proporcionen a sus trabajadores los medios indispensables para su necesaria superación intelectual y manual”.

Proceso de capacitación

Dentro de las instituciones se torna relevante que la capacitación no se desarrolle de manera aislada, pues esto generará que la misma no cumpla con los objetivos por la cual se está implementando, en este sentido a continuación se enlistan las etapas que deben desarrollarse para su eficiente aplicación o desarrollo:

1. Diagnóstico de necesidades de capacitación
2. Programa de capacitación
3. Ejecución de la capacitación
4. Evaluación de la capacitación

Comunicación

La comunicación es una de las principales fuentes de transmisión de información en la cual un emisor o transmisor emite un mensaje que será recibido mediante un proceso de diálogo verbal o escrito a un receptor, en este caso en las instituciones se desarrolla mediante un líder que informa a un colaborador sobre ciertas actividades o acontecimientos que se presentan dentro de la misma y deben desarrollarse. Münch (2006, p. 31) menciona “la comunicación puede ser definida como el proceso por medio del cual se transmite y recibe información”. Chiavenato (2007, p. 59) “es la manera de relacionarse con otras personas a través de ideas, hechos, pensamientos y valores. La comunicación es el proceso que une a las personas para que compartan sentimientos y conocimientos, y que comprende transacciones entre ellas”

Al respecto; se hace mención que la comunicación como proceso de transmisión y recepción de información permite desarrollar discursos verbales y escritos entre las personas, generando con esto los vínculos de relaciones interpersonales, proporcionar conocimientos, relaciones de amistad, de trabajo colaborativo, cooperativo que motivan al trabajo en equipo y la productividad en las instituciones; pues es sabido que una buena transmisión de información genera bienestar colectivo.

Trabajo en Equipo

En las organizaciones los trabajadores en algunas ocasiones realizan actividades o trabajos en equipos, los cuales son considerados con grupos o equipos, que se desempeñan de manera colaborativa o cooperativa. En palabras de Chiavenato (2007, p.221) “son grupos de personas cuyas tareas son rediseñadas para crear un alto grado de interdependencia y que tienen autoridad para tomar decisiones respecto a la realización del trabajo”. De acuerdo con Devine, Clayton, Philips, Dunford y Melner (1999), “un equipo de trabajo es “un conjunto de tres o más individuos que interactúan de forma intensa para proporcionar un producto, plan, decisión o servicio organizacional” (p. 681). Citados por Aamodt (2010, p.491)

Asimismo, Lewin (1936, p.184) citado por Guillén y Guil (2000, p.98) “se define más adecuadamente a un grupo como un todo dinámico basado más bien en la interdependencia que en la similitud” Considerando los teóricos antes mencionados se conceptualiza el trabajo en equipo como el conjunto de personas que buscan como base común la interdependencia y toma de decisiones para el desarrollo de actividades encomendadas dentro de la organización, para proporcionar servicios o productos que coadyuven a la mejora continua de la misma, con la finalidad de contribuir en los objetivos, metas o propósitos de la organización.

Descripción del Método

Tipo de investigación

Se eligió el corte cuantitativo con base a que el objetivo de la investigación es describir las variables del clima organizacional presentes en la preparatoria pública y representar de manera gráfica los resultados obtenidos en la encuesta aplicada. Utilizando el tipo de investigación descriptiva conceptualizada por Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 92)

Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas.

Población

Tamayo (2009, p.180). La población se define como “la totalidad del fenómeno a estudiar donde la unidad de población posee una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación”. En esta investigación fueron 21 maestros.

Técnica e instrumento de recolección de datos

Las técnicas a utilizar son un aspecto muy importante en el proceso de una investigación, pues de ello, dependen la confiabilidad y validez del estudio. Obtener información confiable y válida requiere cuidado y dedicación. “Las técnicas constituyen recursos metodológicos para obtener o precisar datos necesarios para la investigación, en ellas se emplean cuestionarios, encuestas, formas de hacer

observaciones; etcétera”. Pansza y Hernández (2002, p.115). Para el trabajo se utilizó la encuesta con el instrumento cuestionario el cual estuvo estructurado por 25 preguntas relacionadas con las variables o dimensiones; liderazgo, motivación, capacitación, comunicación y trabajo en equipo. Considerando una escala de respuestas tipo Likert, Totalmente de acuerdo, de acuerdo, medianamente de acuerdo; en desacuerdo, totalmente en desacuerdo, considerando en su estructura, el encabezado con los datos generales de la institución; presentación, objetivo, instrucciones, preguntas y finalizando con el agradecimiento.

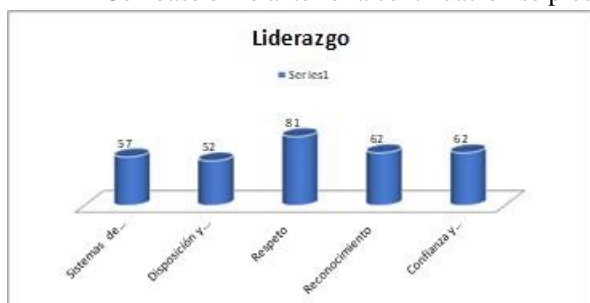
Comentarios Finales

Resumen de resultados

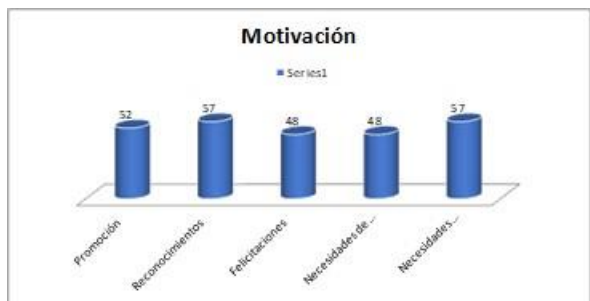
El análisis de información ayuda a la toma de decisiones, ya que es una tarea que se hace cada vez más dinámica y requiere de un basamento informativo bien sustentado. Behar (2008, p.80)

Sintetiza los principales hallazgos de la investigación aplicando técnicas didácticas de presentación de la información (gráficas, tablas, cuadros, etc.) y presenta una potente interpretación teórica que demuestra el dominio técnico del investigador, la utilidad del marco teórico en la comprensión de la realidad y la ilustración de caminos a seguir en posteriores estudios y/o aplicaciones prácticas.

Con base en lo anterior a continuación se presentan los resultados



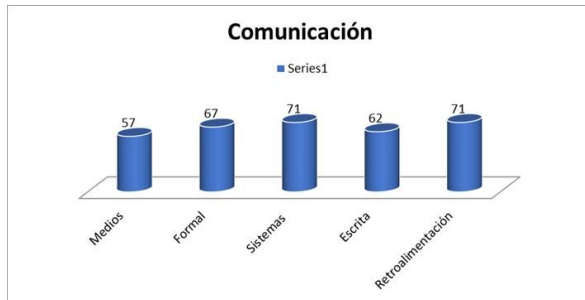
Interpretación: con base en los resultados se identifica que el nivel de respeto por parte de los líderes es adecuado para el clima organizacional obteniendo un 81% de los resultados de las encuestas aplicadas, el reconocimiento y confianza también son considerados por encima de la media con un 62% y sosteniendo un área de oportunidad el sistema de comunicación y la disposición y apretura con base en que obtienen un 50%.



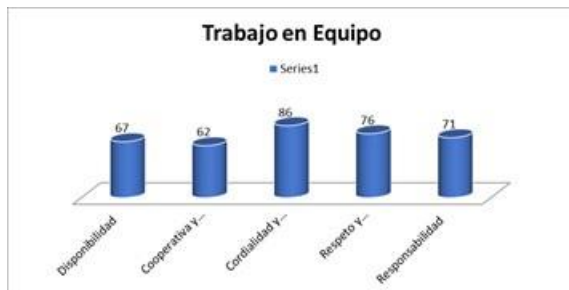
Interpretación: en relación con los resultados presentados en el gráfico de resultados se identifica que la variable clima dentro del indicador motivación, el 57% de los encuestados consideran como adecuados los sistemas de promoción, los reconocimientos y las necesidades de fisiológicas y se visualiza que las felicitaciones y necesidades de seguridad presentan áreas de oportunidad para la satisfacción de las necesidades de los trabajadores.



Interpretación: el gráfico de resultados demuestra que el 62% de los docentes encuestados mencionan que la capacitación recibida cumple con las características de desarrollo integral, considerando los conocimientos, habilidades y actitudes en su formación, el 52% menciona que la misma se implementa considerando un programa de y se evalúa su impacto, considerando en esta dimensión las áreas de oportunidad que la capacitación se desarrolle mediante un diagnóstico de necesidades de capacitación.



Interpretación: de acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas se identifica que el 71% de los docentes considera que los sistemas de comunicación y la retroalimentación que se desarrolla dentro de la misma es adecuada, sin embargo, un 60% determino como área de oportunidad que esta debe desarrollarse con formalidad y de forma escrita, otro 57% menciona que se consideren otros medios para llevarla a cabo, identificando un 40% de los encuestados que no consideran ni los medios y formas como adecuados.



Interpretación: con base en los resultados obtenidos se identifica que la dimensión trabajo en equipo en el clima organizacional se está desarrollando de manera adecuada, esto relacionado al 86% de las respuestas planteadas por los docentes, y así mismo, el 70% considera que el respeto y la responsabilidad que se vive en el desarrollo de trabajos es la requerida para la integración óptima y solo un 65% determino que la disponibilidad y las acciones cooperativas permiten el desarrollo de actividades en equipo.

Conclusiones

El conocimiento del clima organizacional proporciona retroinformación acerca de los procesos que determinan los comportamientos organizacionales, permitiendo, además, introducir cambios planificados tanto en las actitudes y conductas de los miembros; como en la estructura organizacional o en uno o más de los subsistemas que la componen. El clima organizacional influye en el comportamiento manifiesto de los integrantes de la organización, a través de las percepciones estabilizadas que filtran la realidad y condicionan los niveles de motivación laboral y rendimiento profesional entre otros. Con base en la investigación; se hace énfasis que los objetivos se alcanzaron, debido a que de acuerdo al objetivo general las principales variables que inciden en la satisfacción laboral identificadas son: trabajo en equipo, en sus indicadores; cordialidad y compromiso 86%, respeto y cordialidad 76%, liderazgo con un 81% de los resultados en respeto, 62% en reconocimiento y confianza, posterior es la enfatizada a la motivación, en sus indicadores reconocimiento; necesidades fisiológicas y promoción con un 62%.

Recomendaciones

En lo referente a la capacitación al término del ciclo escolar aplicar un Diagnóstico de Necesidades de Capacitación, que considere variables como formación técnica, disciplinar, pedagógica; así como la capacitación presencial o virtual, para proporcionar cursos con base en las áreas de formación requeridas por los docentes.

Los aspectos de motivación consideran la entrega de reconocimientos a los docentes, al término de cada ciclo escolar, mediante la valoración de encuestas de estudiantes y así misma coevaluación, el evento puede ser desarrollado en el auditorio y la entrega de reconocimientos por las autoridades de la institución y locales.

Referencias

Bibliográficas

- Brunet L. (2002). El clima de trabajo en las organizaciones, definición, diagnóstico y consecuencias. 1era. Edición. México. Trillas.
- Chiavenato, I. (2007) Administración de Recursos Humanos, el capital humano de las organizaciones. 8ª. Edición, México, D.F. McGraw-Hill Interamericana.
- Dessler G. y Valera R. (2011). Administración de Recursos Humanos, enfoque latinoamericano. 2ª. Edición. México. Pearson.
- Goldfeder G., Aguilar E. (2000) Planificación y Administración: un enfoque integrador. México. Trillas.
- Grados, J. (2007) Capacitación y Desarrollo personal. (Primera edición). México. Trillas.
- Guillén, C. y Guil, R. (2000). *Psicología del trabajo para relaciones laborales*. España: McGrawHill.
- Guízar, R. (2008), Desarrollo Organizacional. Principios y aplicaciones. México, D.F. McGraw-Hill.
- Hernández R. Fernández C. Baptista P. (2014). Metodología de la investigación. México, Mc Graw Hill.
- Izquierdo, C. (1999) Como Mejorar el Rendimiento Intelectual. México. Trillas.
- Mochón, F., Mochón M., Saéz M. (2014) Administración. Enfoque por Competencias con Casos Latinoamericanos. México, Alfaomega.
- Múnch L., (2006), Liderazgo y Dirección el liderazgo del siglo XXI. México. Trillas.
- Pansza, M. y Hernández, S (2002) El estudiante, técnicas de estudio y aprendizaje Trillas, México.

Tamayo, M. (2009) El proceso de la investigación científica incluye evaluación y administración de proyectos de investigación. México DF. Limusa.

Uribe, J.F., (2015) Clima y Ambiente Organizacional. México. Manual Moderno.

Electrónicas

Aamodt, M. (2010) Psicología industrial/organizacional Un enfoque aplicado, 6ta., edición, México, Cengage Learning, recuperado el 03 de octubre de 2019 de <https://cucjonline.com/biblioteca/files/original/a1bdc9466890694ff0a11e937b269278.pdf>

Chiang M., Martín M.J., Núñez A., (2010) Relaciones entre el clima organizacional y la satisfacción laboral. Madrid, España. Comillas.

Recuperado el 03 de octubre de 2019 de

https://books.google.com.mx/books?id=v_sFY1XRFaIC&printsec=frontcover&dq=libro+de+clima+organizacional+pdf&hl=es&sa=X&ved=0ahUKewi_wZGSuoDIAhVshq0KHXt5DccQ6AEIKDAA#v=onepage&q&f=false

HÁBITOS ALIMENTARIOS Y SU ASOCIACIÓN CON LAS ACTITUDES ALIMENTARIAS EN ADOLESCENTES

M.C. Maciel Miguel Jiménez¹, M. en C.E.F. Javier Contreras Duarte²

Resumen— En este trabajo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en adolescentes que acuden al Centro Especializado de Atención Primaria a la Salud San Gaspar, 2019, con el objetivo general de analizar cuáles eran los hábitos alimentarios y las actitudes alimentarias más frecuentes y su asociación entre ambas variables. Se realizó un estudio observacional, analítico, transversal y prospectivo. Se incluyó un total de 68 personas, de las cuales el 29 fueron masculinos y 39 femeninos. Se identificó que 63 (92.6%), adolescentes presentaron hábitos alimentarios inadecuados y 2 (2.9%) con actitudes alimentarias anormales. Encontrando que hay asociación estadísticamente significativa entre los hábitos alimentarios y las actitudes alimentarias. Se identificó el grave problema de salud que actualmente representa la alimentación en la población mexicana, con el 92.6% que presentaron hábitos alimentarios inadecuados. Sólo 4 adolescentes presentaron hábitos alimentarios adecuados y actitudes alimentarias normales.

Palabras clave— Hábitos alimentarios, actitudes alimentarias, trastornos de la conducta alimentaria, adolescentes.

Introducción

Los hábitos alimentarios son el conjunto de conductas adquiridas por un individuo, por la repetición de actos en cuanto a la selección, la preparación y el consumo de alimentos. Los hábitos alimentarios se relacionan principalmente con las características sociales, económicas y culturales de una población o región determinada (NOM-043-SSA2-2012).

Las actitudes alimentarias son juicios de valor respecto a la alimentación, positivo o negativo, que se adquieren al paso de la vida. En este artículo nos referiremos a las actitudes alimentarias como los trastornos de la conducta alimentaria (TCA) que son procesos psicopatológicos que suponen severas modificaciones en las actitudes y los comportamientos relacionados con la ingestión de alimento, como resultado de una distorsión en la percepción de las dimensiones corporales y un miedo intenso a la obesidad (Mancilla-Díaz et al., 2006).

La adolescencia es esencialmente una etapa de cambios. Las actitudes y comportamientos alimentarios de riesgo son bastante comunes entre la población adolescente. Entre los Trastornos de Conducta Alimentaria que ocurren con más frecuencia en adolescentes están la anorexia nerviosa y Bulimia (González et al., 2011).

Objetivo de este estudio fue analizar cuáles son los hábitos alimentarios y las actitudes alimentarias más frecuentes y su asociación entre ambas variables, en los adolescentes.

Descripción del Método

Tipo de Estudio

Se realizó un estudio observacional, analítico, transversal y prospectivo.

Diseño del estudio

Se realizó un estudio de los hábitos alimentarios y la frecuencia de las actitudes alimentarias en los adolescentes de 10 a 19 años, en los cuáles se buscó la asociación entre hábitos alimentarios y las actitudes alimentarias que acudieron a consulta y a los grupos de promotores de atención a la salud (GAMS), al Centro de Atención Primaria a la Salud “San Gaspar”, de agosto a octubre del año 2019. Para esto se citaron a los adolescentes a consulta y a sesiones del GAMS, en donde se les invitó a participar en la investigación, firmaron los menores de 18 años el asentamiento y los mayores de 18 años el consentimiento informado, los que aceptaron, se les aplicaron dos

¹ La M.C. Maciel Miguel Jiménez es estudiante de la Especialidad de Salud Pública en la Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, Estado de México. mamjmed@yaoo.com.mx

² El M. en C.E.F. Javier Contreras Duarte es Docente de la Especialidad de Salud Pública en la Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, Estado de México. jcontreraduarte@yahoo.com.mx

instrumentos uno para hábitos alimentarios y otro para las actitudes alimentarias, a los adolescentes en el Centro de Atención Primaria a la Salud “San Gaspar”, de forma individual en consulta y grupal en sesiones.

Instrumentos de Investigación

Eating Attitudes Test (EAT-40) cuestionario autoevaluativo y cuestionario de hábitos alimentarios.

Descripción

EAT-40, es un instrumento capaz de diferenciar entre pacientes con trastornos alimentarios y población normal.

El Cuestionario de Actitudes hacia la Comida contiene 40 reactivos (EAT-40), integrado por cinco factores: Restricción Alimentaria, Bulimia, Motivación para Adelgazar, Preocupación por la Comida y Presión Social Percibida. Seis opciones de respuesta en escala tipo Likert, que va desde el siempre a nunca, se puntúan con 1, 2, 3 o 0. Los ítems 1, 18, 19, 23, 27 y 39 se puntúan A=3, B=2, C=1, D=0, E=0, F=0 y el resto A=0, B=0, C=0, D=1, E=2, F=3. Califican para adolescentes con algún trastorno de la conducta alimentaria, es mayor o igual a 28 puntos. La puntuación máxima de 120, a más puntuación más gravedad del trastorno.

Cuestionario de hábitos alimentarios es un cuestionario adaptado a las características de la población mexicana. Está diseñado para ser autoadministrado. Consta de tres sesiones que evalúan los hábitos alimentarios.

La primera consta de 4 ítems (6 preguntas) referentes a la frecuencia y cantidad de consumo de alimentos recomendados; la segunda contiene 7 ítems (9 preguntas) sobre el consumo de alimentos no recomendados y la tercera con 3 ítems (12 preguntas) se refiere a la frecuencia, compañía y lugar de los tiempos de comida.

Para la evaluación de los hábitos alimentarios se evalúan de 0 a 3 en los ítems que constan de una sola pregunta y de 0 a 1.5 puntos en los ítems que contienen dos o más preguntas.

Para la sección uno la puntuación máxima es de 12 puntos, para la sesión dos de 21 puntos y para la sección tres de 18 puntos dando un máximo de 51 puntos.

Los hábitos se clasifican de acuerdo a la puntuación obtenida en adecuados mayor o igual a 38.5 e inadecuados menor a 38.5. El cuestionario evalúa el consumo de alimentos y el comportamiento en relación a la alimentación.

Diseño estadístico

Se recolectaron los datos de los cuestionarios aplicados, se capturó la información obtenida en una base de datos en Excel, se revisó de información y realizaron correcciones de la información, se clasificó y tabularon los datos, se realizaron cuadros de salida, estadísticos descriptivos, gráficas. Se utilizaron pruebas estadísticas para asociar las variables.

Resumen de resultados

En este trabajo de investigación de hábitos alimentarios y actitudes alimentarias en adolescentes del Centro Especializado de Atención Primaria a la Salud en el 2019, incluyó a un total de 68 personas, de las cuales el 29 fueron masculinos (42.7%) y 39 femeninos (57.3%), con una razón 1:1.3 respectivamente, la media de edad de los adolescentes participantes fue de 15.5 años con una DE \pm 1.45 años, el individuo más joven registró una de edad 13 años, mientras que el más longevo presentaba 19 años, lo que representa un rango de edad de 6 años. Las etapas de la adolescencia que fueron identificadas en este estudio fueron 12 individuos (17.7%) en adolescencia temprana y 56 (82.3%) en el periodo de adolescencia tardía.

En este estudio se identificó que 63 (92.6%), adolescentes presentaron hábitos alimentarios inadecuados y 2 (2.9%) con actitudes alimentarias anormales (Gráfica No1). Con un grado de libertad, nivel de confianza del 95% y la

significancia estadística del 0.05, la Chi cuadrada de la tabla de 3.84 y Chi cuadrada calculada del 5.74, por lo que sí hay asociación estadísticamente significativa entre los hábitos alimentarios y las actitudes alimentarias.

Actitudes Alimentarias / Hábitos alimentarios	Normal		Anormal		Total	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Adecuados	4	5.9	1	1.5	5	7.4
Inadecuados	62	91.2	1	1.4	63	92.6
Total	66	97.1	2	2.9	68	100.0

Cuadro 1. Hábitos alimentarios y actitudes alimentarias más frecuentes en adolescentes del Centro Especializado de Atención Primaria a la Salud San Gaspar, 2019.

Respecto a las actitudes alimentarias el estudio arrojó que el 97.1% (n=66) de los adolescentes presentaron actitudes alimentarias normales y sólo dos femeninas (2.9%) se categorizaron como anormales una de 16 años de edad y otra de 19, es decir dentro de la etapa de la adolescencia tardía. La distribución por edad de las actitudes alimentarias normales quedó de la siguiente manera: el 32.4% (n=22) en el grupo de 15 años de edad, le siguen en frecuencia los adolescentes de 17 años de edad con 25% (n=17) y en el tercer sitio se encontraron a los de 16 años de edad con 14.7% (n=10).

De las actitudes alimentarias anormales identificadas en este estudio fueron 2.9% (n=2) adolescentes femeninas, los factores presentes en el estudio fueron, factor restricción alimentaria con un 100% (n=2), Factor bulimia fue identificado en la adolescente de 19 años. El factor motivación para adelgazar en el 100% (n=2). En el factor preocupación por la comida presente en el 100% (n=2). El factor presión social solo lo presentó la adolescente de 16 años. Un dato relevante en este estudio, es que el puntaje más alto lo arrojó el factor restricción alimentaria.

Conclusiones

En el estudio se identificó el grave problema de salud que actualmente representa la alimentación en la población mexicana, ya que el 92.6% de los adolescentes fueron identificados con hábitos alimentarios inadecuados. Estos hallazgos son diferentes en relación a los reportados por Sámano et al. en adolescentes mexicanos, donde observo el 52% de hábitos alimentarios inadecuados.

En el presente estudio se identificó que las actitudes alimentarias presentes en los adolescentes, en el 97% de ellos se catalogaron como normales, esto quiere decir que las experiencias que han tenido a lo largo de su vida, han influido en los juicios de carácter positivo hacia la comida, imagen física, presión social, entre otros aspectos y que en algún momento pueden favorecer a la prevención de Trastornos de la alimentación.

Lo que el estudio observó en cuanto a los factores de restricción por la comida que se refieren más a anorexia fue que en ambas pacientes se encontraron. La investigación arrojó que existe asociación estadísticamente significativa entre hábitos alimentarios y actitudes alimentarias, por lo cual se rechaza la hipótesis nula.

Por otra parte sólo 4 (5.9%) adolescentes fueron identificados con hábitos alimentarios adecuados y actitudes alimentarias normales, condición ideal en contexto de la alimentación.

Recomendaciones

Los interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en incluir Índice de Masa Corporal, así como ejercicio físico.

Se recomienda establecer programas educativos de autoestima desde el preescolar y dar seguimiento, en primaria y secundaria. La autoestima de cada individuo sería importante se fomentará, para favorecer una buena salud.

Es recomendable involucrar a los niños desde la selección, preparación de alimentos, cantidad, horarios, frecuencia etc. ayudará a reforzar su adecuada selección, percepción, comportamiento hacía los alimentos de forma positiva, e incluso y de ser posible compartir los alimentos en familia.

Se sugiere fomentar en la familia que el consumo de alimentos, no se utilice como solución de problemas individuales, ni colectivos, refiriéndose a estados de ansiedad, aburrimiento e incluso compensatorios para los hijos,

por lo cual es recomendable que se establezcan horarios específicos para platicar, convivir, dedicar tiempo e incluso comer con los niños desde edades tempranas y que se fortalezca haciéndolo parte de la cotidianidad.

Es recomendable que el cuestionario de EAT 40, se realice en los adolescentes durante la atención en los servicios de salud, con la finalidad de identificar a los que se encuentren en riesgo de desarrollar algún trastorno de alimentación.

Referencias

González M, Pénelo E, Gutiérrez T, Raich RM. Importancia de los conocimientos en nutrición sobre las actitudes alimentarias, dieta e IMC en adolescentes escolarizados: un seguimiento a 30 meses. *Trauma Fund Mapfre*. Vol. 22, No 2, 2011.

Mancilla, J. M, Gómez-Peresmitré, G., Álvarez, G., Franco, K., Vázquez, R., López, X. et al. Influencias socioculturales y conductas alimentarias no saludables en hombres y mujeres de España y México. *Trastornos del comportamiento alimentario en México*. 2010.

Sámano R. Zelonka R. Martínez R. Sánchez J. Ramírez C. Ovando G. Asociación del índice corporal y conductas de riesgo en el desarrollo de trastornos de conducta alimentaria en adolescentes mexicanos. *Sociedad latinoamericana de Nutrición*. Vol.62, No 2, 2012.

Secretaría de Salud. Norma oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. 2013.

Notas Biográficas

La **M.C. Maciel Miguel Jiménez** es estudiante de la Especialidad de Salud Pública en la Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, Estado de México. Tiene Maestría en Gestión de la Salud.

El **M. en C.E.F. Javier Contreras Duarte** es Profesor de la Especialidad de Salud Pública en la Universidad Autónoma del Estado de México.

Apéndice Cuestionario EAT 40.

Instrucciones:

- 1.- Lee cuidadosamente cada pregunta antes de contestarla.
- 2.- Contesta de manera individual.
- 3.- Al contestar cada pregunta, hazlo lo más verídicamente posible.
- 4.- No hay respuestas "buenas no "malas".
- 5.- Especifica tu respuesta anotando una X en el círculo que corresponda a la opción que más se adecue a lo que piensas o haces.
- 6.- Recuerda que la información que proporcionas será confidencial.

	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Bastantes veces	Casi siempre	Siempre
Nombre:						
Edad:						
Genero:						
Nivel de Escolaridad:						
Fecha:						
Estado civil:						
Ocupación:						
1. Me gusta comer con otras personas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Preparo comidas para otros, pero yo no me las como.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Me pongo nervioso(a) cuando se acerca la hora de las comidas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Me da mucho miedo pesar demasiado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Procuo no comer aunque tenga hambre.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Me preocupo mucho por la comida.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. A veces me he "atracado" de comida, sintiendo que era incapaz de parar de comer.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Corto mis alimentos en trozos pequeños.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Tengo en cuenta las calorías que tienen los alimentos que como.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Evito especialmente comer alimentos con muchos carbohidratos (p. ej. pan, arroz, papas, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Me siento lleno(a) después de las comidas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Noto que los demás preferirían que yo comiese más.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. Vomito después de haber comido.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. Me siento muy culpable después de comer.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. Me preocupa el deseo de estar más delgado(a).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. Hago mucho ejercicio para quemar calorías.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. Me peso varias veces al día.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18. Me gusta que la ropa me quede ajustada.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19. Disfruto comiendo carne.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20. Me levanto pronto por las mañanas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21. Cada día como los mismos alimentos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22. Pienso en quemar calorías cuando hago ejercicio.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23. Tengo la menstruación regular.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24. Los demás piensan que estoy demasiado delgado(a).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25. Me preocupa la idea de tener grasa en el cuerpo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26. Tardo en comer más que las otras personas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27. Disfruto comiendo en restaurantes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
28. Tomo laxantes (purgantes) o diuréticos (producen que orines con mayor frecuencia).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
29. Procuro no comer alimentos con azúcar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
30. Como alimentos dietéticos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
31. Siento que los alimentos controlan mi vida.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
32. Me controlo en las comidas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
33. Noto que los demás me presionan para que coma.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
34. Paso demasiado tiempo pensando y ocupándome de la comida.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
35. Tengo estreñimiento.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
36. Me siento incómodo(a) después de comer dulces.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
37. Me comprometo a hacer dietas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
38. Me gusta sentir el estómago vacío.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
39. Disfruto probando comidas nuevas y sabrosas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
40. Tengo ganas de vomitar después de las comidas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Adaptado a población mexicana por el Proyecto de Investigación en Nutrición, UNAM-FES Iztacala.

Cuestionario hábitos alimentarios para adolescentes.

A continuación, te preguntamos acerca de tus hábitos alimentarios en el último mes. Solo deberás señalar una respuesta, a menos que la pregunta indique lo contrario. Recuerda no es un Examen, solo contesta sinceramente, marcando con una X lo que tú haces. Al final revisa que hayas contestado todas las preguntas.

Sesión 1

1a. ¿Cuántos días a la semana comes verduras (al menos 100 g. -ejemplo: un pepino o medio chayote)?

0 a 2 3 a 4 5 a 6 Diario

1b. Los días que si comes verduras ¿Cuántas porciones consumes (de aproximadamente 100g -ejemplo: un pepino o medio chayote)?

1 porción 2 porciones 3 porciones 4 ó más porciones

2a. ¿Cuántos días a la semana comes frutas (al menos 100 g. -ejemplo: una manzana mediana o una rebanada de sandía)?

0 a 2 3 a 4 5 a 6 Diario

2b. Los días que si comes frutas ¿Cuántas porciones consumes (de aproximadamente 100g -ejemplo: una manzana mediana o una rebanada de sandía)?

1 porción 2 porciones 3 porciones 4 ó más porciones

3.- ¿Cuántos días a la semana tomas leche sola, yogurt natural (al menos un vaso mediano) o queso?

0 a 2 3 a 4 5 a 6 Diario

4.- ¿Cuántos vasos de agua tomas al día?

0 a 2 vasos 3 a 4 vasos 5 a 6 vasos 7 o más vasos

Sesión 2

1.- ¿Cuántos días a la semana comes jamón, salchicha, salami o chorizo?

5 ó más 3 a 4 1 a 2 Ninguno

2.- ¿Cuántos días a la semana comes comida rápida (hamburguesas, piza o tacos) fuera de casa?

	5 ó más	3 a 4	1 a 2	Ninguno
3.- ¿Cuántos días a la semana comes dulces o chocolates?				
	5 ó más	3 a 4	1 a 2	Ninguno
4.- ¿Cuántos días a la semana comes pan dulce, galletas o pasteles?				
	5 ó más	3 a 4	1 a 2	Ninguno
5.- ¿Cuántos días a la semana comes papas fritas, doritos, nachos o botanas similares?				
	5 ó más	3 a 4	1 a 2	Ninguno
6a.- ¿Cuántos días a la semana comes cerveza u otra bebida con alcohol?				
	5 ó más	3 a 4	1 a 2	Ninguno
6b.- Los días que si bebes cerveza u otra bebida con alcohol ¿Cuántas bebidas consumes?				
	5 ó más	3 a 4	1 a 2	Ninguno /o menos de 1
7a.- ¿Cuántos días a la semana tomas refrescos, jugos embotellados o aguas frescas?				
	5 ó más	3 a 4	1 a 2	Ninguno
7b.- Los días que si tomas refrescos, jugos embotellados o aguas frescas ¿Cuántos vasos consumes?				
	4 ó más vasos	3 vasos	2 vasos	1 vaso

Sesión 3

1.- Marca con frecuencia (días por semana) consumes los siguientes tiempos de comida, la que sea más frecuente):

1a. Desayuno	0 a 1 día	2 a 3 días	4 a 5 días	6 a 7 días
2b. Comida	0 a 1 día	2 a 3 días	4 a 5 días	6 a 7 días
3c. Cena	0 a 1 día	2 a 3 días	4 a 5 días	6 a 7 días
4d. Refrigerio (s)	0 a 1 día	2 a 3 días	4 a 5 días	6 a 7 días

2.-Marca donde sueles consumir tus alimentos (elige solo una opción por tiempo de comida, la que sea más frecuente)

1a. Desayuno	En puesto ambulante o lo primero que encuentre	En restaurante o local establecido	Fuera de casa los alimentos que llevo de casa	En casa
2b. Comida	En puesto ambulante o lo primero que encuentre	En restaurante o local establecido	Fuera de casa los alimentos que llevo de casa	En casa
3c. Cena	En puesto ambulante o lo primero que encuentre	En restaurante o local establecido	Fuera de casa los alimentos que llevo de casa	En casa
4d. Refrigerio (s)	En puesto ambulante o lo primero que encuentre	En restaurante o local establecido	Fuera de casa los alimentos que llevo de casa	En casa

3.- Marca con quien sueles consumir tus alimentos (elige solo una opción por tiempo de comida, la que sea más frecuente)

1a. Desayuno	Solo	Con conocidos	Con amigos	Con mi familia
2b. Comida	Solo	Con conocidos	Con amigos	Con mi familia
3c. Cena	Solo	Con conocidos	Con amigos	Con mi familia
4d. Refrigerio (s)	Solo	Con conocidos	Con amigos	Con mi familia

La trazabilidad alimentaria: una ventaja competitiva en las organizaciones avícolas de la región Córdoba-Orizaba del estado de Veracruz

Mtro. Ángel Mora Ramírez¹, Mtro. Jorge Díaz Enríquez², Doctorante Laura Guillermina Domínguez Herrera³, Alumna Yadira Carrillo Cuaquehuac, Erika Abigail Hernández Avelino⁴

Resumen— La investigación presentada tiene como objetivo conocer y explorar cuales son los requisitos específicos de trazabilidad, su legislación y el sistema de control de trazabilidad que aporta beneficios a la industria avícola de la región Córdoba-Orizaba.

Palabras clave—Trazabilidad, Sistema de control, industria avícola.

Introducción

Se realizó una investigación de campo y análisis de la información de las principales empresas avícolas en la región Córdoba-Orizaba, que utilizan la trazabilidad alimentaria en sus procesos de producción de manera formal o empírica.

Como resultado del análisis multifactorial se puede observar que una de las áreas de oportunidad en las organizaciones avícolas, es la emergencia sanitaria, que les puede ayudar a las empresas a retirar su producto del mercado y saber cuáles son los lotes afectados y la causa del problema, así como también se verificó que el control de sus procesos internos, repercute positivamente en la calidad y en la satisfacción del cliente por estar informado.

Al aplicar el modelo multifactorial, también se pueden vislumbrar otros factores de oportunidad, como son garantizar la seguridad alimentaria e informar sobre el producto al consumidor.

A partir de estos resultados, las organizaciones podrán tener una visión analítica de los factores predominantes de trazabilidad que tiene la industria avícola y su vinculación con el desarrollo empresarial.

Desarrollo de la investigación

La Inocuidad de los alimentos puede definirse como el conjunto de condiciones y medidas necesarias durante la producción, almacenamiento, distribución y preparación de alimentos para asegurar que una vez ingeridos, no representen un riesgo para la salud.

En los últimos años en las empresas avícolas se ha avanzado en la sensibilización acerca de la importancia de la inocuidad teniendo en cuenta toda la cadena alimentaria, puesto que se considera que algunos problemas pueden tener su origen en la producción primaria, es decir en la granja, y se transfiere a otras fases como el procesamiento, el empaque, el transporte, la comercialización y aún la preparación del producto y su consumo.

Para cumplir con un control integral de la inocuidad de los alimentos a lo largo de las cadenas productivas es necesario cubrir toda la cadena de distribución, hasta que el producto llegue a un cliente satisfecho e informado.

La inocuidad en dicha cadena alimentaria, se considera una responsabilidad conjunta del Gobierno, la industria y los consumidores. El primero cumple la función de rectoría al crear las condiciones ambientales y el marco normativo necesario para regular las actividades de la industria alimentaria en el pleno interés de productores y consumidores.

¹ Mtro. Ángel Mora Ramírez es profesor de la Universidad Veracruzana en el Programa Educativo de Administración del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana Región Orizaba-Córdoba.

² Mtro. Jorge Díaz Enríquez es profesor de la Universidad Veracruzana en el Programa Educativo de Administración del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana Región Orizaba-Córdoba.

³ Doctorante Laura Guillermina Domínguez Herrera, profesor investigador de la UTCV.

⁴ Yadira Carrillo Cuaquehuac y Erika Abigail Hernández Avelino alumnas del Programa Educativo de Administración del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana Región Orizaba-Córdoba.

Los productores, por su parte, son responsables de aplicar y cumplir las directrices dadas por los organismos gubernamentales y de control, así como de la aplicación de sistemas de aseguramiento de la calidad que garanticen la inocuidad de los alimentos.

Los transportadores de alimentos tienen la responsabilidad de seguir las directrices que dicte el Gobierno para mantener y preservar las condiciones sanitarias establecidas cuando los alimentos y productos estén en su poder con destino al comercializador o consumidor final.

Los comercializadores cumplen con la importante función de preservar las condiciones de los alimentos durante su almacenamiento y distribución, además de aplicar, para algunos casos, las técnicas necesarias y lineamientos establecidos para la preparación de los mismos.

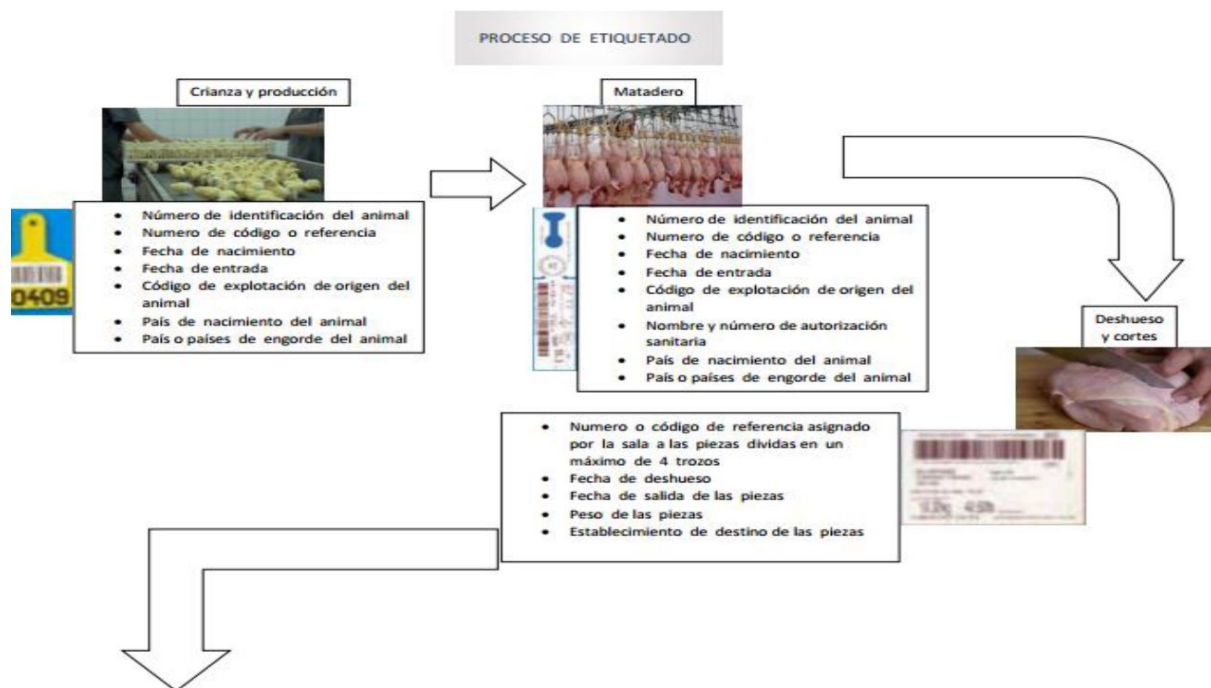
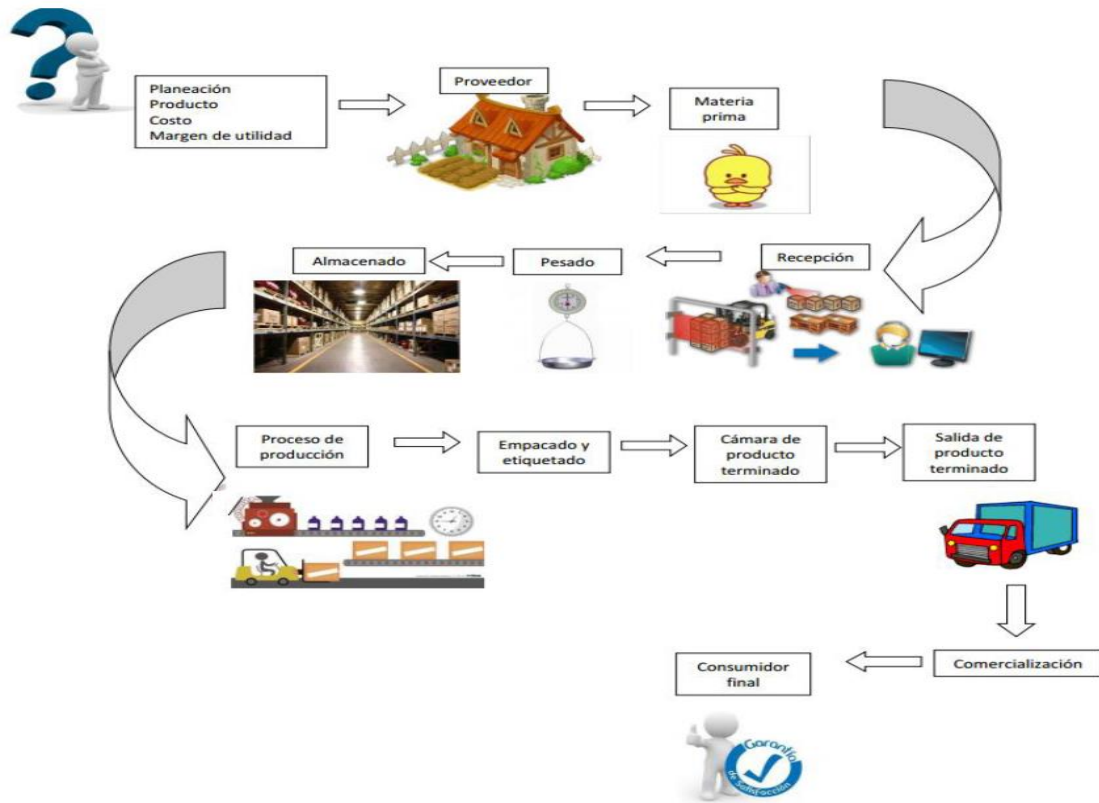
Los consumidores, como eslabón final de la cadena, tienen la responsabilidad de velar que la preservación y/o almacenamiento preparación sean idóneos, de modo que el alimento a ser consumido no presente riesgo para la salud. Además, deben denunciar faltas observadas en cualquiera de las etapas de la cadena, pues finalmente todos somos consumidores.

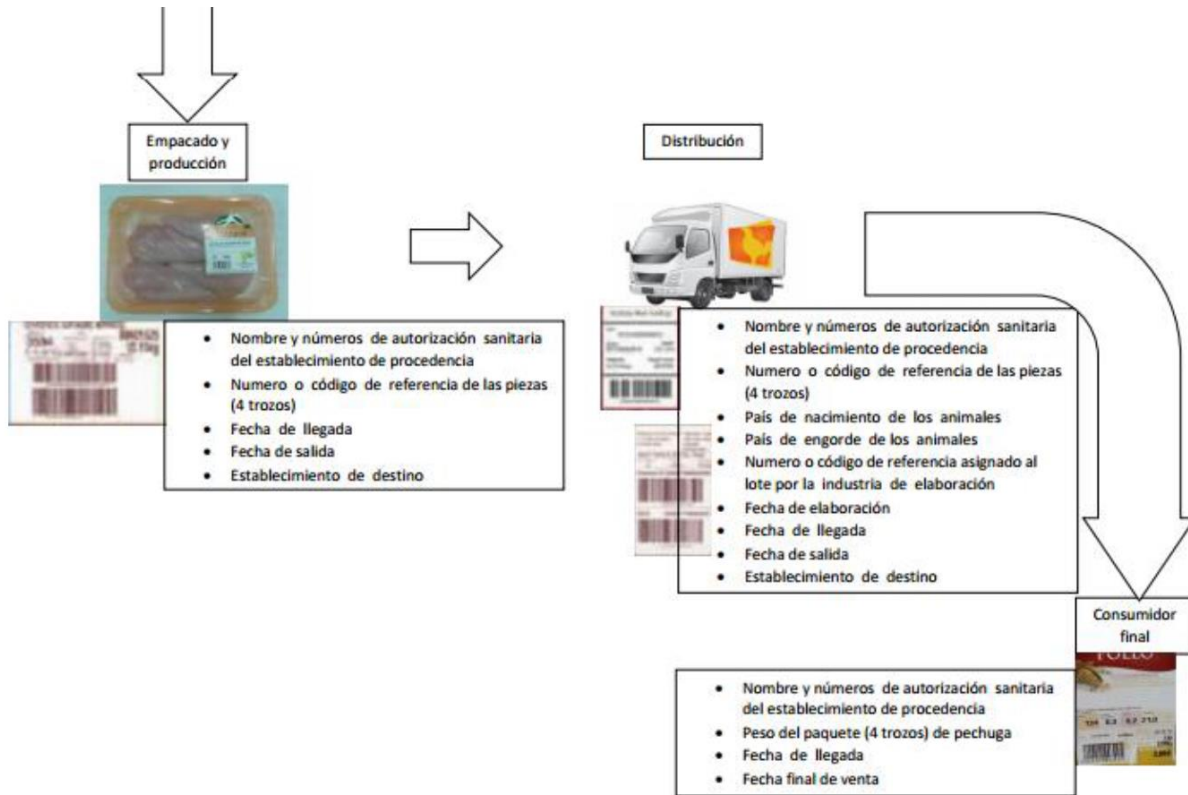
Un esquema patrón de la trazabilidad sería:



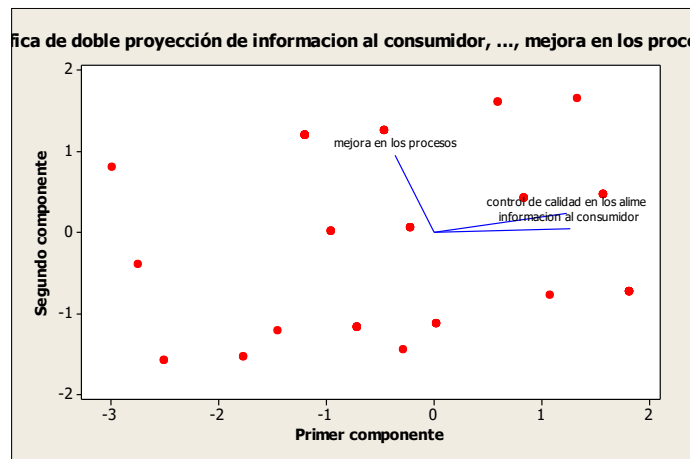
Tomado de: <http://gestion-calidad.com/plan-de-trazabilidad-appcc>

Considerando las necesidades de la industria avícola, el proceso de trazabilidad quedaría de la siguiente manera:

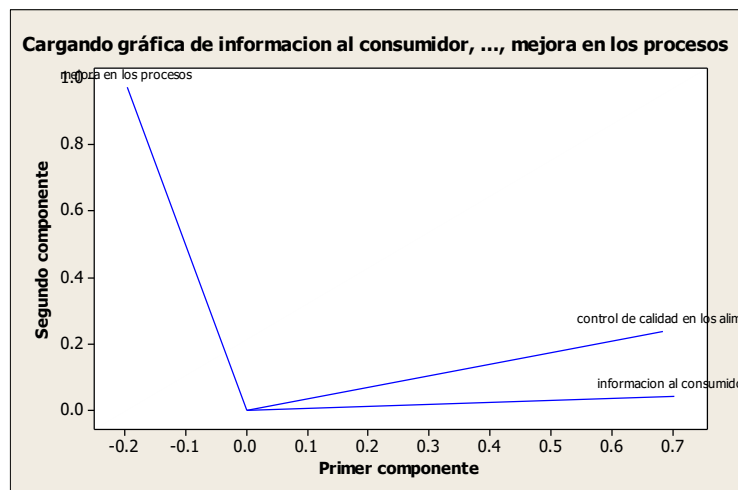




De acuerdo con la investigación de campo realizada se puede observar que si se implementa un modelo de trazabilidad alimentaria, existe un vínculo entre la mejora de la calidad en los alimentos y la información al consumidor final, y esto puede mejorar los procesos organizacionales (Gráfica 1 y 2)



Gráfica 1. De componentes



Gráfica 2. La importancia de los componentes en la trazabilidad alimentaria.

Resumen de resultados

Un sistema de trazabilidad bien diseñado y correctamente utilizado conduce a una excelente herramienta de gestión estratégica, ya que la empresa que lo utiliza dispone de un nuevo canal para obtener información de todo lo relacionado a su producto y también a su servicio, teniendo la capacidad de rastrear y hacer seguimiento a lo largo de todas las etapas de la cadena de suministro y reunir esta información para convertirla en una oportunidad de mejorar sus procesos.

Las tecnologías en sí mismas no generan ventajas competitivas para las empresas que hacen uso de ellas, generan oportunidades, el éxito de su implementación y las ventajas se pueden lograr a través de la gestión adecuada del proceso de adaptación y aplicación de estas tecnologías. Además se logra una ventaja competitiva, manteniendo a un cliente satisfecho con información fidedigna del producto que compró, con calidad en el consumo de alimentos y generando un mejor control en los procesos organizacionales.

Referencias

Libros

- Draft of “An introduction to traceability for your food business” Food Standards Agency. United Kingdom
- Guía de Aplicación de las Exigencias de Etiquetado y Trazabilidad de Alimentos modificados genéticamente. Marzo 2004
- Sánchez Villagrán Ricardo, Introducción a la Trazabilidad: un primer acercamiento para su comprensión e implementación, 2008
- Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) y directrices para su aplicación (1997).

Páginas web

<http://www.ilean.net/ilean-lactatis-nestle.html>

<http://www.ilean.net/ilean-conferencia-mcdonalds.html>

<http://www.fao.org/docs/eims/upload/5063/britz.pdf>

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE PARACETAMOL EN SOLUCIÓN ACUOSA POR VOLTAMPEROMETRÍA CÍCLICA EMPLEANDO ELECTRODOS DE PASTA DE CARBÓN MODIFICADOS

Dr. Edgar David Moreno Medrano^{1*} y Rocío Verónica Ruvalcaba Sánchez¹

Resumen—La contaminación del agua por contaminantes emergentes, específicamente por medicamentos como anti-inflamatorios (AINES), antibióticos, entre otros, es un grave problema ambiental que debe atenderse desde diversos aspectos como su normatividad y regulación. En este sentido, el análisis cuantitativo de estos contaminantes es de vital importancia. Por ello, esta investigación tiene como objetivo implementar la técnica de voltamperometría cíclica (VC) empleando electrodos de pasta de carbón para el análisis cuantitativo de acetaminofén (paracetamol) en medios acuosos. Así, fueron preparadas soluciones acuosas con paracetamol en concentraciones desde 0.05 M hasta 1×10^{-5} M probando electrodos de pasta de carbón sin modificar y modificando con ácido cítrico. Mediante esta modificación fue posible mejorar la sensibilidad en la detección de paracetamol alcanzando errores máximos en la medición de 31 %. Finalmente, podemos concluir que la modificación de electrodos con ácido cítrico mejora significativamente la sensibilidad de la técnica de VC para la detección de acetaminofén.

Palabras clave—acetaminofén, voltamperometría, electrodos modificados.

Introducción

El uso generalizado y no controlado de algunos medicamentos por la población en general ha ocasionado una serie de problemas asociados a su consumo, como lo es, la generación de aguas residuales contaminadas con productos farmacéuticos como anti-inflamatorios (AINES), antibióticos, entre otros (Silva *et al.*, 2010; Ramos *et al.*, 2012). Por otra parte, los efluentes hospitalarios son principalmente fuentes microcontaminantes de aguas residuales con diversos fármacos por diagnóstico, investigación, laboratorio y en su gran mayoría por excreción de pacientes (Montiel León, 2013; Puma-Caparó *et al.*, 2015). Así mismo, la industria farmacéutica genera efluentes fuertemente contaminados con medicamentos de difícil degradación por métodos convencionales; por ejemplo, en la Ciudad de México, Méx., se desechan más de nueve mil toneladas de residuos farmacéuticos a drenajes (Castro-Pastrana *et al.*, 2015; Lozano Guerra, 2017). Cabe señalar, que la problemática anteriormente descrita es debido a la falta de una legislación y/o normatividad adecuada que regule límites máximos permisibles de estos contaminantes antes de su desecho.

En este sentido, es de vital interés, métodos eficientes y de fácil implementación para el análisis cuantitativo de contaminantes emergentes en aguas. Por ello, en este trabajo de investigación se pretende implementar una técnica electroquímica eficiente que permita la detección y cuantificación de fármacos en solución acuosa, específicamente el acetaminofén (paracetamol).

Descripción del Método

Metodología

En primer lugar, el arreglo experimental para los estudios de VC es una celda electroquímica típica de tres electrodos utilizando como contraelectrodo un electrodo de carbón vítreo; como referencia, un electrodo de calomel y como electrodos de trabajo: a) electrodos de pasta de carbón y b) electrodos de pasta de carbón modificados con ácido cítrico en diferentes proporciones. En todos los análisis es utilizado KCl 0.1 M como electrolito soporte. Esta celda es conectada a un potenciostato/galvanostato Palm Sens4 y a una PC donde los datos son analizados con el software PCTrace5[®]. Las soluciones problema se preparan con paracetamol a concentraciones desde 0.05 M hasta 1×10^{-5} M [4,6] ajustando el pH a 2 y 9. Todos los experimentos se llevan a cabo a temperatura ambiente. Así, se realizan diversos experimentos de VC a diferentes concentraciones de paracetamol manteniendo fija la velocidad de

¹ Profesor y estudiante de la Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo del Centro Universitario UTEG, Guadalajara, Jal., México david.moreno@uteg.edu.mx

barrido en 150 mV s^{-1} . De cada voltamperograma se obtiene la corriente pico (I_p) correspondiente a la concentración del analito y se grafican la concentración vs. I_p ; a partir de estos datos se obtiene, por regresión lineal, la ecuación de la línea que pasa entre los puntos. Esta ecuación se utiliza (como curva de calibración) para obtener la concentración desconocida de una muestra a partir de su I_p medida (Orellana Jaramillo, 2018; Flores E., 1995; El Quatli, S. *et al.*, 2013).

Discusión de resultados. Electrodo de pasta de carbón sin modificar

La figura 1 muestra los voltamperogramas para el sistema con un pH ajustado a 2; en ella puede observarse claramente un incremento en la corriente pico anódica conforme aumenta la concentración de paracetamol alcanzando hasta valores del orden de $7 \mu\text{A}$ para la concentración de 1 mM de paracetamol. Estos picos de oxidación se presentan a un potencial de aproximadamente 0.75 V y muestran un ligero desplazamiento hacia potenciales más positivos conforme se incrementa la concentración del fármaco. Además, no se observan picos correspondientes a reducción del fármaco; estos resultados son congruentes a lo reportado por otros autores (Orellana *et al.*, 2018). De la regresión lineal de los datos de concentración vs. I_p se obtiene la ecuación $y = 0.0071x + 2\text{E-}08$ con $R^2 = 0.9894$, donde $b=2\text{E-}08$ y pendiente $m=0.007$; a partir de esta ecuación obtenemos C_{calc} y la comparamos con la C_{real} de las muestras (Cuadro 1). De estos datos es posible observar que conforme disminuye la concentración aumenta el error, por lo que la técnica podría ser poco eficiente para concentraciones bajas del fármaco. Las lecturas obtenidas a 0.00001 M mostraron un porcentaje de error del 99.40%, esto posiblemente el paracetamol es moderadamente soluble en agua y en menor concentración, el electrodo no es eficiente para la detección de paracetamol en bajas concentraciones.

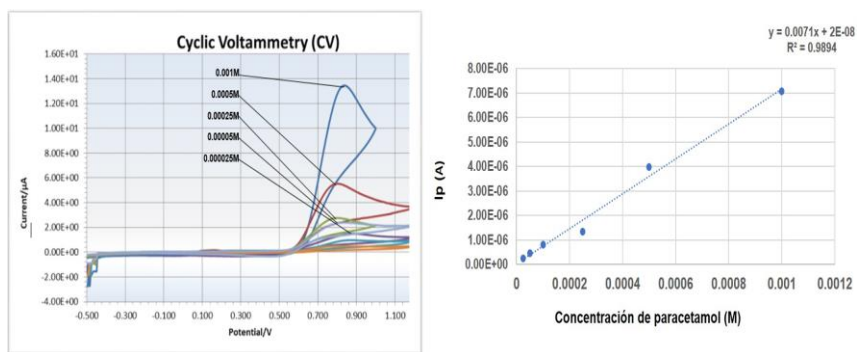


Figura 1. Voltamperogramas de paracetamol a diferentes concentraciones a pH 2 empleando electrodos de pasta de carbón como electrodo de trabajo. Curva de calibración de I_p vs. concentración de paracetamol.

C_{real} (M)	I_p (μA)	C_{calc} (M)	% error
0.001	7.079	0.000994	0.577464
0.0005	0.397	0.000556	11.267605
0.00025	1.333	0.000184	26.028169
0.0001	0.802	0.000110	10.140845
0.00005	0.447	0.000060	20.281690
0.000025	0.252	0.000032	30.704225

Cuadro 1. Concentración de paracetamol calculada a partir de la ecuación $y = 0.0071x + 2\text{E-}08$ de la figura 1.

Cuando el pH se incrementó a 9, los voltamperogramas obtenidos muestran también un incremento de la corriente pico conforme se incrementa la concentración del fármaco (figura 2); sin embargo, el desplazamiento del potencial de pico es mucho más marcado y evidente, por lo que podemos decir que el sistema se vuelve menos reversible y será menos eficiente para la cuantificación del paracetamol. Además, se puede observar también la

aparición de picos de reducción asociados a que, a pH básico, las especies oxidadas permanecen en solución participando en el barrido inverso del voltamperograma. A partir de estos voltamperogramas se obtiene la ecuación $y = 0.0119x + 1E-07$ con $R^2 = 0.9979$ y los datos del Cuadro 2, donde los porcentajes de error encontrados en esta ecuación son mejores que los mostrados a pH 2 (Cuadro 1), por lo que trabajar a pH 9 sería una mejor condición de análisis debido a que al alcalinizar el medio se incrementa la solubilidad del paracetamol, haciendo que este fuera captado por el electrodo más fácilmente.

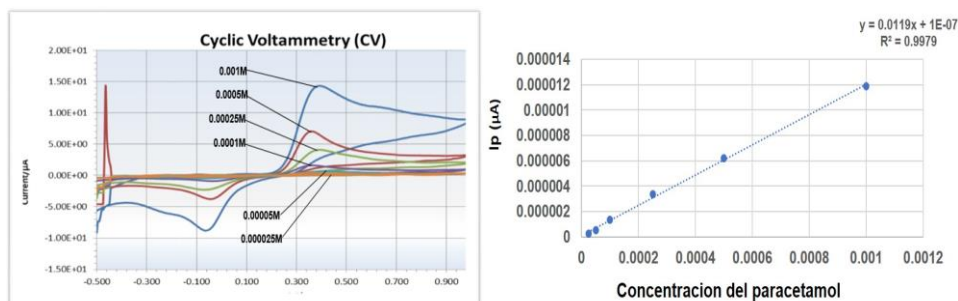


Figura 2. Voltamperogramas de paracetamol a diferentes concentraciones a pH 9 empleando electrodos de pasta de carbón como electrodo de trabajo. Curva de calibración de I_p vs. concentración de paracetamol.

C_{real} (M)	I_p (μA)	C_{calc} (M)	% error
0.001	11.85	0.00098	1.2605042
0.0005	6.203	0.00051	2.5714285
0.00025	3.389	0.00027	10.554621
0.0001	1.347	0.00010	4.7899159
0.00005	0.519	3.521E-05	29.579831
0.000025	0.225	1.050E-05	57.983193

Cuadro 2. Concentración de paracetamol calculada a partir de la ecuación $y = 0.0119x + 1E-07$ de la figura 2.

Discusión de resultados. Electrodo de pasta de carbón modificados con ácido cítrico

A fin de mejorar la sensibilidad de la técnica de voltamperometría cíclica para la cuantificación de paracetamol se optó por modificar los electrodos de trabajo de pasta de carbón mediante la adición de ácido cítrico en diferentes proporciones. Así, en este trabajo solo se presentan los mejores resultados que corresponden a proporción 5:1 (pasta de carbón: ácido cítrico), experimentos realizados a pH 2 y pH 9. Las concentraciones de paracetamol estudiadas fueron las mismas que las empleadas con electrodos de pasta de carbón sin ácido cítrico.

Así, la figura 3 muestra los voltamperogramas obtenidos a diferentes concentraciones de paracetamol y su efecto en la corriente pico a pH 2, claramente puede observarse el incremento en la corriente pico conforme se incrementa la concentración del fármaco, así como un ligero desplazamiento del potencial pico. De la regresión lineal se obtiene la ecuación $y = 0.0186x + 8E-07$ con un coeficiente de correlación $R^2 = 0.9533$. Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 3 donde es posible observar que conforme disminuye la concentración aumenta el error significativamente; incluso la C_{calc} es negativa para concentraciones de 5×10^{-5} M y de 2.5×10^{-5} M con errores superiores al 100%. Por ello, podemos decir que la detección de paracetamol empleando los electrodos de pasta de carbón modificados con ácido cítrico a pH 2 no es recomendable.

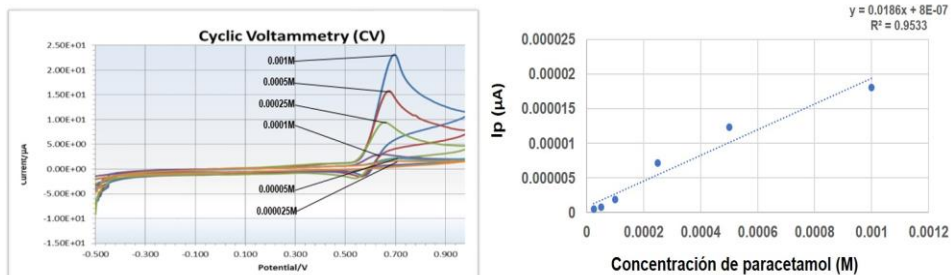


Figura 3. Voltamperogramas de paracetamol a diferentes concentraciones a pH 2 empleando electrodos de pasta de carbón modificados con ácido cítrico como electrodo de trabajo. Curva de calibración de I_p vs. concentración de paracetamol.

C_{real} (M)	I_p (μA)	C_{calc} (M)	% error
0.001	18.034	0.0009265	7.3440860
0.0005	12.356	0.0006212	24.258064
0.00025	7.1831	0.0003431	37.268817
0.0001	1.8863	5.83871E-05	41.612903
0.00005	0.7921	-4.30108E-07	100.86021
0.000025	0.5015	-1.60753E-05	164.30107

Cuadro 3. Concentración de paracetamol calculada a partir de la $y = 0.0186x + 8E-07$ de la figura 3.

Finalmente, se repitieron los experimentos anteriores, pero ahora incrementando el pH de 2 a 9. Los voltamperogramas obtenidos bajo estas condiciones se muestran en la figura 4, donde es evidente el incremento de la corriente pico anódica en función del incremento de la concentración, no se observan picos de reducción. De esta regresión lineal se obtiene la ecuación $y = 0.0256x + 9E-07$ con $R^2 = 0.9985$, que nos indica una mejor correlación de los datos comparado con los obtenidos a pH 2. Comparando C_{calc} y el porcentaje de error (Cuadro 4) observamos que el máximo error obtenido es de 31.718 % para la concentración de paracetamol de 2.5×10^{-5} M. Comparando estos resultados con los obtenidos a pH 2 podemos decir que ha mejorado significativamente la eficiencia de la técnica.

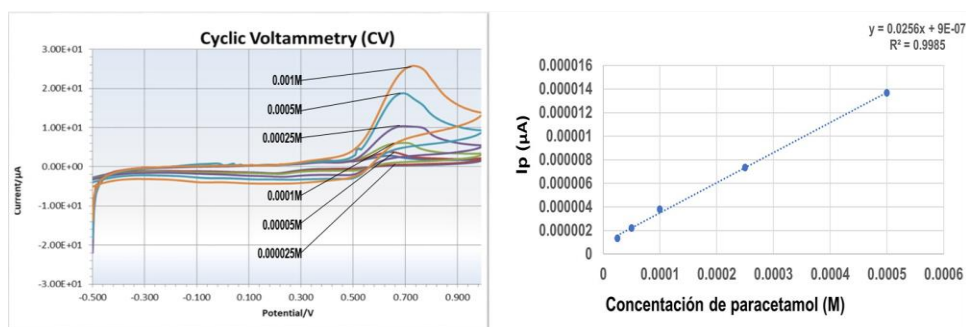


Figura 4. Voltamperogramas de paracetamol a diferentes concentraciones a pH 9 empleando electrodos de pasta de carbón modificados con ácido cítrico como electrodo de trabajo. Curva de calibración de I_p vs. concentración de paracetamol.

C_{real} (M)	I_p (μA)	C_{calc} (M)	% error
0.001	17.137	0.00063425	0.365
0.0005	13.668	0.00049875	0.251
0.00025	7.3241	0.00025093	0.375
0.0001	3.7963	0.00011312	13.125
0.00005	2.2011	5.08203E-05	1.640
0.000025	1.3371	1.70703E-05	31.718

Cuadro 4. Concentración de paracetamol calculada a partir de $y = 0.0256x + 9E-07$ de la figura 4.

Comentarios Finales

Conclusiones

Gracias a esta investigación y a la lectura de artículos científicos se pudo tomar conciencia del impacto que causan los medicamentos como agentes contaminantes del agua. Además, al no existir una regulación adecuada para su desecho y normatividad prevalece un fuerte problema ambiental. Acorde a lo anterior, se requiere de técnicas analíticas eficientes y de fácil implementación para la detección de fármacos en medios acuosos. Así, en este trabajo se estudió la técnica electroquímica de voltamperometría cíclica para la cuantificación de paracetamol en medio acuoso, dándonos a la tarea de la innovación de un electrodo de trabajo para mejorar la sensibilidad de la técnica, mediante la modificación del mismo con ácido cítrico.

Cuando se modifican los electrodos de trabajo de pasta de carbón con ácido cítrico se observó que a pH 2 el porcentaje de error aumenta considerablemente y que inclusive la curva de calibración arroja valores negativos de la concentración. Lo anterior podría deberse a la acción del ácido cítrico como agente antioxidante y quelante que impide que el paracetamol fuera oxidado, generando cierta inestabilidad en su detección.

Cuando el pH se incrementó a 9 el sistema mostro una mejor sensibilidad, el efecto antioxidante del paracetamol podría disminuir y permitir la detección eficiente del fármaco, alcanzando porcentajes máximos de error del 31.7% a la menor concentración del fármaco.

Finalmente, podemos sugerir el empleo de la técnica de voltamperometría cíclica para la detección de paracetamol en medios acuosos utilizando electrodos de trabajo de pasta de carbón modificados con ácido cítrico a pH básicos.

Recomendaciones

Recomendamos ampliamente continuar esta investigación empleando los electrodos modificados en la técnica de voltamperometría de pulso diferencial con el fin de obtener una mejor respuesta en la cuantificación del paracetamol en solución acuosa.

Referencias

- Castro-Pastrana, L. I., Baños-Medina, M. I., López-Luna, M. A., & Torres-García, B. L. (2015). Ecofarmacovigilancia en México: perspectivas para su implementación. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, 46(3), 16-40.
- El Qouatli, S., Najih, R., Hambate, V., & Chtaini, A. (2013). Electrochemical Studies and Square Wave Voltammetry of Paracetamol at Manganese Modified Carbon Paste Electrode. *Pharmaceut Anal Acta*, 4(212), 2.
- Flores, E. (1995). Voltametría cíclica: la espectroscopía electroquímica. Parte I. *Revista de Química*, 9(2), 165-172.
- Bard, A. J., Faulkner, L.R., Leddy, J., & Zoski, C. G. (1980). *Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications* (vol. 2). New York: Wiley.
- Lozano Guerra Cristina. (2017). *Industria Farmacéutica, entre la cura y la enfermedad: contaminación en la Ciudad de México*. 17 de febrero de 2017, de Memoria-Congreso-2017 Sitio web: <http://vinculacion.dgire.unam.mx/vinculacion-1/Memoria-Congreso-2017/trabajos-ganadores-05/3.pdf>
- Montiel León, J. M. (2013). Desarrollo de un método de análisis voltamperométrico para la cuantificación de acetaminofén empleando electrodos modificados con polipirrol.
- Orellana Jaramillo, A. M. (2018). Validación de una técnica electroanalítica para la determinación de paracetamol en medios acuosos enfocados a la ecofarmacovigilancia (Bachelor's thesis, Machala: Universidad Técnica de Machala).
- Puma-Caparó, B. P., & Vega-Olivencia, C. A. (2015). Comportamiento electroquímico de la droga anticancer carboplatin y sus interacciones con las bases nitrogenadas sobre el electrodo de oro en condiciones fisiológicas. *Revista Boliviana de Química*, 32(2), 30-36.
- Ramos, R. L. O., Arias, B., & Vilorio, G. J. V. (2012). Determinación de la velocidad de liberación de metronidazol incorporado en membranas de quitosano, utilizando voltametría de pulso diferencial. *Acta Bioclínica*, 2(3), 69-93.
- Silva, M. R., Ramírez, G. V., & Vidal, M. P. P. C. G (2010). Detección Electroquímica De Ácido-2-(p-isobutilfenil) propiónico Ibuprofeno.

La importancia de la metodología de investigación para la titulación en el CU UAEM Zumpango

Dra.en Ed. Carmen Aurora Niembro Gaona¹, Lic. María Candelaria Mónica Niembro Gaona²,
Dr. en Ed. José Luis Gutiérrez Liñan³

Resumen—La metodología de la investigación es fundamental para el desarrollo de trabajos escritos con fines de titulación, ella establece la forma y el camino para realizar investigaciones de diferentes tipos y de diferentes formas que permitan el logro de resultados novedosos o innovadores en diferentes ramas de conocimiento. El presente artículo determina la importancia de la metodología como la directriz de una investigación a nivel universitario a través del análisis de los elementos que la conforman y su aportación en áreas específicas para la titulación del CU. UAEMéx Zumpango.

Palabras clave—Metodología, Investigación, Titulación

Introducción

La Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) en cada uno de los años, prepara y da a conocer a los integrantes de cuerpos académicos una convocatoria de investigación en donde es posible participar y establecer propuestas de investigación que permiten cubrir muchas situaciones de investigación o de elementos necesarios para el crecimiento de cada una de las once licenciaturas que conforman la oferta académica del Centro Universitario UAEM Zumpango (CUZ).

Con este contexto se presenta la necesidad de investigar sobre la metodología contable justamente para el programa educativo de la Licenciatura en Contaduría, la definición de una metodología propia que permita al estudiante generar documentos escritos desde el inicio de su licenciatura, permitirá aumentar paulatinamente la titulación de la misma y por ende la eficiencia terminar el programa educativo.

El presente artículo es el segundo de una serie que permitirá determinar cada uno de los aspectos de la investigación propuesta, en este sentido el presente tiene como objetivo determinar las importancia de la metodología de investigación en el área contable para la titulación de la institución mencionada.

Se trata de realizar una revisión de lo que es la investigación y una metodología para la misma, con ello definir la importancia y de igual forma se contextualiza la investigación con el análisis de los tres últimos años de titulación, y eficiencia terminal de las once licenciaturas que pertenecen a este Centro Universitario, dependiente de la UAEM.

Descripción del Método

El presente artículo se define dentro de un estudio documental culitativo, se basa entonces en el análisis de la contextualización del ambiente y el entorno en donde centramos la información, en este caso para el Centro Universitario UAEM Zumpango por los procesos de titulación los cuales son normados por la Universidad Autónoma del Estado de México. Se trata de una parte de un estudio exploratorio dado que indaga una metodología poco trabajada y relacionarla con una situación real que se hace necesario analizarla para tomar acciones que permitan el avance, como lo es la titulación de los programas educativos.

El método exploratorio permite familiarizarse con el fenómeno a estudiar y profundizar en los elementos de un fenómeno relativamente desconocido, como puede ser una metodología específica de investigación para la elaboración de trabajos escritos de titulación.

¹ Dra. en Ed. Carmen Aurora Niembro Gaona. Doctora en Educación y profesora de Tiempo Completo del Centro Universitario UAEM Zumpango de la Universidad Autónoma del Estado de México, Investigadora de proyectos UAEM y CONACYT, certificadora de procesos de evaluación docente, con publicaciones en diferentes revistas. carminaniembro33@hotmail.com

² Lic. María Candelaria Mónica Niembro Gaona. Licenciada en turismo con la maestría en Administración de negocios en la Universidad Autónoma del Estado de México. Profesora de Tiempo Completo en el Centro Universitario UAEM Zumpango.

³ Dr. En Ed. José Luis Gutiérrez Liñan, Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Autónoma del Estado de México en el Centro Universitario UAEM Zumpango, Coordinador de la Licenciatura de Ingeniero Agronomo en Producción, registro de investigación en UAEM, publicación de artículos en revistas arbitradas. jlg117@yahoo.com.mx

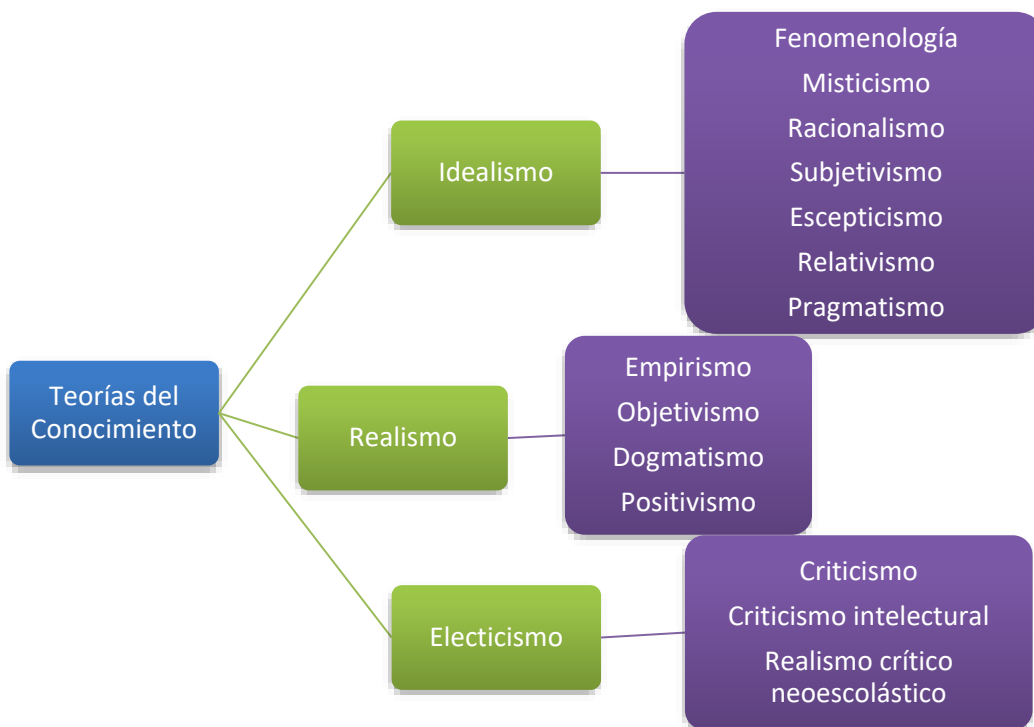
De igual forma se puede determinar que el presente estudio es descriptivo, ya que se busca especificar las características propias de una metodología, un perfil de proceso específico en un área de conocimiento, dicha descripción se pretende al dar a conocer el análisis de los elementos que conforman una metodología para un área de conocimiento y al análisis de datos estadísticos que permiten determinar la situación de eficiencia terminal de una institución o de un programa educativo.

Introducción a la metodología de Investigación

Si entendemos al conocimiento como la captación que el entendimiento humano efectúa de los fenómenos que lo circundan, el conocimiento es entonces un análisis y entendimiento constante de lo que sucede a nuestro alrededor, en este sentido Elizondo indica que el conocimiento tiene tres elementos, el sujeto o persona que conoce, el objeto del conocimiento y la relación que se establece entre el sujeto y el objeto, que realmente es lo que se investiga y lo que permite la creación de nuevos espacios de investigación, sobre todo en las ciencias sociales (Elizondo, 1999)

De forma general esta relación entre sujeto y objeto provoca el conocimiento que puede verse desde tres grandes perspectivas o teorías, el idealismo, el realismo o el eclecticismo.

Esquema 1. Teorías del Conocimiento



Fuente: Tomado de (Elizondo, 1999), pp. 11

Estableciendo que el hombre tiene la capacidad de conocer desde diferentes puntos de vista, la metodología de la investigación es justamente una parte de ese conocimiento, y trata de determinarse a través de métodos específicos, de pasos para lograr la comprobación de cada una de las situaciones.

De forma general se habla del método deductivo, que va de lo general a lo particular, se analizan teorías para el entendimiento de casos particulares; el método inductivo que va de lo particular a lo general y por último el método analítico en donde se analizan cada una de las partes para entender la relación que guardan entre cada una de ellas.

Se puede hablar también de un método sintético en donde se reúnen los elementos dispersos de un fenómeno con la finalidad de ser estudiado con un solo objeto de estudio. Por último el método analógico, que a través de comparaciones obtiene conclusiones a partir de establecer u observar el comportamiento de dos fenómenos.

La anterior clasificación es la forma de relacionarse con el conocimiento, la forma en que la mente puede tener acceso a la información, la forma de razonamiento para el entendimiento de la realidad, hay algunas otras posturas, sin embargo, de forma general estas tres premisas son las que prevalecen.

En cuanto a métodos de investigación, podemos hablar de cuantitativos y cualitativos, sin embargo, llegaremos poco a poco a dicha situación, con algunas otras clasificaciones que dependerán de cómo se trate la información que se pueda recabar dentro del proceso investigativo.

Se habla entonces, de métodos generales de conocimiento, métodos de investigación y métodos para procesar la información.

Referente a la investigación, se tiene que decir que investigar es buscar algo, existen diferentes tipos de investigación científica:

Esquema No. 2. Tipos de investigación científica.

En función de objetivos

- Pura
- Aplicada

En función de la fuente de datos

- Documental
- De campo
- Mixta

Fuente: Tomado de (Elizondo, 1999), pp. 40

El proceso de investigación consta de cinco fases, la planeación en donde se establece un plan de acción a seguir y los elementos de estudio necesarios para llevar a cabo el proceso, en este sentido, cobra importancia de investigar objetos y sujetos que esten al alcance y que tengan sentido para el investigador, o fuentes de consulta que esten a su alcance o pueda tener acceso a ellas.

La segunda fase es la recopilación que es en donde se hace un acopio de todos los elementos que son necesarios para la investigación, esto puede ser documental, virtual o la determinación de muestras o poblaciones para ser estudiadas

La tercera fase es el procesamiento, se habla entonces de marcos contextuales y referenciales, toda la información en esta fase esta determinada para ser trabajada y operacionalizada en el objetivo de la investigación, es aquí donde se determinan y miden las relaciones entre el objeto y el sujeto de estudio.

La cuarta fase es la interpretación, en esta fase entran en juego todos los métodos estadísticos y las diferentes formas de interpretación de información, sobre todo en aquellos estudios de campo.

La quinta y última fase es la comunicación, se hace necesario estructurar un documento que permita dar a conocer los resultados obtenidos para establecer el conocimiento.

De aquí la importancia de la metodología de la investigación, los procesos de investigación que son adecuadamente llevados permiten descubrir nuevas relaciones entre los objetos y sujetos de conocimiento, permiten conocer o reafirmar algo que ya estaba determinado y fue aplicado en otro ámbito o área del conocimiento, permiten establecer acuerdos de formación en ciertos sectores o equipos de trabajos, permiten crear modelos de aplicación o desarrollo. Una investigación por más pequeña que sea, o en cualquiera de los niveles de estudio permite el avance del conocimiento en la medida que se comunique o se de a conocer.

Análisis de titulación del CUZ

Cuando una investigación es trabajada para lograr acuerdos y análisis de elementos que permitan el avance de un procedimiento específico como lo es la titulación, cobra importancia establecer una situación contextual en este sentido.

Se pueden distinguir tres momentos en el proceso de titulación de un alumno que estudia una licenciatura, el primero de ellos al cursar dentro de su plan de estudios, una serie de materias o unidades de aprendizaje que le permiten hacercarse a la metodología de la investigación y tener las bases – en el mejor de los casos – para realizar investigación.

Un segundo momento en donde desarrolla todo el proceso de investigación de la mano de un asesor que lo hace llevar a cabo los procedimientos metodológicos de su investigación y hace que se plasmen dichos resultados, posterior a ello llega en el tercer momento el proceso de revisión en donde otros docentes valoran lo escrito y generan sugerencias para mejorar el trabajo de comunicación, sin embargo, en muchas ocasiones es aquí donde se presenta el problema, algunos revisores no están de acuerdo con el proceso de investigación y no por el proceso, sino por la forma de realizarlo o inclusive de por quien lo realizó, en este sentido cobra importancia que los integrantes de una academia o claustro docente cuenten con los mismos parámetros de elaboración, aplicación y revisión.

Esta situación permite el avance de las personas tituladas en cada una de las áreas de conocimiento, el trabajo colaborativo cobra especial importancia en este sentido.

Algunas estadísticas del avance de la eficiencia terminal, específicamente de la titulación del CUZ, se muestran a continuación.

Egresados, titulados e índice de titulación global de estudios profesionales 2016 – 2019. CUZ

Licenciatura	Egresados 18-19	Titulados 18-19	Índice de titulación 18 - 19	Egresados 17-18	Titulados 17-18	Índice de titulación 17 - 18	Egresados 16-17	Titulados 16-17	Índice de titulación 16 - 17
Ingeniero Agrónomo en producción	16	5	31.3	0	5	0	6	9	150
Administración	34	23	67.6	42	17	40.5	35	17	48.6
Ciencias políticas y administración pública	27	11	40.7	34	16	47.1	29	19	65.5
Contaduría	35	32	91.4	37	14	37	39	32	82.1
Derecho	70	31	44.3	52	53	101.9	68	60	88.2
Diseño Industrial	29	7	24.1	31	6	19.4	20	3	15
Enfermería	71	0	0	71	72	101.4	68	55	80.9
Ingeniería en Computación	29	15	51.7	17	12	10.6	31	12	38.7
Psicología	73	44	60.3	69	38	55.1	74	64	86.5
Sociología	18	4	22.2	21	8	38.1	20	3	15
Turismo	27	16	59.3	33	13	39.4	31	13	41.9
			44.8			44.6			64.8

Fuente: Agenda Estadística UAEMéx. 2019, 2018, 2017,

Como puede verse reflejado en el cuadro cada una de las Licenciaturas que conforman el Centro Universitario UAEM Zumpango, cuentan con áreas específicas de conocimiento, se puede destacar cierta constancia en algunas licenciaturas, pero en algunas de ellas el porcentaje de titulación es bajo con base a los estándares solicitados por los organismos acreditadores de cada una de las áreas.

El análisis entonces se debería basar en establecer elementos de conformación de metodologías de cada una de ellas, con la finalidad de promover trabajos escritos que permitan la titulación de los estudiantes desde el ingreso de su formación profesional, la UAEMéx cuenta con once modalidades de titulación de las cuales 6 de ellas son escritas, sin embargo, estas modalidades escritas han perdido la popularidad de los alumnos, todos intentan titularse por aprovechamiento académico o el Examen General de Egreso de Licenciatura (EGEL).

La tendencia de los alumnos es justamente no escribir, esto se ha manifestado por las diversas opiniones de los asesores en una sola Licenciatura, es decir, un alumno que realiza por ejemplo una tesina con fines de titulación tienen que pasar por diferentes procesos, el primero de ellos la elección del asesor y el ajuste a los tiempos del mismo, después de aceptar el tema, se hace necesario puedan fijar avances para que en seis meses se esté terminado el trabajo, en este sentido, las asesorías deberían contar con el seguimiento de la metodología específica de cada una de las áreas, sin embargo, se basan en los conocimientos – muy valiosos por cierto – de cada uno de los docentes que dirigen un trabajo.

En el mejor de los casos, después de seis meses, el alumno termina su trabajo, a través de un trámite administrativo y tardado (por lo menos 15 días) reporta la terminación de su trabajo y posteriormente se le asignan dos revisores, que deberán tomar en cuenta las aportaciones del alumno, pero es aquí dónde se presenta gran dificultad para él, los tiempos son importantes porque ahora tiene que establecer relación con dos docentes, y después de 10 días hábiles tiene que determinar cuales son las correcciones al respecto, hay revisores que no están de acuerdo en cómo se llevó el trabajo, cuales fueron los logros, cómo se trató el tema, proponen nuevos capítulos, establecen nuevas metodologías, etc, etc, etc.

El alumno termina por presentar EGEL o realizar estudios de grado con la finalidad de lograr la titulación para no tener que enfrentarse a este tipo de situaciones, en la actualidad terminan una maestría al mismo tiempo que termina un trabajo escrito por los tiempos de administración o de correcciones, o de procedimientos de titulación o de espera de fechas, etc, en caso de que el trabajo cuente con la aprobación correspondiente.

Por otro lado la falta de seguimiento de los procesos de titulación nadie lo hace, un alumno se considera fuera de la universidad hasta que está titulado, mientras ello no suceda es parte de la responsabilidad de cada una de las universidades.

Se pretende entonces, hacer una revisión del problema central, para titular alumnos de forma eficiente es necesario establecer metodologías comunes entre los docentes y apegadas a la investigación de cada una de las áreas de docencia que presenta el Centro Universitario, es decir, de cada una de las licenciaturas y en cada una de las modalidades, para tener acuerdos que permitan el avance y el tránsito de calidad en los procesos de titulación.

Por ello para este apartado se habla entonces de formular pasos específicos de cada una de las formas de titulación por trabajo escrito, específicamente para la Licenciatura en Contaduría, que permita retomar en la formación de los estudiantes, en las materias o unidades de aprendizaje referentes a la formación metodológica con elementos que les permitan contar con las habilidades para desarrollar estructuras acordes a lo que quieren y pretenden investigar.

Contaduría al ser un área económico – administrativa, cuenta con elementos específicos de investigación, sobre todo por los procesos que desarrolla, lo anterior permite entender a la teoría contable como el conjunto de proposiciones lógicamente articuladas que norman el estudio y ejercicio de la Contaduría para describir, explicar y controlar fenómenos sociales sujetos a información financiera (Elizondo, 1999).

Se hace necesario entender cuáles son los elementos de cada una de las áreas de conocimiento, y formular o equilibrar una metodología que les permita establecer y acercarse de mejor forma el proceso de investigación a los jóvenes profesionistas.

Comentarios Finales

La investigación es la fuente inagotable de conocimiento, es necesario establecer elementos que a las futuras generaciones les permitan hacer investigación y generar nuevas formas de hacer o decir las situaciones investigadas de la vida cotidiana, con la finalidad de facilitar los procesos, conocer los fenómenos o estabilizar los acontecimientos que están a nuestro alrededor.

Ahora mismo, la investigación es la única que puede salvar la situación de la pandemia mundial, ahora mismo la conciencia en los procesos y el seguimiento de metodologías es lo que puede salvar incluso, nuestra vida.

La formación profesional deberá estar impregnada de procesos de investigación en cualquiera de sus acepciones, con la finalidad de generar nuevas formas y culminar de la mejor forma posible una formación profesional con un título que ampare dicha formación.

Es necesario entonces trabajar en las metodologías específicas para cada una de las áreas de conocimiento que componen el CUZ y con ello generar mejores resultados en la titulación de cada una de las licenciaturas y una mayor eficiencia terminal.

Referencias

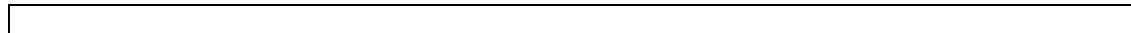
Elizondo, L. A. (1999). Metodología de la investigación contable. México: ECAFSA.

<http://planeacion.uaemex.mx/Agenda.html>

<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

http://moodle.uaemex.mx/pluginfile.php/10979/mod_resource/content/1/Reglamento_de_evaluacion_profesional_2012.pdf

<http://planeacion.uaemex.mx/Estadistica.html>



HERRAMIENTAS DE DIAGNÓSTICO PARA LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS; DETECCIÓN A TIEMPO DE PROBLEMAS PARA SOBREVIVIR A LAS CRISIS

Francisco Ocegueda López¹, Sergio López Acosta²,
Lidia Judith Martínez García³ y Alejandro Toledo Ortega⁴

Resumen—En la actualidad, el 99.7% de las empresas en México son micro, pequeñas y medianas empresas, las cuales son las principales afectadas con la pandemia que se está viviendo, ya que muchas de ellas no han podido abrir sus negocios, o adaptarse a la nueva normalidad que está iniciando en nuestro país. Es por eso, que el uso adecuado de herramientas de diagnóstico para negocios como lo son el Análisis FODA, la matriz BCG, la Matriz de Perfil Competitivo, entre otras, le pueden permitir detectar los problemas que están teniendo, y ayudarlos a definir estrategias que le permitan sobrevivir y hasta lograr tener crecimiento durante la crisis que se está viviendo evitando de esta manera el cierre de diferentes negocios y la pérdida de empleos que afecten el estilo de vida de miles de mexicanos.

Palabras clave—Diagnóstico empresarial, crisis, MIPYMES, estrategias de crecimiento, herramientas.

Introducción

Hoy en día las MIPYMES son las principales generadoras de empleo en México, ocupan un gran porcentaje de la economía del país; existen más de 4.1 millones de micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) que generan 72% del empleo y 52% del Producto Interno Bruto (PIB) del país, pero, este sector, tiene una gran problemática, la mayoría de ellas, fracasan en un corto periodo. Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la esperanza de vida promedio de una empresa recién creada en México es de 7.8 años, por ello la probabilidad de éxito en el mercado del país, es muy baja.

Los propietarios de estas MIPYMES en su mayoría, cuentan con los conocimientos básicos que se tienen de manera empírica, es por ello, que no logran dimensionar, la complejidad, que una entidad conlleva. Según investigaciones de Valencia (2010) los principales problemas en las empresas MIPYMES están en la falta de planeación, control y dirección, asevera que las causas principales de fracaso son:

Ausencia de estudios preventivos (29%): la falta de estudios previos tales como estudios de mercado, formulación y evaluación de proyectos, estudios fiscales. Falta de conocimiento y habilidades administrativas (22%); desconocimiento de las funciones administrativas formales como planear, organizar, dirigir, controlar, gestionar. Ausencia de experiencia en el área (18%): los propietarios crean empresas sin contar con el conocimiento del sector. Escasez de personal calificado (14%): esto sucede porque no consideran necesario contratar los servicios de personal calificado para áreas en específico. Inflación (12.4%): atribuido al desequilibrio económico producto del aumento general de los precios. Fraudes y/o robos (3.6%): producto por actos de mala fe y delitos que ocasionan los empleados a las MIPYMES. Desastres (1%): catástrofes naturales que azotan devastando a una región.

Pero actualmente, a estas causas de fracaso se ha tenido que sumar la crisis de salud que se está viviendo de manera mundial, la llegada de un nuevo virus, COVID-19, el cual ha paralizado las actividades de manera global, y México no ha sido la excepción. En un artículo publica en la revista Forbes (2020), la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (Canacintra), reporta que al menos el 53.4% de las MIPYMES han presentado una baja en sus ventas que va del 80 al 100% por motivo de la emergencia sanitaria, donde solo el 15% de las 50,000 empresas afiliadas a ellos pudieron continuar operando, debido a que son consideradas como esenciales.

Lo más preocupante, es que la mitad de las empresas que están operando están analizando la posibilidad de hacer un recorte de personal durante las próximas semanas, ya que solo el 48% consideran tener la capacidad financiera para cubrir sus compromisos hasta el mes de abril, y un 33% poderlo hacer hasta el mes de mayo. Aunque es cierto

¹ Francisco Javier Ocegueda López es Profesor de la Unidad Académica de Contaduría y Administración en la Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic, Nayarit. bepaco16@hotmail.com (autor corresponsal)

² Sergio López Acosta es Profesor de la Unidad Académica de Contaduría y Administración en la Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic, Nayarit lopez.sergio@uan.edu.mx

³ Lidia Judith Martínez García es Profesora de la Unidad Académica de Contaduría y Administración en la Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic, Nayarit nidiarodmar86@hotmail.com

⁴ Alejandro Toledo Ortega es Profesor de la Unidad Académica de Contaduría y Administración en la Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic, Nayarit. alejandro.toledo@uan.edu.mx

que el gobierno federal ha brindado apoyos a las MIPYMES para sobrellevar la situación, la realidad es que los \$25,000 pesos ofrecidos no son suficientes para esto.

Si trasladamos esta situación, a términos económicos, en una entrevista para la revista Expansión (2020) el presidente de la Asociación Latinoamericana de Micros, Pequeñas y Medianas Empresas (Alapyme) comentó que al momento ya existían pérdidas por trescientos mil millones de pesos, las cuales podrían ampliarse doscientos cincuenta mil millones de pesos dependiendo de la duración de la pandemia.

Para las MIPYMES, implementar un diagnóstico empresarial, brindara claridad para identificar los factores que benefician su operación, a la vez, proporcionara información clave, para identificar sus fallas, que muy probablemente, la solución, sea sencilla. Con un diagnóstico adecuado y realizado a tiempo, será fácil crear una estrategia, que permita dar solución a sus problemáticas.

K. J. Halten: (1987) define la estrategia como “el proceso a través del cual una organización formula objetivos, y está dirigido a la obtención de los mismo” es claro que, para, las MIPYMES la creación de estrategias, incrementara la probabilidad del posicionamiento en el mercado, ayudando a la mejora en sus actividades internas. Si hablamos de desarrollo y crecimiento económico regional o nacional, es de suma importancia que este sector, cuente con herramientas necesarias, para brindar a los consumidores, mejores productos o servicios y puedan competir en su posicionamiento, logrando así, un desarrollo de sí mismas.

Este trabajo tiene como finalidad, brindar información, sobre el diagnóstico empresarial, los procesos de cómo se aplica, su análisis y las técnicas para la detección oportuna de los problemas, para de esta manera diseñar estrategias que le permitan sobrevivir en los tiempos de crisis como el que se está viviendo.

Descripción del Método

Para el desarrollo de este proyecto se realizó una investigación documental y la observación, con la intención de identificar las herramientas más adecuadas para la elaboración del diagnóstico.

Las herramientas utilizadas fueron el análisis FODA, la Matriz BCG, Análisis de Liquidez, Análisis de Solvencia, Ingresos Mensuales y finalmente la posición administrativa, los cuales se explicará más adelante el porqué de su selección. Para poder obtener la información necesaria se aplicaron dichas herramientas en un negocio local de la ciudad de Tepic, Nayarit, que tiene como giro principal la venta de café empaquetado, así como el servicio de cafetería.

Las primeras dos herramientas utilizar, tienen como función elaborar un diagnóstico del área de mercadotecnia y comercial, para conocer el entorno del negocio, los productos ofrecidos y los gustos de los clientes pro los mismos.

La primera herramienta utilizada fue el análisis FODA, ya que permite generar un diagnóstico del entorno, al analizar las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas que cuenta el negocio, obteniendo los resultados mostrados en el Cuadro 1.

F	O
Atención rápida Buena ubicación Lugar amplio Ambiente tranquilo Precios accesibles Estacionamiento Variedad de café empaquetado	Cultura de consumo de café Zona propicia para el cultivo del café Expansión a nuevos mercados Considerado negocio esencial
D	A
Poca variedad de alimentos Falta de higiene Mantenimiento de muebles Personal poco capacitado	Competencia en crecimiento Inseguridad Condiciones climáticas que puedan afectar el cultivo del café Poca afluencia de personas por contingencia sanitaria

Cuadro 1. Análisis FODA (Fuente propia)

La segunda herramienta que se aplicó fue la matriz BCG (Boston Consulting Group), la cual es un instrumento que ayuda al área de mercadotecnia a detectar la importancia y gusto por parte de los clientes de los diferentes productos y servicios ofrecidos, los resultados obtenidos son los que se muestran en la Figura 1.

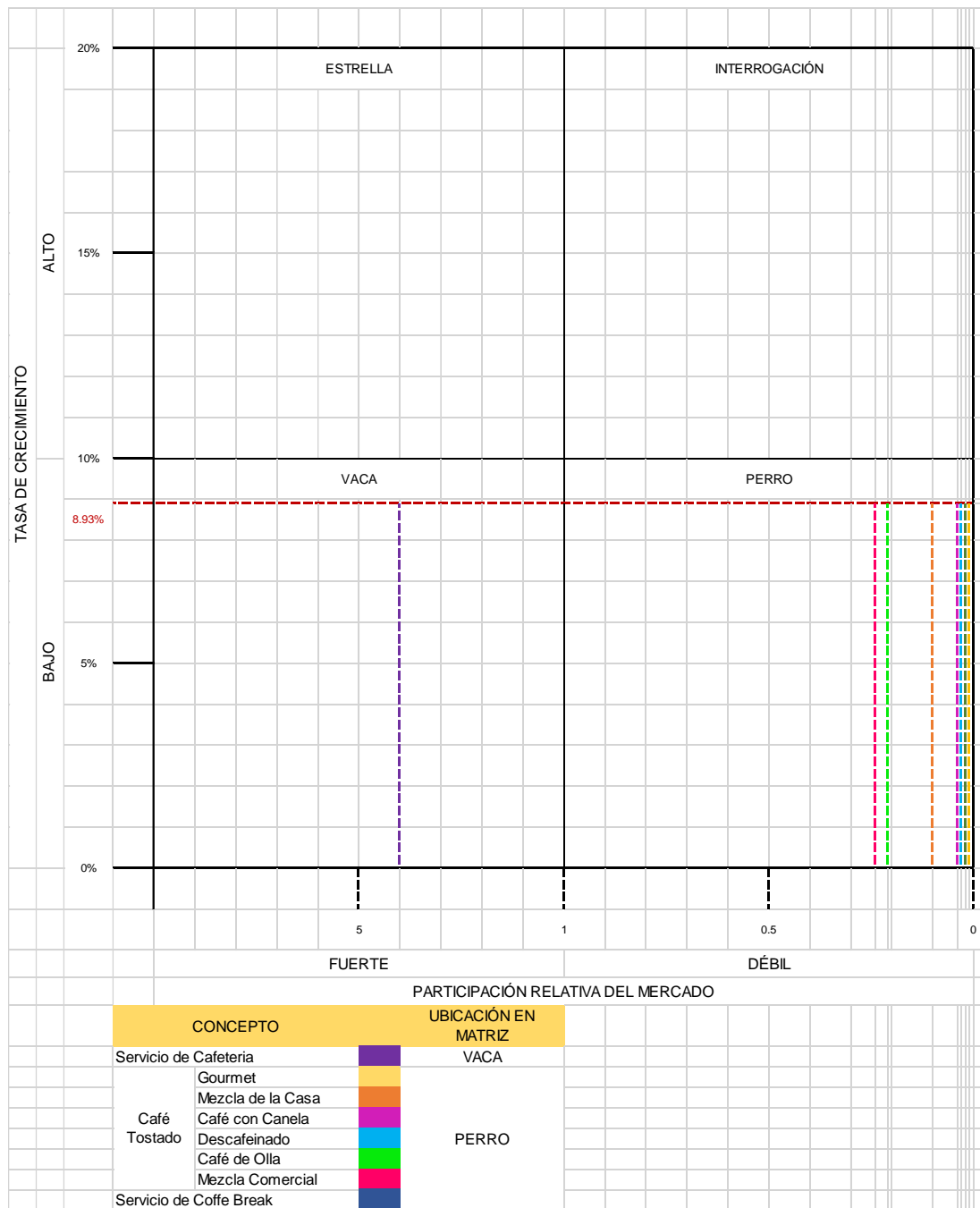


Figura 1. Matriz BCG (Fuente propia)

Las siguientes tres herramientas utilizadas tienen como intención, el realizar un análisis financiero de indicadores importantes para detectar si existen problemas que impidan la operación o el desarrollo del negocio.

La tercera y cuarta herramientas utilizadas fue el cálculo de los indicadores de liquidez y solvencia, con la intención de analizar la capacidad de generar efectivo, así como el potencial para poder pagar las obligaciones del negocio. Los resultados obtenidos se puede observar en el Cuadro 2.

INDICADOR	FORMULA	RESULTADO
Liquidez	Activo Circulante / Pasivo Circulante	1.07
Solvencia	Activo Total / Exigible Total	3.05561747

Cuadro 2. Indicadores Financieros (Fuente propia)

La quinta herramienta utilizada son los ingresos mensuales, ya que esto permite conocer la salud financiera del negocio, así como la estacionalidad con la intención de identificar problemas que coadyuve a generar estrategias de promoción, publicidad y posicionamiento del producto. Los resultados se pueden observar en la Figura 2.

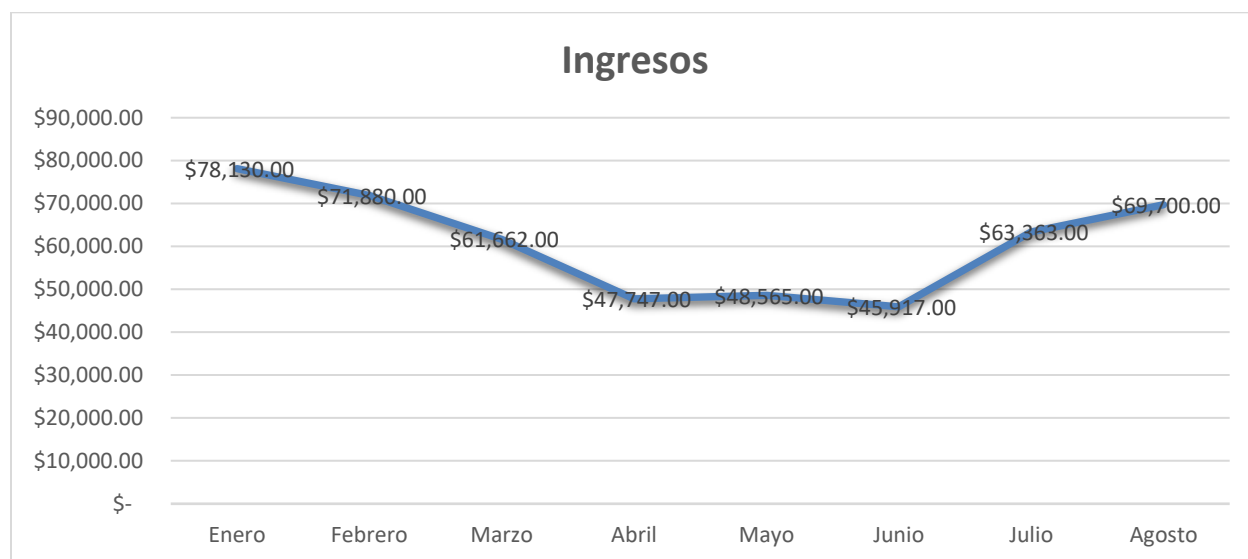


Figura 2. Ingresos Mensuales (Fuente propia)

Finalmente, la última herramienta a utilizar es la posición administrativa, esta permite el análisis de fortalezas y debilidades del área administrativa, que muchas veces termina afectando a las demás áreas del negocio. Los resultados se pueden revisar en el Cuadro 3.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<i>Administración / Dirección</i>	
Compromiso por parte de los miembros Ganas de crecer Disponibilidad de horario Responsabilidad Puntualidad	No hay procesos No hay planeación No existen políticas No se plantean objetivos Bajo presupuesto
<i>Finanzas</i>	
Compromiso por parte de los miembros Detección oportuna de problemas Facturación al día Responsabilidad	No se generan informes contables Falta de formalidad
<i>Marketing</i>	
	No hay nadie asignado para el desarrollo de esta área en específico

	No hay seguimiento El trabajo es esporádico
<i>Ventas</i>	
El producto se vende solo	No hay nadie asignado para el desarrollo de ésta área en específico No hay objetivos No se busca la venta
<i>Recursos Humanos</i>	
Buen ambiente laboral	No hay nadie asignado para el desarrollo de esta área en específico No existe un proceso de contratación Carece de un proceso de capacitación Alta rotación de personal Mala distribución de personal

Cuadro 3. Posición administrativa (Fuente propia)

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los resultados que se obtuvieron al revisar el análisis FODA fue que aunque se cuenta con una buena atención hacia los clientes, la poca variedad de alimentos, hace que las cuentas que pagan no sean mayores, ya que solo se consume aproximadamente de 100 a 200 pesos por una estancia de 3 a 4 horas, esto provoca que la rotación de las mesas sea baja, no permitiendo obtener ganancias mayores. También es importante recalcar que es importante que la falta de capacitación provoca que otros problemas crezcan más de lo que debería ser. Por último, la situación que se vive actualmente por la emergencia sanitaria, aunque les permite trabajar al ser un negocio esencial no garantiza la visita de clientes por lo que se ha presentado disminución en las ventas.

Al examinar los resultados de la matriz BCG, se puede observar que el servicio de cafetería se encuentra en sector vaca, lo cual indica que a pesar de los problemas deja buenos dividendos para la empresa, lo cual indica que si al realizar el diagnóstico se pueden generar estrategias para solucionarlos, los ingresos se incrementarán de igual medida. En cuanto a la venta de café empaquetado, se puede ver que al estar en el sector perro, es momento de realizar un análisis a fondo si se continúa con la venta a través de un relanzamiento del producto o se decide finalmente sacarlo del mercado.

El resultado del análisis de liquidez es de 1.07, esto quiere decir que hay más activo corriente que pasivo corriente, y en principio se podrá hacer frente a corto plazo a las obligaciones de pago. Esto significa que, para cada peso que adeuda la organización a corto plazo, se tienen \$1.07 pesos para pagar, cuanto más alta sea esta cifra se considera que la empresa es más líquida lo que puede dar cierta tranquilidad, pero si continua la crisis puede afectarlos gravemente.

El resultado del análisis de solvencia es de 3.055, siendo el resultado ideal de 1.5, esto nos dice que se tiene el doble, indicando que se cuenta con una gran capacidad para hacer frente a sus deudas con facilidad, pero también se tiene el riesgo de poseer demasiados activos corrientes que al no invertirlo pierden su valor con el paso del tiempo.

El análisis de los ingresos mensuales, muestra una variación visible, en donde los meses de calor la baja de las ventas es notoria, mientras que en temporada de fría las ventas se incrementan considerablemente, haciendo esto un servicio estacional, lo cual se tienen que desarrollar promociones y nuevos productos, que permitan un equilibrio a lo largo del año.

Finalmente, la posición administrativa muestra que al ser una empresa familiar, no existe un departamento tal cual, de Marketing, Ventas y Recursos Humanos, llevan a cabo las actividades en el orden que va surgiendo de manera empírica, tampoco hay planeación ni fijación de objetivos en ningún aspecto de la organización, se trabaja con lo que se presente día a día, no se busca la mejora continua sino lo cotidiano.

Conclusiones

Con la elaboración de este trabajo de investigación se llegó a la conclusión de que dentro de las principales causas de fracaso de las micros, pequeñas y medianas empresas, se debe a la falta de un oportuno y correcto diagnóstico, para detectar los problemas de las mismas y evitar que estos se acrecienten.

Un diagnóstico empresarial es de suma importancia para el desarrollo de una MIPYME, es por ello, que debe ser programado periódicamente, esto con la finalidad de conocer el estado en el que se encuentra una entidad.

Con base a las herramientas utilizadas, se puede observar que se consiguió información importante la cual ayudará al desarrollo de diferentes estrategias comerciales que permitirán a las MIPYMES, el poder sobrevivir al mercado actual, además de generar la planeación a futuro más adecuada para el crecimiento de la mismas.

En la situación actual, se hace más importante el realizar un diagnóstico oportuno que permita ver los problemas al interior, para no permitir que los supere los problemas externos que se están viviendo por la pandemia sanitaria.

Recomendaciones

En lo particular, las recomendaciones que se hace al negocio analizado, es el desarrollo de estrategias comerciales adecuadas, que le permitan el poder sobrevivir a la crisis que se está viviendo.

El poder aprovechar, de ser de las empresas que tiene permitido abrir por ser considerada un giro esencial, le da la ventaja de seguir operando, pero si no es capaz de atraer clientes, esto de poco sirve, por tal motivo, el uso de tecnologías de la comunicación, podría ser una forma de hacerlo. Esto a través de relaciones estratégicas con otros negocios que se encargan a la repartición a domicilio, podrías permitirles incrementar sus ventas.

A su vez también es recomendable el poder crecer la variedad de platillos, para de esta forma atraer la atención de más clientes que no solo buscan degustar un café, sino de probar otro tipo de alimentos.

La organización debe comprender que hay áreas que son vitales, como lo son Marketing, Ventas y Recursos Humanos, puesto que, son estas las que permitirán el crecimiento anhelado de la organización. De no aplicarse como se debe o con al menos una persona encargada específicamente de estas tareas, la organización nunca va a crecer y se encontrará estancada.

En lo general, la recomendación a las MIPYMES, el tomar el hábito de realizar diagnósticos periódicos utilizando las herramientas recomendadas, lo cual les permite identificar de forma clara los problemas presentados y de esta manera actuar a tiempo para poder adaptarse a la nueva normalidad que se vivirá en el mundo.

Referencias

Lozano, L. (2020). "Mipymes, con pérdidas de al menos 80% por Covid-19: Canacintra". Forbes México, consultada por Internet el 20 de julio de 2020. Dirección de Internet: <https://www.forbes.com.mx/negocios-mipymes-perdidas-covid19-canacintra/>

Maraboto, M. (2020). "El efecto COVID-19 en las Pymes". Revista Expansión, consultada por Internet el 20 de julio de 2020. Dirección de Internet: <https://expansion.mx/opinion/2020/06/12/el-efecto-covid-19-en-las-pymes>

Valencia, J.R. (2010). "Administración de pequeñas y medianas empresas". México: Cengage Learning.

DIAGNÓSTICO DE LOS PERFILES GENERACIONALES EN LOS CECYTs 3 Y 14 PARA CREAR UN PLAN DE ACCIÓN TUTORIAL CON ENFOQUE 4.0

M. en C María Erika Olmedo Cruz¹, M. en C Perla Ixchel Cuevas Juárez²,
M. en D Claudia Flores Cervantes³ y Ing. Juan Ignacio Lima Velasco⁴

Resumen—Se presentan los avances del proyecto de Investigación “Generación de un Plan de Acción Tutorial con enfoque 4.0 Integrando Perfilamientos Generacionales en el CECyT 3 y el CECyT 14 del Instituto Politécnico Nacional” con registro SIP: 20201333. Por lo que se incluye el resultado del diagnóstico del perfilamiento generacional en alumnos de ambos CECyT, para identificar las características que prevalecen, la forma que hacen sus actividades, cómo aprenden, qué fortalezas tienen, etc. Además, se incluye en el instrumento los tópicos que se deben considerar en un plan de acción tutorial establecidos por el Instituto Politécnico Nacional, que incluyen Pertenencia Institucional, Acompañamiento en la trayectoria escolar, Orientación sobre servicios o trámites y Atención especializada y canalización. Con la finalidad de identificar los puntos de mayor interés y generar un Plan de acción tutorial con enfoque 4.0 ó el uso de tecnologías.

Palabras clave—Tutorías, IPN, enfoque 4.0, perfil generacional.

Introducción

El programa institucional de Tutoría (PIT) del Instituto Politécnico Nacional es una estrategia que tiene como propósito organizar la tutoría en todas las unidades Académicas del IPN, para acompañar a los alumnos en temas personales y académicos a lo largo de su trayectoria escolar. (IPN-Tutorías, S/F). Este plan de acción tutorial surge como una herramienta más para la formación integral del alumno, y busca que pueda mejorar su promedio académico, además de rescatar alumnos en situaciones de vulnerabilidad, mediante acciones de seguimiento y detección de situaciones de riesgo. El PIT considera 5 tipos de tutoría, la grupal, individual, regularización, recuperación académica y entre pares, cada una con características y puntos de apoyo distintos. El docente participa en cuatro de ellas y debe de trabajar con las áreas de intervención de Pertenencia Institucional, acompañamiento durante la trayectoria escolar, orientación sobre trámites y servicios y atención especializada y canalización. Todas estas actividades están destinadas en el mejor de los casos, dentro de las horas clase del docente, por lo que abarcar el total de actividades y programas académicos se vuelve un poco complicado, esta propuesta desea facilitar el trabajo entre tutores y tutorados, mediante el apoyo de herramientas tecnológicas dentro de un Plan de Acción tutorial.

Según Ynzunza et al(2017), la industria 4.0 contempla la introducción de las tecnologías digitales en la industria de la fabricación y manufactura, incorporando las tecnologías como el internet de las cosas, cómputo móvil, nube, big data, entre otros. Con el requerimiento de mano de obra calificada en el manejo de estas tecnologías.

El término educación 4.0 surge como respuesta al contexto mundial de la industria 4.0, en donde los procesos productivos son regidos preponderantemente por las nuevas proyecciones de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) (Rodarte, M. 2020), el Instituto Politécnico Nacional como principal casa de estudios y su compromiso para la formación integral de egresados con las habilidades y capacidades que la sociedad requiere, hace la invitación a llevar la educación al siglo XXI, mediante planes flexibles y personalizados, apoyados en las tecnologías (Fernández, S. 2020).

Por otro lado, el perfilamiento generacional corresponde a la época generacional y como esta incide en la conformación de los valores y de las características personales de los individuos, impactando su cultura, relaciones

¹ M. en C María Erika Olmedo Cruz, es profesora investigadora en el CECyT 3 del Instituto Politécnico Nacional en el Estado de México quimica_marja@yahoo.com.mx (autor corresponsal)

² M. en C Perla Ixchel Cuevas Juárez, es profesora Investigadora en el CECyT 14 del Instituto Politécnico Nacional en la Ciudad de México perla.cuevas@gmail.com

³ M en D Claudia Flores Cervantes, es profesora investigadora en el CECyT 3 del Instituto Politécnico Nacional en el Estado de México ideaclau@gmail.com

⁴ Ing. Juan Ignacio Lima Velasco es Profesor Investigador en el CECyT 3 del Instituto Politécnico Nacional en el Estado de México, juanlimavelasco@gmail.com

interpersonales, escolares y laborales (Chirinos, N. 2009). Es importante reconocer estas características en nuestros alumnos, ya que los tutores somos de otro perfil generacional, es relevante identificar las características de las nuevas generaciones para establecer las vías de comunicación mediante las tecnologías más utilizadas en la actualidad y al final es un trabajo colaborativo entendiendo al otro y aprendiendo entre ambas partes.

Sin importar la edad, se debe asumir que se pertenece a un grupo generacional. Concebir las propias virtudes y limitaciones permite superar las distancias y fusionar talento y perspectiva (Forbes 2014). Es tan sencillo como reconocer que mientras una generación se comunicaba por carta las últimas generaciones se comunican con stickers, esto influye en su personalidad, afinidad y gustos. En un estudio acerca de la Comparativa generaciones ; Baby Boomers, Gen X, Millenians, Gen Z. (2017) se encuentran las principales diferencias entre los perfiles generacionales como son la fecha de nacimiento, los eventos que marcaron su vida, el estilo de comunicación, las tecnologías clave, los hobbies, las competencias digitales, la música, como se trasladan, donde viven, etc. Este diagnóstico considera las diferencias generacionales indicadas, además de las áreas de intervención del proyecto institucional de tutorías, para identificar cómo los alumnos perciben o desean recibir las tutorías, y esto se puede escalar también al trabajo académico en las diferentes unidades de aprendizaje.

Descripción del Método

Se construyó un instrumento diagnóstico, diseñado y aplicado en formulario de Google, el cual se dividió en siete secciones:

1.-Datos generales

2.-Situación del tutorado

Áreas de intervención del Proyecto Institucional de Tutorías que incluye:

3.-Pertenencia institucional: Lema, himno, escudo, mascota, porra, decálogo, eventos, historia, logros, eventos en los que participa la escuela, egresados destacados, ubicación de las áreas o departamentos.

4.- Acompañamiento de la trayectoria escolar: Reglamento general de estudios, reglamento de titulación, reglamento interno y/o orgánico, saberes previamente adquiridos, materias que cursa, seguimiento a las evaluaciones, mapa curricular, plan de estudios, modalidades educativas, proyecto aula, calendario académico, reinscripciones, exámenes a título de suficiencia, carga académica, flexibilidad, estrategias de estudio, electivas/optativas, idiomas e importancia del idioma en la titulación.

5.-Servicios y trámites se encuentran: Actividades culturales, actividades deportivas, tipos de becas, fechas de la convocatoria, servicio social, titulación, celex/cenlex, movilidad, bolsa de trabajo, trámites de gestión escolar y biblioteca.

6.- Atención especializada y canalización: Psicosocial, orientación educativa y vocacional, orientación para la salud, centros de apoyo CAE, programa institucional de gestión con perspectiva de género y prevención del delito.

7.- Perfilamiento generacional, basado en la Comparativa de generaciones ; Baby Boomers, Gen X, Millenians, Gen Z. (2017).

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo de investigación se aplicó un diagnóstico sobre la acción tutorial y se estudió el perfilamiento generacional en alumnos del nivel medio superior de dos centros de estudios científicos y tecnológicos del nivel medio superior del Instituto Politécnico Nacional, el CECyT 14 con área de estudio en ciencias sociales y el CECyT 3 con área fisicomatemática.

1.- DATOS GENERALES

La muestra fue de 286 alumnos, 81.7% corresponde a alumnos del CECyT 3 y 18.3% a alumnos del CECyT 14, de los semestres de primero a sexto, siendo 115 del sexo femenino y 167 del sexo masculino, las edades fluctúan entre 15 y 19 años, el 60% se encuentra entre los 16 y 17 años, 18% son de 15 años, 14% de 18 años, y 2.9% de 19 años. Respecto al lugar donde viven, el 84.9% son del estado de México, 14.4% de la ciudad de México y 0.7% de otros lugares.

2.-SITUACIÓN DEL TUTORADO

El 58.5% de los estudiantes indican que no tiene ningún adeudo de materias, 20.4% adeudan una materia, 10.9% adeudan 2 materias, 9.2% son carga media y 1.1% tienen dictamen. De esta población 86.2% cuentan con tutor y 13.8% no tienen tutor, prevalece la tutoría grupal con un 77.9%, la individual con 7.4% y ambas tutorías con 14.7%. Con respecto a los resultados del trabajo con la tutoría: el 70.4% indica que le ha servido para mejorar su situación académica, 28.5% no le ha servido en nada, 14.2% en situaciones personales y 5.5% para situaciones familiares. Con respecto al proceso de comunicación con el tutor el 70.6% es normal y solo se intercambia información general, 20.2% no puede comunicarse con su tutor y 9.2% pueden comunicarse en distintos temas, por lo que la comunicación es muy buena. Sobre el lugar el 78.3% menciona que la tutoría se realiza en el salón de clases, 30.2% en medios electrónicos, 14.3% en cubículo del tutor y 7.8% en área específica.

3.-PERTENENCIA INSTITUCIONAL

El punto que más les interesa conocer es el de eventos en los participa la escuela con 62.3% y egresados destacados con 44.7%, los puntos que más han trabajado con su tutor son; el lema con 41% y la historia del instituto con 39.6%.

4.- ACOMPAÑAMIENTO EN LA TRAYECTORÍA ESCOLAR

El punto que mayor interés es el de reglamento de titulación con 66.4% y el que más han trabajado con su tutor es el de reglamento general de estudios con un 52.2%.

En dudas académicas el que presenta mayor interés con 38.4% es modalidades educativas, 36.5% plan de estudios, 32.1% mapa curricular, y seguimiento de evaluaciones 32.1% y el que más han trabajado en tutorías es el de proyecto aula con 42.9% y materias que cursa con 42.1%.

Del seguimiento a la trayectoria lo que más trabaja el tutor es el calendario académico con 49.3% y estrategias de estudio con 35.6%, lo que los alumnos les gustaría ahondar más es en idiomas con 52.2% e importancia del idioma en la titulación con 44.4%.

5.- SERVICIOS Y TRÁMITES

Los alumnos indican que han trabajado con su tutor en tipos de becas con un 35.9%, trámites de gestión escolar con 25.6% y servicio social con 20.5%, sin embargo, el mayor interés es en bolsa de trabajo con 48.2%, 46.4% servicio social y 46.4% titulación.

6.- ATENCIÓN ESPECIALIZADA Y CANALIZACIÓN

El 49.4% de los alumnos señalan que el tutor ha trabajado en orientación educativa y vocacional preferentemente y a ellos les gustaría saber más acerca del apoyo y orientación psicosocial con un 44.4%.

7.- PERFILAMIENTO GENERACIONAL

El evento histórico que ha marcado su vida es la cuarentena por el COVID y el terremoto del 2017 principalmente, de este evento asegura el 71.6% que la habilidad que desarrollaron fue la responsabilidad y tolerancia. Cuando no tienen internet el 50.4% indica que no pasa nada sin embargo el 35.8% indican que pueden soportar más de un día sin el servicio. Con respecto al estilo de comunicación el 56% prefiere el mensaje instantáneo, el 84.5% menciona que la tecnología clave que usa en el internet de las cosas, para resolver dudas escolares, el 87.5% lo resuelve googleando, muy pocos de los estudiantes se acercan con un directamente con un docente. Cuando realizan una actividad escolar, 51.2% centran su atención en la actividad, 41.3% realiza más de una actividad al mismo tiempo y 7.5% no logra concentrarse ni 5 minutos y no concluye. Con respecto a hablar en público, el 52.7% indica que lo hace, pero no le sale muy bien, 37% no tiene problema y se desenvuelve de manera adecuada y solo 10.3% no soporta la idea de hablar en público. Cuando algún docente le da una instrucción para una actividad escolar el 64.5% escucha con atención y toma notas para realizarla como es debido, el 32.6% escucha, pero se distrae fácilmente y el 2.8% espera a que alguien lo publique en algún medio para hacer la actividad. Cuando se entrega esa actividad escolar 43.6% menciona que siempre cumple con lo solicitado, 55.3% cumple parcialmente con lo solicitado, 1.1% difícilmente cumple con lo solicitado. En la pregunta ¿Cuál es la causa por lo que no cumple con lo solicitado? Menciona el 73.2% que hace falta claridad en las instrucciones, 49.4% indica que el profesor no se da a entender, 22.3% indican que por distracción y 9.3% indica que no cuenta con apuntes del tema. En la pregunta ¿En qué formato prefieres elaborar como evidencia de aprendizaje? el 58.5% indican resumen e ideas clave, así como apuntes, de ahí el 54.6% es con organizadores gráficos, 41.5% con presentación multimedia, 26.2% con videos, 25.9% con infografías, 25.9% investigaciones impresas y 1.1% construcción de wikis. Con

respecto a la percepción del trabajo presencial y el de continuidad académica, el 64.1% prefieren presencial. En la pregunta sobre como sería más fácil llevar a cabo la tutoría el 54.6% prefieren la presencial y el 39.3% mixto solo el 6.1% que sea virtual.

En la pregunta sobre como cubrir la mayor cantidad de rubros en el PIT, los materiales que prefieren son; 68.8% plática directa con el tutor, 38% videos, 37.3% plataforma con información específica, 36.2% información en redes sociales, información en página web 35.1%, infografías 23.3%, folletos 20.4%, periódico y cartel 16.8%.

Conclusiones

Según los resultados obtenidos en el presente trabajo. Es interesante notar que a pesar de que el 86.2% de la muestra de estudiantes cuenta con tutor, todavía el 13.8% no cuenta con tutor, resulta fundamental la necesidad de lograr el 100% de cobertura, ya que encontramos una percepción favorable de los estudiantes hacia la tutoría, ya que desde su punto de vista les ayuda, da apoyo, brinda orientación organización, es una guía, es útil, da retroalimentación, permite la asesoría, entre otros más. El 70.4% de los estudiantes percibe que la tutoría le ha servido para mejorar su situación académica. Entonces, la comunicación con el tutor y su acompañamiento juegan un papel clave para mejorar el rendimiento académico.

Por otro lado, 78.3% de la tutoría se realiza en el salón de clases, mientras que el 30.2% de la tutoría se realiza a través de medios electrónicos, por lo que consideramos que es necesario contar con espacios específicos destinados a la tutoría en las distintas modalidades, ya que la falta de espacios limita la atención a situaciones más delicadas además de los horarios de atención.

Los principales puntos de interés de los alumnos tienen que ver con los rubros son la pertenencia institucional, lema, historia, eventos institucionales, idiomas, trámites de titulación y bolsa de trabajo. Mientras que la percepción del alumno, para el tutor los temas más relevantes son: modalidades educativas, plan de estudios, proyecto aula, mapa curricular, seguimiento a las evaluaciones, en el seguimiento a la trayectoria académica el calendario, y las estrategias de estudio. En el área de intervención de trámites y servicios: becas, trámites en gestión escolar y servicio social.

Es importante destacar que los maestros consideran relevante la planificación del tiempo, la delimitación de estrategias de estudio adecuadas, así como dar a conocer al alumno aspectos relevantes que debe conocer en su trayectoria escolar como son los servicios con los que cuenta la escuela y sus funciones en cada uno de los departamentos, así como el mapa curricular, plan de estudios y reglamentos, ya que el docente identifica los aspectos más importantes que tiene que conocer el alumno para su mejor tránsito en su desarrollo escolar.

Respecto al perfilamiento generacional observamos, que los alumnos perciben una falta de claridad en las indicaciones que emite el docente lo cual tiene un papel relevante, ya que los alumnos identifican que en general no entienden las instrucciones de las actividades. 73.2% de los alumnos no cumplen con las actividades solicitadas por falta de claridad en las instrucciones, 49.4% indica que el profesor no se da a entender, por lo que mejorar la comunicación con el alumno resulta clave para su mejor desempeño.

El 54.6% de los alumnos prefiere una tutoría presencial, 39.3% mixto y solo 6.1% virtual, la mayoría de los estudiantes prefiere una interacción directa con el tutor para una atención más personalizada con una interacción en tiempo real cara a cara. Identificamos que el estudiante, aunque prefiere la tutoría presencial esta abierto a recibir la información con herramientas digitales como son: páginas web, redes sociales, videos e infografías, con lo que podemos integrar la tutoría al enfoque 4.0.

La inclusión del enfoque 4.0 o el uso de las tecnologías, podrá servir al tutor y tutorados, para una tutoría efectiva, en rubros donde la presencia física no es tan relevante, sin embargo, como aseguran los alumnos, ellos prefieren tratar ciertos temas en presencial. Sin embargo, podemos dar variedad a los materiales que se usan en este programa, así como llevar desde el diagnóstico para la elaboración del plan de acción tutorial semestral.

Recomendaciones

En este trabajo estamos en una etapa inicial de diagnóstico para identificar las áreas de oportunidad según la percepción de los estudiantes hacia la tutoría, lo que nos permite generar las estrategias más adecuadas para definir un plan de acción tutorial con enfoque 4.0 que incluya no solo la percepción del docente si no tomando en cuenta los rasgos generacionales de la comunidad estudiantil.

Referencias

Chirinos, N(2009). Características generacionales y los valores. Su impacto en lo laboral. Observatorio Laboral. Revista Venezolana; 2(4): 133-153. Fecha de consulta 13 de julio 2020. ISSN: 1856-9099. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/2190/219016846007.pdf>

Comparativa generaciones ; Baby Boomers, Gen X, Millenians, Gen Z (2017). [Mensaje de blog]. Aventura marketing & sales growth. Recuperada 14 de julio 2020 en URL: <http://blog.aventaja.com/comparativa-generaciones-generación-silenciosa-baby-boomers-gen-x-millennials-gen-z>

Fernández, S. (2020), Educación 4.0 en el Instituto Politécnico Nacional. (pp. 10-20). Docencia Politécnica, número 2, Disponible en: <https://www.ipn.mx/assets/files/seacademica/docs/Revista-Docencia-Politecnica/Docencia-Politecnica-No-2.pdf>

Forbes (2014). Millenias, Baby boomers y Generación X: la Combinación perfecta. Recueprada el 154 de julio 2020, en URL: <https://www.forbes.com.mx/millennials-baby-boomers-y-generacion-x-la-combinacion-perfecta/>

IPN, Tutorías (S/F). Programa Institucional de Tutorías (PIT), recuperado 13 de julio 2020 en URL: <https://www.ipn.mx/tutorias/tutorias/propósito.html>

Rodarte, M. (2020) Educación 4.0 y el Modelo Educativo del ipn (pp. 21-23). Docencia Politécnica, número 2, Disponible en: <https://www.ipn.mx/assets/files/seacademica/docs/Revista-Docencia-Politecnica/Docencia-Politecnica-No-2.pdf>

Ynzunza Cortés, Carmen Berenice; Izar Landeta, Juan Manuel; Bocarando Chacón, Jacqueline Guadalupe; Aguilar Pereyra, Felipe; Larios Osorio, Martín El Entorno de la Industria 4.0: Implicaciones y Perspectivas Futuras Conciencia Tecnológica, núm. 54, 2017 Instituto Tecnológico de Aguascalientes, México Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94454631006>

Notas Biográficas

La **M. en C. María Erika Olmedo Cruz** es profesora Investigadora del CECyT 3 Estanislao Ramírez Ruíz del Instituto Politécnico Nacional, en el Estado de México, actualmente es doctorante en Ciencias de la Educación, ha participado en más de 20 eventos en congresos Nacionales e Internacionales. Ha participado en 10 proyectos de investigación educativa en el IPN.

La **M. en C. Perla Ixchel Cuevas Juárez** es profesora Investigadora del CECyT 14 Luis Enrique Erro del Instituto Politécnico Nacional, en la CDMX, actualmente es doctorante en Ciencias de la Educación, ha participado en más de 20 eventos en congresos Nacionales e Internacionales. Ha participado en 10 proyectos de investigación educativa en el IPN.

La **M. en D Claudia Flores Cervantes** es profesora investigadora del CECyT 3 Estanislao Ramírez Ruíz del Instituto Politécnico Nacional.

El **Ing. Juan Ignacio Lima Velasco** es profesor investigador del CECyT 3 Estanislao Ramírez Ruíz en el estado de México. Ha participado en más de 15 eventos de congresos Nacionales e Internacionales. Es miembro del sistemas de Becas de Exclusividad y becario COFFA

La Evaluación de Competencias como Elemento Clave en las Instituciones Públicas de Educación Superior

Dr. Fernando Olvera Hernández¹ Dr. Raúl Arturo Cornejo López²

Resumen.- La Globalización de los mercados, productos, conocimientos entre otros ha generado múltiples respuestas por parte de los gobiernos, las empresas y las Instituciones de Educación Superior. El modelo educativo requiere transformarse teniendo como eje una nueva visión, donde la evaluación dentro de un proceso formativo basado en competencias, pueda ayudar a abatir los índices de reprobación y rezago escolar, las tasas de deserción y a incrementar la eficiencia terminal. La propuesta central de este trabajo gira en torno a incorporar procesos que permitan una evaluación de competencias como estrategia clave para promover la calidad de la educación superior; define el concepto de evaluación de competencias y enuncia los compromisos de cada uno de los actores universitarios. Por último se plantea la propuesta para la articulación de las materias de mercadotecnia que pueden vincularse en la organización e implantación de un programa de éste tipo.

Palabras clave: Globalización, competencia, educación superior.

Introducción

Antecedentes.

Ningún gobierno latinoamericano se había orientado a la evaluación de su sistema de educación superior, antes de la década de los ochentas. "...las universidades latinoamericanas siempre fueron evaluadas por sus estudiantes, profesores y gobiernos en términos de su democratización hacia dentro y hacia fuera, su politización, el prestigio social de sus egresados y el tipo de empleos obtenidos. Pero nunca fueron evaluados en términos de la calidad de la enseñanza o la investigación. Rara vez se comparaban con otros países. No había sistemas de información..." (Schwartzman, 1992). En cambio la cuestión de la evaluación de la educación superior, formó parte importante de las políticas públicas en naciones como Holanda, Francia, Suecia, Inglaterra, Australia entre otros varios países europeos.

Dejando en el olvido la evaluación rutinaria surge el *Estado Evaluador* que diseña instrumentos de racionalización y redistribución de funciones entre el Estado y la institución. De esta forma el Estado tiene el control estratégico global mediante políticas más concretas expresadas en la asignación de misiones, la fijación de metas y el establecimiento de criterios relativos a la calidad del producto (Neave, 1990). La evaluación de la educación superior, ha rebasado ampliamente el debate que se limita a lo ideológico y cultural, propio de una universidad pública tradicional y que actualmente se encuentra inmersa en una diversidad educativa como son: las instituciones privadas, los institutos tecnológicos y los centros de investigación científica.

México: el escenario de los años setenta y ochenta

En el periodo 1970 – 1980 se formó el sistema de educación superior en México. La matrícula estudiantil paso de 210,000 a 1,080,000. En el mismo periodo la oferta educativa creció y diversificó de 100 instituciones al inicio de la década de los setentas, hasta alcanzar la cantidad de 373 hacia finales de los ochentas, la mayor parte de las nuevas instituciones son privadas. Además, en el mismo periodo, de una planta de profesores de 17,000 se pasó a una de más de 100,000. También geográficamente se dio una fuerte desconcentración, ya que antes las ciudades de Monterrey, Guadalajara y el Distrito Federal ostentaban el mayor número de instituciones de educación superior.¹ Fue a partir de 1970 cuando las universidades estatales experimentaron un impulso y desarrollo sostenido como consecuencia de la expansión de la demanda de los sectores medios emergentes cuya creciente politización reflejaba descontento con un gobierno criticado fuertemente por los tristes sucesos de 1968.

Al inicio del sexenio de Miguel de la Madrid, se puso en marcha una política estatal de "ajuste financiero" que buscó reorientar la estructura productiva hacia una apertura de la economía mexicana. Para el sector educativo esto significó una reducción importante de sus recursos económicos, así como pérdida del poder adquisitivo de sus académicos, como resultado de la elevada inflación que sufrió el país como consecuencia de la crisis económica.

¹ Profesor– investigador, de la Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa (**autor corresponsal**). nandolvera@hotmail.com

² Profesor– investigador, de la Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa

Las políticas educativas en los años noventa

Durante el gobierno de Carlos Salinas, se rescato la importancia de la educación como factor de modernización económica y tecnológica, considerado en el *Programa de Modernización Educativa*. Por este motivo los recursos destinados a la educación superior aumentaron un 50% durante el periodo 1989 – 1993.

Sin embargo no se hizo bajo el modelo de financiamiento incremental que anteriormente se manejaba, sino que se efectuó sobre la base de resultados de la calidad y transparencia pública en el manejo de los recursos aportados. (Salinas, 1989), con ello se establecieron implícitamente las siguientes directrices:

1. La necesidad de evaluar a las instituciones;
2. la obligación de mostrar a la sociedad los resultados de su labor;
3. el impulso a la competencia entre las instituciones educativas, incluso entre públicas y privadas;
4. la evaluación periódica de profesores e investigadores;
5. la revisión del concepto de “definitividad” en el puesto;
6. la vinculación del salario de los profesores con su productividad;
7. el ofrecimiento de “estímulos fiscales” a empresas que contratasen servicios de las universidades.

Los programas de evaluación

Se han desarrollado programas separados para evaluar, por un lado, a las universidades e institutos tecnológicos públicos, y por otra parte los centros e institutos de investigación y postgrado. Durante 1990, la Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica (SEIC) formuló y acordó con la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior (ANUIES), una propuesta que contenía tres programas:

⇒ La auto evaluación de los establecimientos, es un procedimiento mediante el cual las instituciones llenan anualmente un formato que contiene diversos indicadores de desempeño profesional, entre ellos, el tiempo que tardan los estudiantes en obtener el grado, el nivel de formación de los profesores, el equipo informático, el acervo bibliográfico, la adecuación de normas jurídicas y administrativas y otros elementos vinculados al funcionamiento global de la institución.

⇒ La evaluación individual de los profesores, es el procedimiento para distribuir ingresos adicionales a los profesores vía productividad, llamados *becas de desempeño académico*. Busca estimular la permanencia, la dedicación y la calidad del profesorado.

⇒ La evaluación externa de los programas, es el procedimiento para la creación de los llamados *comités interinstitucionales de evaluación de la educación superior* (CIEES), cuyos integrantes son nombrados por la SEIC y la ANUIES.

Información reciente, indica que aproximadamente 25 de cada 100 estudiantes que ingresan al nivel universitario abandonan sus estudios sin haber promovido las asignaturas correspondientes al primer semestre; además, la mayoría de ellos inicia una carrera marcada por la reprobación y por los bajos promedios en sus calificaciones, lo cual contribuye a que en el tercer semestre la deserción alcance al 36% de quienes ingresaron, cifra que se incrementa, semestre con semestre, hasta alcanzar el 46% al término del periodo de formación considerado. (Chaín, 1999).

La atención de los problemas en la trayectoria escolar

La atención a los problemas antes mencionados, se intenta atender a través de estrategias de carácter general que, nuevamente, en aras de la eficiencia, se conciben para poblaciones homogéneas sin reconocer las particularidades de la diversidad de los estudiantes. De ahí la escasez e insuficiencia de los resultados. En este marco, el establecimiento de un modelo de valuación de competencias, podría tener un efecto positivo en la resolución de los problemas antes indicados, en la elevación de la eficiencia terminal y, sobre todo, en la formación integral del estudiante. Apoyar al alumno en el desarrollo de un conjunto de competencias que sean acordes a las exigencias del campo laboral, crear un clima de confianza entre profesor y alumno que permita al docente conocer aspectos de la vida personal del estudiante, que influyen directa o indirectamente en su desempeño, señalar y sugerir actividades extracurriculares que favorezcan un desarrollo profesional integral del estudiante y brindar información académico-administrativa, según las necesidades del alumno. La evaluación de competencias, como modalidad de la práctica docente, no suple a la docencia frente a grupo, sino que la complementa y la enriquece. La utilización de modelos centrados en el alumno y la orientación hacia el aprendizaje son requisitos necesarios para la transformación que deben emprender hoy las IES. La evaluación de competencias constituye un recurso para acelerar esta transformación.

La gestión del conocimiento y la educación superior en México

Los trabajadores del conocimiento

En los albores del siglo XX la empresa se estructuró de forma de lograr la productividad del trabajo operativo, secuencial y rutinario³ (técnicas de estudio de tiempos y movimientos, pago del salario a destajo, diseño de herramientas apropiadas a cada trabajo, entre muchas más). El reto de las organizaciones en este nuevo milenio, es lograr la productividad del trabajo del conocimiento y la innovación, que son los que tienen preeminencia en la generación de valor⁴. La empresa contemporánea cuenta con tres tipos de capital: Capital Financiero, Capital Tecnológico y Capital Humano (competencias y conocimientos)⁵. El aumento de la competitividad de las empresas, depende cada día más del óptimo manejo de su capital humano, en la nueva economía de la información y del conocimiento⁶.

Robert Reich, en su libro “El trabajo de las naciones” acuñó el término **analista simbólico** como sinónimo de trabajador del conocimiento propuesto por Drucker. Los analistas simbólicos, son expertos en: intermediación estratégica; identificación y solución de problemas; trabajan con símbolos, datos, representaciones visuales; simplifican la realidad con imágenes abstractas que alteran y experimentan con ellas, para convertirlas nuevamente en una realidad; sus instrumentos son: argumentos legales, algoritmos matemáticos, tácticas financieras, principios científicos, observaciones inductivas o deductivas, o de cualquier otro tipo que les sean útiles para resolver problemas. Estas realidades del mundo contemporáneo, plantean a las instituciones de educación superior, el reto y/o la oportunidad de crear un sistema educativo que genere profesionistas de excelencia académica y que además posean capacidad de emprendimiento y aprendizaje, piensen y actúen en escenarios complejos, tomen decisiones en condiciones de incertidumbre, con una actitud crítica, analítica y creativa en la resolución de los problemas para beneficio de la sociedad a la que pertenecen.

El modelo de educación basado en competencias, además de enfatizar el resultado de los procesos escolares formales, también promueve el fortalecimiento de los conocimientos, adquiridos en las aulas, por medio de prácticas profesionales en las que desarrolle habilidades y destrezas. Parte de: reconocer todos los cambios y necesidades descritas, se acerca más a la realidad del desempeño ocupacional requerido por los trabajadores, pretende mejorar la calidad y la eficiencia en el desempeño, permite trabajadores más integrales, conocedores de su papel en la organización, con una amplia formación que reduce el riesgo de obsolescencia en sus conocimientos.

El modelo de competencias

Es un nuevo modelo educativo en el cual los planes y programas de estudio se diseñan en función a las necesidades del sector productivo y social⁷. La didáctica se centra en el aprendizaje mediante una participación activa del estudiante, donde el docente se convierte en un facilitador. El modelo se fundamenta en el concepto de competencia que es la capacidad productiva del individuo que se define y mide en términos de desempeño en un determinado campo del saber y refleja los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes necesarias para la realización de un trabajo efectivo y de calidad.⁸ Los requerimientos por parte de las empresas, a sus nuevos empleados, no se limitan

³ Garza T. Juan G. Administración Contemporánea. Reto para la empresa mexicana. Edit. Alambra Mexicana. México 1997

⁴ “...si bien la economía mundial seguirá siendo una economía de mercado, lo que la domina es el capitalismo de información. Las industrias que en los últimos cuarenta años han pasado a ocupar el centro de la economía, son aquellas cuyo negocio es la producción y distribución de conocimientos, y no la producción y distribución de objetos... Cada vez es menor el rendimiento sobre los recursos tradicionales, los únicos productores de riqueza son la información y el conocimiento”. Drucker Peter. 2000 P. 198

⁵ “La actividad primaria y primordial del trabajo basado en el conocimiento es la adquisición, creación o aplicación de dicho conocimiento. Está caracterizado por la variedad en lugar de la rutina, es realizado por profesionales o trabajadores técnicos con un alto nivel de habilidad, pericia y experiencia. Los procesos de trabajo basado en el conocimiento, incluyen unas actividades como la investigación y desarrollos de productos, publicidad, educación y servicios profesionales como la abogacía, la contabilidad y la asesoría... e incluyen los procesos de gestión como la estrategia y planificación”. Cit. Por Hope Jeremy. Competir en la Tercera Ola. Edit. Gestión 2000. Barcelona 1998.

⁶ Drucker Peter F. Ob. Cit. pp 63 -89

⁷ En las políticas operativas de docencia de la UAM unidad Iztapalapa, en el apartado 1.6 se establece “Desarrollar vínculos con los egresados y las fuentes de trabajo para identificar la correspondencia entre los planes y programas de estudio y los **requerimientos profesionales en el mercado laboral**”. (El remarcar en negritas parte del texto, lo hago para señalar la vinculación con el párrafo en cuestión.

⁸ Programa de Certificación de Competencias. Centro Nacional para la Evaluación de la Educación Superior, A.C.

exclusivamente al conocimiento de una disciplina (contaduría, economía, administración, actuaría, etc.) sino además se incorporan requisitos como: integridad, pensamiento sistémico, innovación, comunicación efectiva interpersonal, flexibilidad, etc. Capacidades que no se contemplan en la currícula tradicional de la mayoría de las instituciones de educación superior. (Ver diagrama No. 1).

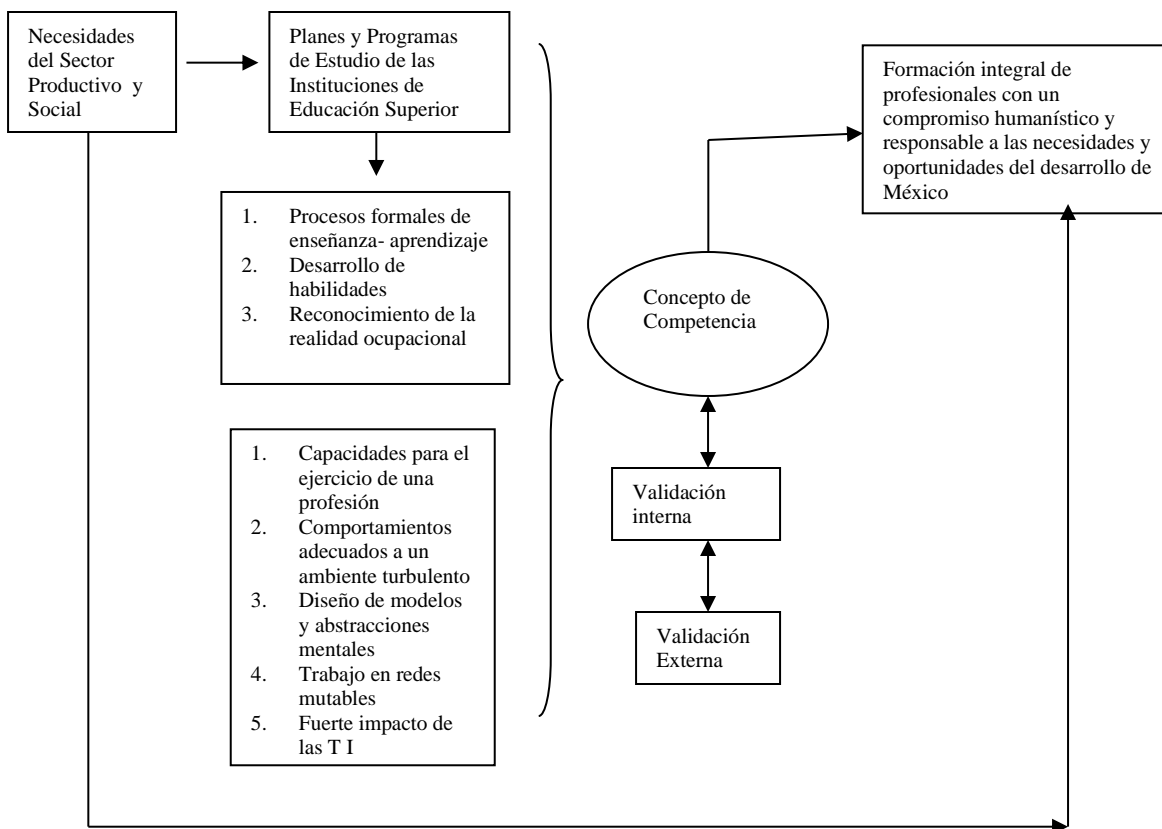


Diagrama No. 1 Modelo de Evaluación de Competencias

La evaluación

El desarrollo de las competencias requiere ser comprobado en la práctica mediante el cumplimiento de parámetros de desempeño (resultados esperados), en términos de productos concretos de aprendizaje (hechos), ambos elementos (parámetros y hechos) son la base para evaluar y determinar si se alcanzó la competencia. Una evaluación basada en la competencia en el modelo integrado será directa, integrará una gama de elementos de competencia y usará una variedad de métodos para recopilar información, de la cual se puede inferir la competencia o no de una persona⁹.

La evaluación por competencias no es un conjunto de exámenes desarticulados, sino que es un proceso sistemático para acopiar evidencias de desempeño y conocimiento de un individuo en relación con una norma de competencia laboral establecida. Por lo tanto la fase de evaluación debe modificar radicalmente su visión tradicionalmente rígida (basada principalmente en la memorización de contenidos y procedimientos), hacia una evaluación por competencias flexible e integradora orientada a desempeños y resultados.

2. 4 Mecanismos de validación

Un modelo educativo basado en competencias, establece la necesidad de sujetarse a la validación tanto interna como externa para determinar el grado de vinculación con el sector laboral-profesional. Las competencias profesionales

⁹ Ídem

pueden presentar dos posibilidades, la primera es que puedan lograrse en un solo curso, y la otra es de que se cursen varias materias para ser conseguida. Por ejemplo, la competencia de “registrar y procesar datos que generen información de comportamiento de los miembros de un mercado” no se consigue en una sola materia, se requiere el estudio de un conjunto de materias referentes a la mercadotecnia. Aquí es donde entra la validación de los resultados tanto interna como externa.

Validación interna. Esta fase corre a cargo de los docentes, que imparten las unidades de enseñanza aprendizaje vinculadas con el desarrollo de una competencia, y se efectúa con la finalidad de verificar si los alumnos cumplen con los mínimos requeridos para poder cursar la siguiente materia, al mismo tiempo permite verificar si el profesor cumplió en su totalidad el programa oficial de la materia y en caso negativo conocer las causas que lo impidieron y hacer las correcciones necesarias.

Validación externa. Consiste en la participación de expertos profesionales de la administración en cada una de las áreas funcionales de las organizaciones. Esta vinculación puede ser con entidades individuales (consultores, asesores, expertos en la materia, etc.), o colectivas como agencias especializadas, empresas de los sectores público o privado, instituciones certificadoras, etc. para que evalúen el grado de consecución de las competencias deseadas.

Materia	Trimestre	Objetivos
Mercadotecnia I	8º Obligatoria 10 créditos	Que el alumno comprenda el origen de la mercadotecnia y su concepto, y su relación con el entorno Económico, Político y Social. Los diferentes tipos de mercado, el comportamiento del consumidor. Además de la nueva Filosofía de la Mercadotecnia dentro de los negocios.
Mercadotecnia II	9º Obligatoria 10 créditos	Que el alumno analice los Modelos de Competencia en un mundo industrial interactuante. Las variables estratégicas del proceso de Mercadotecnia. La estrategia de Ventas y la Nueva Mercadotecnia en los noventa.
Mercadotecnia III	10º Obligatoria 10 créditos	Proporcionar a los alumnos los conceptos fundamentales de la investigación de mercados. Enseñarlo a utilizar herramientas y técnicas para el diseño, la ejecución y el análisis de la investigación. Que el alumno aplique modelos de información de mercados en campos económicos y sociales.

Cuadro No. 2 Materias que integran el bloque profesionalizante

De acuerdo a los objetivos establecidos en cada una de las materias descritas en el diagrama 2, así como de los contenidos de los diferentes programas, se puede reflexionar que una de las competencias que deberán tener los futuros egresados de esta licenciatura es el de realizar diferentes estudios de mercado.

Así encontramos que en el primer curso: Mercadotecnia I, uno de los objetivos es “...que el alumno comprenda el comportamiento del consumidor...”, razón por la cual se estudia todo lo relacionado con los modelos de la teoría de la conducta del consumidor, los diferentes tipos de mercados, motivación, procesos de compra entre otros varios temas. En tanto que en el segundo curso (mercadotecnia II) el objetivo es: “...que el alumno analice los modelos de competencia en un mundo industrial interactuante...”, en este caso se revisan los modelos competitivos del marketing mix estratégico, donde los consumidores, competidores, proveedores, etc., juegan un papel importante. En este curso es fundamental la vinculación con los tópicos estudiados en la materia de mercadotecnia I debido a la estrecha relación en todos los conocimientos antes señalados. Posteriormente el estudiante en el tercer curso (mercadotecnia III) los objetivos establecen: “...enseñarlo a utilizar herramientas y técnicas para el diseño, la ejecución y el análisis de la investigación” así como “...que el alumno aplique modelos de información de mercados”. Al integrar estos objetivos, vemos que se puede verificar su logro mediante una valuación de competencias, que podemos denominar: **análisis de mercados**. La valuación de esta competencia se haría por medio de los mecanismos anteriormente descritos, es decir, examen departamental al finalizar cada curso (valuación interna), y por medio de una práctica profesional junto con un examen de diagnóstico aplicado por una agencia especializada en estudios de mercado (valuación externa).

Lo anterior daría un criterio de validez en el logro de las competencias establecidas, además de generar una dinámica de retroalimentación a los docentes en función de las necesidades reales del campo laboral del egresado de la carrera de administración, con una vocación orientada al ejercicio de la mercadotecnia.

Conclusiones

1. El modelo propuesto de desarrollo de competencias, confiere al proceso de enseñanza – aprendizaje una mayor objetividad, ya que al estudiante le permite ser agente activo de su proceso formativo.
2. También fomenta la responsabilidad de los actores directos e indirectos que intervienen en dichos procesos; ya que los resultados son sujetos de evaluaciones por parte de agentes complementarios al docente.
3. Retroalimenta a los diferentes actores del proceso, al demostrar objetivamente que se han desarrollado las competencias requeridas en el campo laboral-profesional. El modelo de competencias combina conocimiento, entendimiento, solución de problemas, habilidades técnicas, actitudes y ética en la evaluación.
4. La teoría y la práctica de diferentes disciplinas se combinan en una evaluación integrada, la cual se caracteriza por: estar orientada al problema; ser interdisciplinaria; privilegiar a la práctica; evaluar habilidades analíticas; y combinar la teoría con la práctica.

El modelo de competencias le confiere ese carácter de calidad a la institución, al proceso educativo, al docente al estudiante, y a los resultados logrados.

Referencias

1. ANUIES Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior MÉXICO, (2016) Plan de Desarrollo Institucional, Visión 2030.
ANUIES, 2012. Inclusión con Responsabilidad Social. Elementos de diagnóstico y propuestas para una nueva generación de políticas de educación superior, México.
2. Banco Interamericano de Desarrollo. UNITED STATES, WASHINGTON (2000) “Higher Education Strategy”.
3. Informe 2014 del Rector General. Universidad Autónoma Metropolitana. México (2014).
4. Boyatzis, R. E. (1982). *The Competence Manager. A Model for Effective Performance*. Nueva York, United States, Wiley.
5. Brunner, José Joaquín (1990), *Educación superior en América Latina: cambios y desafíos*. México, Fondo de Cultura Económica.
6. Clark Burton (1983), *The Higher Education System*. Los Angeles, University of California Press.
7. Gonczi A. y Athanasou J. (1996), *Instrumentación de la educación basada en competencias. Perspectiva de la teoría y la práctica en Australia*. Montevideo, Uruguay, Editorial Limusa.
8. Laos Enrique H. (1985), "La productividad y el desarrollo industrial en México." México, Editorial Fondo de Cultura Económica.
9. Prawda Juan (1998), "Educación, productividad y empleo: retos - oportunidades para el sistema educativo", México, Editorial Limusa.
10. Schwartzman Simon (1993), "Policies for Higher Education in Latin America: The Context". *Higher education*, vol. 25, num. 1.
11. Vargas Zúñiga (2001) "La formación por competencias: Instrumento para incrementar la empleabilidad", España, Editorial Deusto.
12. Villoro Luis (2002). *Crear, saber, conocer*. México, Siglo Veintiuno Editores.

DAÑOS OBSERVADOS EN NEGOCIOS POR EL SISMO DEL 23 DE JUNIO DE 2020 EN OAXACA

M. en I. David Ortiz Soto¹, Dr. Eduardo Reinoso Angulo²
e Ing. Jorge Alberto Villalobos Ruiz³

Resumen— Los sismos destructivos siempre derivan grandes problemas sociales y económicos, por ejemplo, afectaciones a las unidades económicas. En este trabajo se recabó información de distintos medios de comunicación sobre los daños en negocios causados por el sismo ocurrido el 23 de junio de 2020 cerca de La Crucecita, Oaxaca. Se observó que algunos negocios experimentaron pérdidas directas o por interrupción debido a daños estructurales o no estructurales en el edificio, tales como hospitales y clínicas de San Juan Ozolotepec, mientras que otros fueron por daños en contenidos, por ejemplo, supermercados de Huatulco. Se concluye que varias de las zonas más pobres fueron las más afectadas en gran medida debido a que las construcciones son altamente vulnerables sísmicamente. Los estructuristas han hecho grandes esfuerzos para mejorar el comportamiento ante sismo de las construcciones de bajo costo, sin embargo, para erradicar por completo el problema se requiere también de implementar políticas públicas.

Palabras clave— efectos sísmicos, pérdidas por sismo, daños en edificios, interrupción de negocios.

Introducción

Actualmente las empresas de todo tipo y tamaño son esenciales para el funcionamiento de cada comunidad y la fuerza económica de un país, ya que generan empleos, pagan impuestos o proveen bienes y servicios. Por lo tanto, cuando no pueden reanudar sus actividades tras un sismo, se limitan los medios de subsistencia individuales y comunitarios, lo que conlleva a una demora considerable en la recuperación social y económica tras la catástrofe (Chang y Lotze, 2014; FEMA, 2015). Este problema multidisciplinario, que es de interés para los gerentes corporativos, los gestores de riesgos, los profesionales de seguros, los gobiernos, los ingenieros civiles, los arquitectos, los sociólogos, los economistas, entre otros, es lo que ha motivado a desarrollar la presente investigación.

En sismos de gran intensidad ocurridos en México se ha observado que muchas unidades económicas han sufrido afectaciones en sus activos tangibles derivándose pérdidas directas, así como pérdidas por la interrupción de actividades. Incluso los negocios han dejado de operar sin que los edificios en los que están establecidos hayan resultado dañados. Además, a menudo estos no sólo sufren pérdidas durante el tiempo en el que se ven forzados a un cierre, sino que también durante un periodo adicional por la recuperación tras su reapertura. Por otra parte, también se ha registrado que negocios han experimentado una disminución de ingresos sin que hayan cerrado a causa del sismo, ya que tras el desastre a gran escala han dejado de tener clientes (Ortiz y Reinoso, 2019).

Las partes del sistema estructural de un edificio que pueden dañarse por un sismo son la superestructura, que, dependiendo del tipo de sistema se compone de vigas, columnas, losas, muros de carga, entre otros, y la subestructura, que, según sea el tipo de cimentación puede ser a base de zapatas, losas, pilas, pilotes, entre otros. La clasificación del nivel de daño global estructural por sismo usualmente establece seis niveles definidos por los grados: nulo, leve, moderado, severo, colapso parcial y colapso total. Asimismo, los mecanismos de falla más comunes en las estructuras son el agrietamiento por cortante y por flexión, desprendimiento del concreto y exposición de barras, fractura del refuerzo longitudinal y transversal, pandeo global o inestabilidad, falla de conectores, entre otros, mientras que los grados de intervención de rehabilitación son reparación, reforzamiento, reconstrucción y reestructuración, y algunas de las técnicas más empleadas son recimentación, encamisado de concreto y de acero, refuerzo en muros con malla y mortero, contraventeo, fibras de carbono, etc. (Aragón, *et al.*, 2011;).

Entre los daños por sismo en los elementos no estructurales se encuentran el agrietamiento, desprendimiento de material o inclinación de muros divisorios, desprendimiento de plafones, rotura de vidrios o deformación de marcos de ventanas, caída o rotura de lámparas o soporte de estas, agrietamiento en escalones o desprendimiento de material en escaleras, daños en las paredes del cubo del ascensor, falla del sistema electromecánico o colapso de elevadores y deformaciones o rayaduras en puertas. Por otra parte, dentro de los daños en los contenidos están las afectaciones a

¹ El M. en I. David Ortiz Soto es estudiante de Doctorado en Ingeniería Civil del Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional de México, Ciudad de México, México. DOrtizS@iingen.unam.mx (autor correspondiente)

² El Dr. Eduardo Reinoso Angulo es profesor investigador del Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional de México, Ciudad de México, México Email: EReinosoA@iingen.unam.mx

³ El Ing. Jorge Alberto Villalobos Ruiz es profesor del Tecnológico Nacional de México, campus Instituto Tecnológico del Istmo, Oaxaca, México. j.villalobos@itistmo.edu.mx

maquinaria, mobiliario, equipos y stocks. Algunos mecanismos de falla más comunes en estos son el volteo y el deslizamiento

Recientemente se observó que, derivado de los sismos de septiembre de 2017 en México, de 2.041 millones de negocios, 39.3% suspendieron actividades en algún momento, de los cuales, 43.2% fue por un día hábil, 23.4% por dos días, 10.8% por tres días, y al menos 22.6% por más de tres días (INEGI, 2017) y también se realizó un análisis de los daños en viviendas y edificios comerciales por el sismo de Puebla de 2017 observándose que en la Ciudad de México los edificios entre 1 y 10 niveles y que se construyeron entre las décadas de los años sesentas y ochentas fueron los más afectados (Buendía y Reinoso, 2019).

Debido a que los reglamentos de construcción se han enfocado principalmente en diseños sísmicos de edificios basados en evitar el colapso tras un sismo, en los últimos años se ha sugerido replantearlos de modo que no sólo se logre la seguridad de los ocupantes, sino que a través de diseños resilientes se limite el daño en los edificios y estos puedan funcionar lo más pronto posible. Sin embargo, puesto que la operatividad de un edificio depende de las características de la comunidad, las interdependencias entre los edificios y los sistemas de infraestructura de línea de vida, así como de las condiciones existentes, recientemente se ha propuesto que se realicen diseños de edificios por recuperación funcional, de modo que estos alcancen tiempos de recuperación aceptables (EERI, 2019).

En este trabajo se muestran y se analizan los daños en algunos negocios causados por el sismo ocurrido el 23 de junio de 2020 cerca de La Crucecita, Oaxaca, con la finalidad de ofrecer algunas recomendaciones a los distintos sectores para disminuir el riesgo de interrupción de negocios.

Descripción del Método

Para la realización de la presente investigación, se recabó información de distintos medios de comunicación sobre las características del sismo ocurrido el 23 de junio de 2020 y los daños que este evento propició al sector empresarial. Específicamente, se analizaron tanto reportes emitidos por expertos en Sismología e Ingeniería Sísmica, como noticias obtenidas de periódicos, televisión, televisión digital, redes sociales, entre otros.

De igual manera, los autores compartimos reflexiones y hacemos recomendaciones para reducir el riesgo sísmico con base en lo elaborado en este trabajo y nuestras experiencias e investigaciones tras los sismos ocurridos en septiembre de 2017 en México.

Resultados

Características del sismo del 23 de junio de 2020, Costa de Oaxaca (M 7.4)

El 23 de junio de 2020 ocurrió un sismo con magnitud M 7.4 con tiempo de origen a las 15:29:03 UTC (10:29:03 hora del centro de México), cuyo epicentro se localizó a 2 km al noreste de Crucecita, Oaxaca, México y tuvo coordenadas de 5.784° latitud Norte y 96.120° longitud Oeste y una profundidad de 22.6 km (Figura 1.A). Este evento fue percibido en Oaxaca, Guerrero, Chiapas, Michoacán, Jalisco, Colima, Querétaro, Morelos, Hidalgo, Guanajuato, Tabasco, Veracruz, Puebla, Tlaxcala, Estado de México y Ciudad de México. Asimismo, se observó una falla de tipo inverso en el mecanismo focal del sismo, por lo que este se catalogó de tipo interplaca (Servicio Sismológico Nacional e Instituto de Geofísica UNAM, 2020). Con respecto a los parámetros de intensidad del movimiento del suelo, la aceleración máxima del suelo (PGA) que se registró en la Red Permanente de monitoreo del IINGEN fue de 82.9 cm/s² en la estación Oaxaca las Canteras (OXLC) ubicada a una distancia epicentral de 177 km, mientras que, en la Ciudad de México la aceleración máxima registrada en la estación de Ciudad Universitaria fue de 8 cm/s² (Unidad de Instrumentación Sísmica y Coordinación de Ingeniería Sismológica, 2020), (Figura, 1.B).

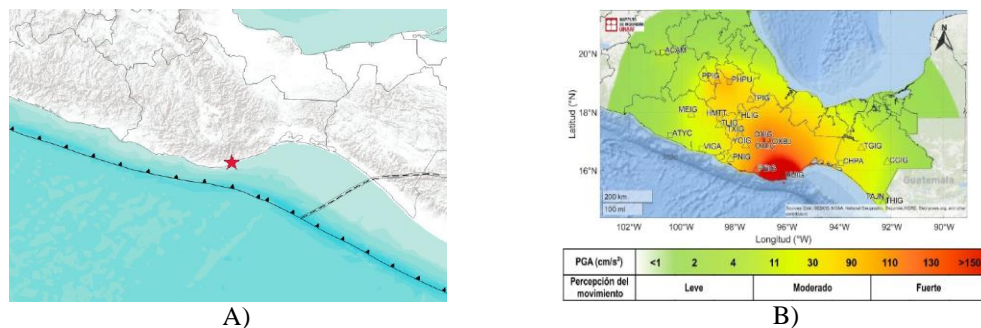


Figura 1. Información general sobre el sismo del 23 de junio de 2020 con M 7.4: A) Epicentro. Fuente: Servicio Sismológico Nacional y B) Mapa de intensidad de la aceleración máxima del suelo (PGA). Fuente: Instituto de Ingeniería, UNAM

Afectaciones generales

Con fecha de corte del 25 de junio de 2020 se observó que 152 monumentos históricos experimentaron perjuicios en las ocho regiones del estado (Figura 2), de los cuales 14 fueron zonas arqueológicas. Con respecto a las víctimas humanas, se registraron 10 decesos y 23 heridos. Por otra parte, con corte al 26 de junio de 2020 se contabilizó que 10000 viviendas sufrieron daños en 145 de los 570 municipios de Oaxaca (Figura 3). Por consiguiente, el 2 de julio de 2020 el Gobierno del Estado a través de la Coordinación Estatal de Protección Civil de Oaxaca informó que el Gobierno Federal había autorizado la declaratoria de emergencia en 97 de los 153 municipios solicitados. Además, con fecha de corte del 12 de julio de 2020 se reportaron afectaciones en la conectividad por derrumbes en 52 tramos carreteros (Figura 4), tres de la red troncal federal y 49 de la red de carreteras alimentadoras y caminos rurales, mientras que, con relación a la infraestructura educativa, con fecha de corte del 19 de julio de 2020 se observaron 1078 planteles dañados.

Todas estas afectaciones que se reportaron (Gobierno del Estado de Oaxaca, 2020) no sólo generaron problemas en una gran cantidad de negocios, sino que en general contribuyeron a que la recuperación social y económica de las zonas afectadas fuera más lenta.



Figura 2. Daños en la Catedral de la Sierra de San Juan Ozolotepec. Fuente: Dixi Oaxaca



Figura 3. Daños severos en viviendas de Oaxaca altamente vulnerables sísmicamente. Fuente: Gobierno de Oaxaca y usuarios de redes sociales

Daños directos en los negocios

Se observaron daños en los componentes de algunos edificios, los cuales generaron pérdidas por el costo de rehabilitación o reemplazamiento. En las figuras 5, 6 y 7 se muestran de forma respectiva daños en sistemas estructurales, elementos no estructurales y contenidos.



Figura 4. Obstrucción del paso vehicular por derrumbes en la Carretera Federal Oaxaca-Tehuantepec en el km 078+800. Fuente: Usuario de redes sociales



A)



B)

Figura 5. Daños estructurales en inmuebles de negocios. A) Grietas severas por cortante en una clínica del IMSS en Santa Catarina de Xanaguá de San Juan Ozolotepec. Fuente: Zona Roja Oaxaca y B) Incendio provocado por problemas en turbogeneradores y caldera en la refinería de Pemex en Salina Cruz. Fuente: Petróleos Mexicanos



Figura 6. Daños en los acabados del inmueble de un negocio ubicado en Oaxaca. Fuente: Usuario de redes sociales

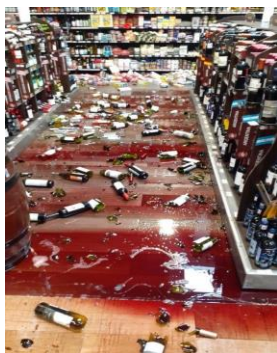


Figura 7. Daños en activos tangibles circulantes de un Chedraui de Huatulco. Fuente: Usuario de redes sociales

Interrupción de negocios

Los negocios sufrieron pérdidas económicas durante el tiempo en el que cerraron o dejaron de operar parcialmente y en ocasiones durante un periodo de recuperación. Una de las principales causas para ello fueron los daños estructurales o no estructurales en las edificaciones (Figura 8).

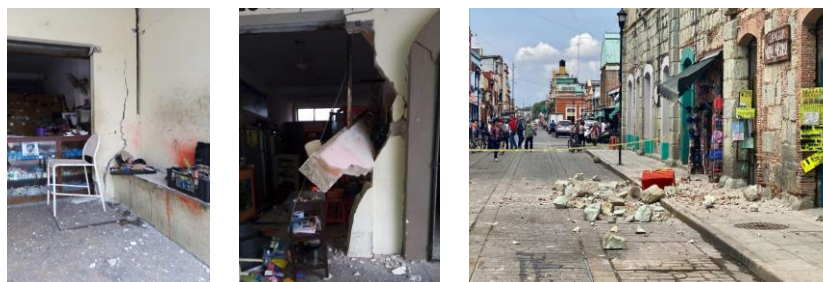


Figura 8. Interrupción de negocios por daños en las edificaciones: A) Desprendimiento de material en el inmueble de un negocio de Huatulco. Fuente: Diario el Fortín, B) Grietas en el inmueble de un negocio de Huatulco. Fuente: Diario el Fortín y C) Desprendiendo de material en un inmueble con varios negocios establecidos (papelería, venta de mochilas, entre otros) en el Centro Histórico de Oaxaca. Fuente: Cuartoscuro

Se presentaron casos de establecimientos económicos que reanudaron sus actividades tras haber realizado los correspondientes protocolos de seguridad iniciales luego de la percepción del movimiento telúrico (Figura 9).



Figura 9. Evacuación de edificios en la zona comercial y de bancos del municipio de Jojutla, Morelos. Fuente: Ayuntamiento de Jojutla

Algunas unidades económicas se vieron perjudicados por los efectos sísmicos indirectos en sus edificios puesto que suspendieron sus operaciones parcial o absolutamente de forma temporal por la ocurrencia de efectos de vecindario, ya que las afectaciones en las vías de comunicación terrestre impidieron o dificultaron la asistencia del personal o los clientes y los daños severos en un edificio vecino generaron una gran desconfianza (Figura 10), así como por la suspensión de servicios públicos de suministro, la interrupción de negocios contingente y las afectaciones físicas o en la salud mental de las personas (Figura 11).

De acuerdo con los reportes de CFE la energía eléctrica se había restaurado al 90 % en un lapso de 4 horas, quedando alrededor de 4000 usuarios sin el servicio, mientras que con base en un informe del Gobierno de Oaxaca el 12 de julio se había restablecido la conectividad de los 52 tramos carreteros dañados (Figura 12) y con respecto a los puentes cinco aún presentaban daños menores e inclusive dos aún tenían restringido el paso vehicular.



Figura 10. Afectaciones a negocios en la capital de Oaxaca debido a daños en un edificio vecino. Fuente: Noticias Hey Oaxaca



Figura 11. Afectaciones en la salud mental de una persona por los daños en su propiedad en la zona de los Ozolotepec. Fuente: El Universal



Figura 12. Ejecución de obras para el restablecimiento del paso de una vía terrestre. Fuente: Gobierno de Oaxaca

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En esta investigación se recabó información de distintos medios de comunicación sobre las afectaciones que sufrieron algunos negocios por el sismo ocurrido el 23 de junio de 2020 con M. 7.4 en las cercanías de La Crucecita, Oaxaca. Se observó que varios negocios sufrieron daños en los elementos estructurales o no estructurales del inmueble, tales como la clínica del IMSS en Santa Catarina de Xanaguía de San Juan Ozolotepec y la refinería de Pemex en Salina Cruz, mientras que otros experimentaron daños en los contenidos, por ejemplo, algunos supermercados de Huatulco, los cuales generaron pérdidas directas o por interrupción de las operaciones. Además, varias unidades económicas de Oaxaca se vieron afectadas por los efectos sísmicos indirectos en los edificios, debido a que se registraron afectaciones menores en la infraestructura de energía eléctrica, perjuicios en edificios vecinos, deslizamientos que impidieron el paso vehicular en varias vías de comunicación terrestre y daños en miles de viviendas.

Conclusiones

Los resultados obtenidos del análisis de la información recabada muestran que varias de las zonas más pobres y cercanas al epicentro del sismo fueron las más afectadas en gran medida debido a que las construcciones son altamente vulnerables sísmicamente. Por lo tanto, la recuperación social y económica tomará un tiempo considerable.

Recomendaciones

Los autores consideramos que diversos sectores pueden contribuir significativamente para reducir el riesgo de interrupción de los negocios con la finalidad de minimizar las pérdidas por sismo. Sugerimos a los dueños de los negocios que consideren todos los factores expuestos en este trabajo que pueden causar un cierre o una paralización parcial de las actividades empresariales para que puedan estructurar de mejor manera planes de continuidad y contingencia. Por otra parte, los Ingenieros Estructuristas deben seguir realizando investigaciones con el objetivo de mejorar el comportamiento sísmico de las construcciones, especialmente las de de bajo costo, sin embargo, para erradicar el problema de la autoconstrucción se requiere de implementar políticas públicas de modo que los habitantes gocen de una vivienda digna, ya que hoy en día existe una gran cantidad de zonas pobres con construcciones muy vulnerables sísmicamente.

Referencias

- Aragón, J., Flores, L. E., & López, O. A. (2011). *Manual del formato de captura de datos para la evaluación estructural*. Ciudad de México : CENAPRED.
- Buendía, L. M., & Reinoso, E. (2019). Análisis de los Daños en Viviendas y Edificios Comerciales Durante la Ocurrencia del Sismo del 19 de Septiembre de 2017. *Revista de Ingeniería Sísmica*, 19-35.
- Chang, S., & Lotze, A. (2014). Infrastructure contribution to business disruption in earthquakes: model and application to North Vancouver, Canada. *Tenth U.S. National Conference on Earthquake Engineering: Frontiers of Earthquake Engineering*.
- EERI. (2019). *Functional Recovery: A Conceptual Framework*.
- FEMA. (2015). *Herramienta QuakeSmart para Empresas*. Washington D. C.: Publicaciones FEMA.
- Gobierno del Estado de Oaxaca. (2020). *Gobierno del Estado de Oaxaca*. Obtenido de <https://www.oaxaca.gob.mx/>
- INEGI. (29 de septiembre de 2017). *Estadísticas sobre las afectaciones de los sismos de septiembre de 2017 en las actividades económicas*. Comunicado de prensa núm. 419/17.
- Ortiz, D., & Reinoso, E. (2019). Elementos que Contribuyen a la Interrupción de Negocios en Edificios por Sismo. *Memorias del XII Congreso Nacional de Ingeniería Sísmica*. Monterrey: Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica (SMIS).
- Servicio Sismológico Nacional e Instituto de Geofísica UNAM. (2020). *Reporte especial: Sismo del 23 de junio de 2020, Oaxaca (M. 7.4)*. Ciudad de México: IGEF-UNAM.
- Unidad de Instrumentación Sísmica y Coordinación de Ingeniería Sismológica. (2020). *Reporte preliminar: Sismo del 23 de junio de 2020, Crucecita, Oaxaca, México (M. 7.5)*. Ciudad de México: Instituto de Ingeniería UNAM.

LA DIDÁCTICA: UN CAMPO DONDE CONVERGEN DISCIPLINAS Y FACTORES PARA MEJORAR LA CALIDAD Y EFICIENCIA EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Rosana Pacheco Rios, Dra¹, Dr. Erasmo Maldonado Maldonado², Lic. Erasmo Israel Maldonado Pacheco³

Resumen----La calidad y la eficiencia en la docencia son un reclamo social permanente; lograrlas implica la adecuada preparación de los/as profesores/as que han de fungir como especialistas en la/s asignatura/s que imparten, y han de ser expertos en la didáctica especial requerida por cada unidad de aprendizaje (Pacheco, 2017). Son cuatro los indicadores que integran la calidad educativa: relevancia, eficacia, equidad y eficiencia (García, et al., 2018). Asimismo, son otras las disciplinas, factores y variables relacionados con la didáctica considerada como una ciencia práctica, una teoría general y una disciplina científica que estudia las diversas maneras de enseñar el proceso formativo para adquirir conocimientos, habilidades, técnicas (García, et al., 2011), actitudes y valores; su propósito es mejorar el aprendizaje y monitorear el éxito o fracaso logrado con los recursos utilizados (Bohórquez, 2016). El objetivo de este estudio es presentar una propuesta mediante un “Esquema que integra las principales disciplinas, factores y variables implícitos en la didáctica, su proceso y desarrollo, para mejorar la calidad y la eficiencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje”. Es una investigación documental realizada mediante el método deductivo-descriptivo.

Palabras clave----didáctica, factores, variables, enseñanza, aprendizaje.

DIDACTICS: A FIELD WHERE DISCIPLINES AND FACTORS CONVERGE TO IMPROVE THE QUALITY AND EFFICIENCY IN TEACHING AND LEARNING

Abstract---- Quality and efficiency in teaching are a permanent social demand; achieving them entails proper preparation of professors who should be specialists in the subject/s they teach and experts in the special didactics required for each learning unit (Pacheco, 2017). There are four indicators that integrate educational quality: relevance, efficacy, equity and efficiency (García, et al., 2018). Furthermore, there are other disciplines, factors, and variables related to didactics which is considered as a practical science, a general theory, and a scientific discipline that studies the diverse manners of teaching the educational process to acquire knowledge, skills, techniques (García, et al., 2011), attitudes, and values; its purpose is to improve learning and to monitor success or failure achieved with the resources that are used (Bohórquez, 2016). The objective of this study is to present a proposal through a “Diagram that integrates the main disciplines, factors, and variables implicit in didactics, its process and development, to improve quality and efficiency in the teaching-learning process.” It is a documentary research carried out through the deductive-descriptive method.

Keywords---- didactics, factors, variables, teaching, learning

Introducción

La didáctica surge en Francia en la década de los setenta (Zambrano, 2006), incorpora diversas características para presentar los contenidos de la enseñanza y facilitar el aprendizaje. Es considerada como una ciencia práctica que estudia el proceso formativo y la conducción de los/as estudiantes en la progresiva adquisición de hábitos, técnicas y conocimientos (García, et al., 2011), como una disciplina científica que estudia las maneras de apropiarse del saber escolar y disciplinar (Zambrano, 2006) y como una teoría general donde se fundamentan las diversas maneras de enseñar. Su finalidad es lograr la eficacia de la formación e instrucción alumno/a docente. Se vale de los conocimientos investigados y proporcionados por otras disciplinas concretados a través de recursos didácticos para mejorar el aprendizaje y monitorear el éxito o fracaso logrado con los recursos utilizados (Bohórquez, 2016). Es importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje (E-A) en el cual se ha de considerar el contexto, se han de elaborar planes, programas, objetivos, contenidos, métodos, medios y la evaluación (Eggers,

¹ La Dra. Rosana Pacheco Rios es Profesora Investigadora de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México
ross5559@hotmail.com

²El Dr. Erasmo Maldonado Maldonado es Profesor Investigador de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México
erasmo73@hotmail.com

³El Lic. Erasmo Maldonado Pacheco es Psicólogo Social por la Universidad Autónoma de Nuevo León, México
mape21@gmail.com

2016). Su finalidad es garantizar la formación integral de los educandos. Es una vía importante para obtener valores, conocimientos, patrones de conducta, habilidades cognitivas y motoras, desarrollar procedimientos y elaborar metodologías y estrategias y solucionar problemas mediante transformaciones sistemáticas fundamentadas en principios y valores sociales y estilos de vida desarrolladores (Marrero, 2016). Requiere del soporte teórico-práctico de otras disciplinas, factores y variables afines como la: Filosofía, Pedagogía, Psicología, Sociología, Ética y las Ciencias de la Educación; la enseñanza, el aprendizaje y el contexto. El objetivo de este trabajo de investigación documental es presentar un “Esquema donde se integran las principales disciplinas, factores y variables implícitos en la didáctica, su proceso y desarrollo, para lograr una E-A eficiente y de calidad”

Contenido

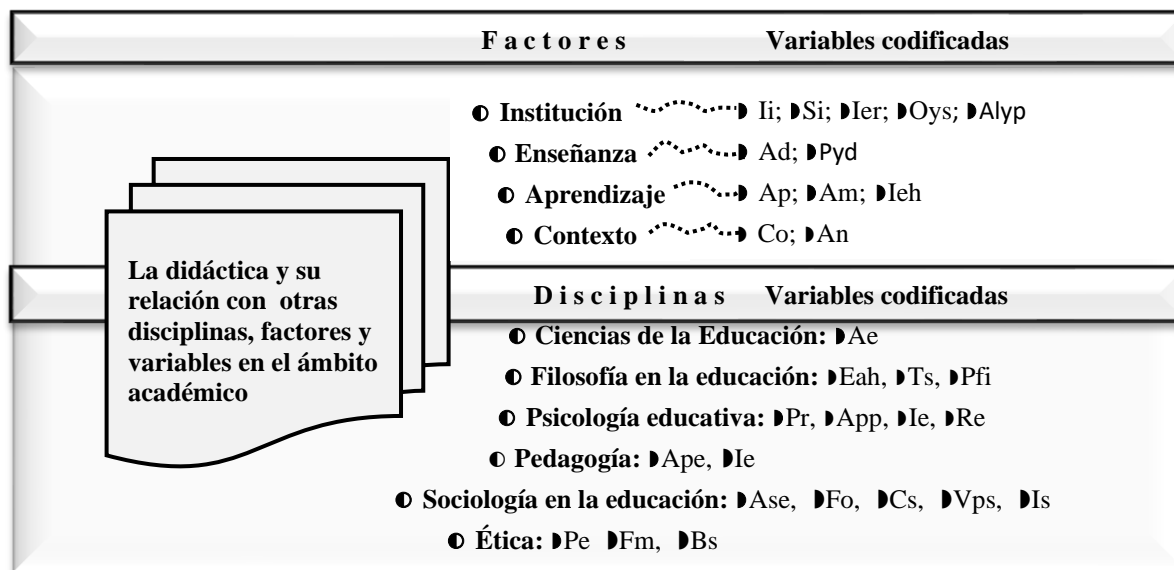
La Didáctica. Es un campo de las ciencias de la educación y le brinda a ésta lo que produce en su práctica; explora, comprende y prescribe teorías sobre la educación en actos. Se considera como ciencia y disciplina científica que estudia y reflexiona el origen, la circulación, la forma de apropiación del saber escolar y disciplinar y las condiciones de enseñanza-aprendizaje (Zambrano, 2006). A través de ella se analizan las situaciones de clase para comprender bien como se está funcionando (Astolfi y Devela, 1989). Su propósito es la formación integral de la personalidad en contextos diversos (Abreu, et al., 2017). Incluye las dimensiones mental, teórica y práctica por la multiplicidad de relaciones que tiene en los sucesos que ocurren dentro del aula y en función de un aprendizaje desarrollador. En ella están implícitos factores que han de considerarse en el acto didáctico como la institución, la enseñanza, el aprendizaje y el contexto. Equilibra y armoniza la relación entre las maneras de enseñar y el aprender de los/estudiantes (Abreu, et al., 2016). Está integrada por un campo de conocimientos, investigaciones, propuestas teóricas y prácticas (Zabalza, 2007) que enriquecen el sistema de conocimientos en sus dimensiones teórico-prácticas (Madrid y Mayorga, 2010). Fundamenta las actividades y tareas de la enseñanza (Medina, 2009). Está relacionada con diferentes disciplinas como la Filosofía, la Pedagogía, la Psicología, la Ética y la Sociología, las cuales son necesarias para comprender el hecho el acto didáctico, organizando, desarrollando e impartiendo una formación específica dirigida hacia los especialistas, prácticos, teóricos y hacia los actores sociales interesados en la educación. La Filosofía hace posible construir el discurso pedagógico, transformar la enseñanza (Rodríguez, 2009), integrar perspectivas metodológicas, teóricas y didácticas para investigar y entender el proceso educativo y la configuración del ser humano como su fundamento (Reinoso, 2015). La Pedagogía busca comprender las finalidades de la educación y la Didáctica fija sus límites en el aprendizaje (Zambrano, 2016), estudia el nivel cualitativo de organización del proceso educativo que tiene que ver con las relaciones internas que se producen entre el educador/a y el/a alumno/a mediados por los objetivos, contenidos, métodos, formas, medios y evaluación desde un objeto preciso del conocimiento (Pla, et al., 2010). La Didáctica como disciplina científica nace como una necesidad de enseñar la ciencia y el lenguaje en la perspectiva de las exigencias sociales y económicas de la sociedad tecnológica y se nutre del conocimiento forjado por la Psicología (Develay, 2004), las Neurociencias y las Ciencias de la vida (Zambrano, 2016). La Psicología educativa aporta herramientas que permiten al/a docente conocer la realidad psicológica de los/as alumnos y grupos y detectar tempranamente los elementos funcionales y disfuncionales durante la E-A (Pérez, 2007) y prevenir retrasos en el aprendizaje debidos a los métodos de enseñanza, limitaciones ambientales, tensiones emocionales y demás factores frustrantes para docentes, alumnos y sus familias (Grosso, 2000). La Ética ha de fundamentarse en tomar conciencia sobre el bien social y tener como objetivo mejorar la calidad de la enseñanza (Cobo, 2003) desarrollando contenidos que conduzcan a los/as estudiantes a madurar sus estructuras superiores y universales de juicio y razonamiento moral (Guerrero, 2013), mediante la puesta en práctica de principios éticos (Esteban y Buxarraís, 2004) mediante una adecuada didáctica. La Sociología educativa contribuye a formar educadores/as y estudiantes reflexivos, críticos y conscientes de la condición y posición que ocupan en la sociedad (Moreno y Carrasco, 2014). La formación y la superación didáctica ha de estar dirigida a mejorar el desempeño profesional de los/as docentes, al perfeccionamiento continuo del proceso de E-A, a la mejora de la calidad y a la adecuación del sistema educativo a los retos y condiciones por cumplir para el logro de una educación integral y global (Herrera y Horta, 2016).

Método

Se llevó a cabo una investigación documental a través del método deductivo-descriptivo, seleccionando y construyendo el título, del cual parte la selección, análisis y síntesis de la información revisada la cual se integra en una propuesta presentada en un “Esquema integrador de las principales disciplinas, factores y variables implícitos en la didáctica, su proceso y desarrollo, para mejorar la calidad y la eficiencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje”.

Propuesta

Como resultado de esta investigación se presentan el siguiente constructo (Esquema 1) que describe las principales disciplinas, factores y variables implícitas en la didáctica, su proceso y desarrollo, para lograr una E-A eficiente y de calidad. Posteriormente se describen las variables codificadas en dicho esquema (1).



Esquema 1. “Esquema integrador de las principales disciplinas, factores y variables implícitas en la didáctica, su proceso y desarrollo, para mejorar la calidad y la eficiencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje”, (integrado por Pacheco y Maldonado, 2020).

Interpretación de las variables codificadas.

● **Institución:** Li = *Identidad institucional* (normativa legal; misión, visión, filosofía y valores institucionales); Si = *Sistema* (educativo, programas, planes de estudios y políticas educativas); Ier = *Infraestructura, equipo, recursos* (humanos, materiales y tecnológicos); Oys = *Organización y servicios* (departamentos de apoyo escolar, académico, psicológico, tutorial, médico, de asesorías, de servicio social, de investigación-acción); AlyP = *Aspectos laborales y de proceso* (prácticas profesionales, diagnóstico, evaluación, investigación, servicios a la comunidad). (Casado, et al, 2018; Alhelí et al., 2014; SES, 2009; Zorrilla, 2010; Crespillo, 2010; Bravo, et al., 2017; Cinvestav 2010).

● **Enseñanza:** Ad = *Aspectos docentes* (vocación y perfil docente; programación, planificación e investigación educativa; proceso de E-A; roles del profesor: verbal, emocional, crítico, técnico, tecnólogo, creativo, innovador; gestor, asesor, investigador, tutor, facilitador del aprendizaje; funciones docentes); Pyd = *Pedagogía y didáctica* (principios y teorías de la enseñanza, perfiles y competencias docentes, estilos de enseñar, estilos de aprender, actitudes docentes, clima en el aula; desempeño docente, estrategias, métodos, técnicas, equipo, recursos y herramientas para la E-A), (Pacheco, 2017; Ocaña, 2010; Eggers, 2016; Marrero, 2016; Zambrano, 2016; Cáceres, et al., 2015; Martínez, et al., 2016).

● **Aprendizaje:** Ap = *Aspectos personales* (vocación; salud; problemas teóricos y metodológicos; diferencias individuales; aspectos cognitivos; conocimientos previos; hábitos, métodos, estrategias, técnicas de estudio personales, tiempo disponible para estudiar; rendimiento académico; estilo (s) de aprendizaje); Am = *Ambiente* (de aprendizaje, escolar y familiar); Ieh = *Implicación e historia* (de los/as estudiantes con el centro escolar y la educación; historia biográfica y perfil personal), (Espinoza, 2017; Vite, 2012; Casado, et al., 2018; Cáceres, et al., 2015; Isaza, et al., 2012).

● **Contexto:** ●Educativo (Ed); ●Socio-económico (Se); ●De desempeño académico anterior (Ddaa) y ●antecedentes: cognitivo, familiar, cultural y extraescolar (Ant co, fa, cul, y exte), geográfico (geo), sociopolítico (sop), lingüístico (lin), (Medina, 2009).

● **Ciencias de la educación:** ●Ae = *Aspectos en la educación* (tipo de educación; sistema escolar; organización, proyectos, programas y procesos educativos, investigadores educativos; certificación del saber; hecho y acto educativo; formación, capacitación e intervención de especialistas en educación; actores sociales interesados en la educación teóricos y prácticos, (Zambrano, 2006).

● **Filosofía en la educación:** ●Eah = *Educación como actividad humana* (educación como actividad (procesos culturales; desarrollo de la inteligencia para captar la verdad; razonamiento lógico, ideas, conceptos y pensamientos sobre la cultura; configuración del ser humano como fundamento del proceso educativo); ●Ts = *Transformación de la sociedad*; ●Pfi = *Perspectivas filosóficas para la investigación*. (Reinoso, 2015).

● **Psicología educativa y del aprendizaje:** ●Pr = *Procesos* (cognitivos, afectivos, culturales y para adquirir conocimiento) ●App = *Aspectos psicológicos personales* (motivación, autoimagen, autoestima, seguridad, depresión, ansiedad, atención, concentración, salud mental, conducta y comportamiento humano, posturas conductuales, actitudes funcionales y disfuncionales, disposición vocacional, estrés condicionado por el trabajo, estilo de vida y dimensión espiritual), ●Ie = *Intervención e innovación educativa* (estilos de enseñanza y aprendizaje, tipos de inteligencia: emocional, inteligencias múltiples; estrategias, métodos y técnicas de E-A y para solucionar conflictos; dinámicas en el salón de clases, formación de profesores, problemas de administración escolar, (Pérez, 2007), ●Re = *Relaciones* (socio-constructivismo, cognitivismo, conexionismo), (Develay, 2004).

● **Pedagogía:** ●Ape = *Aspectos pedagógicos educativos* (fines de la educación, proyecto educativo, tratamiento de los procesos: educativo, pedagógico, formativo, de enseñanza y de aprendizaje, (Olivé y Finalés, 2015); colectivo pedagógico, líder pedagógico, profesores, (Pla y Ramos, 2016), ●Ie = *investigación educativa*.

● **Sociología en la educación:** ●Ase = *Aspectos sociales* educativos (conducta, procesos y fenómenos sociales, (Walford, 2012), ●Fo = *Formación* (formación de educadores y estudiantes reflexivos y críticos sobre su posición social, (Moreno y Carrasco, 2014), ●Cs = *Contexto social*, (Guerrero, 2007), ●Vps = *Valores personales y sociales*, (Moreno y Carrasco, 2014), ●Is = *Investigación social* (aplicada al aula y al proceso educativo, (Guerrero, 2013).

● **Ética:** ●Pe = *Principios éticos* (calidad e integridad en la enseñanza), (Cobo, 2003), ●Fm = *Formación moral*, (estructuras universales de juicio y razonamiento moral, -Esteban y Buxarra, 2004-), Bs = *Bien social*, (Guerrero, 2013).

Conclusiones

Considerar las disciplinas, factores y variables que convergen en la Didáctica es de vital importancia para conjuntar la calidad y la eficiencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La conexión de la Didáctica con la teoría, práctica y principios en los que se fundamentan las ciencias de la educación: la Filosofía, Psicología, Pedagogía, Sociología y Ética educativas contribuyen al desarrollo personal, académico, profesional y global (cuerpo, mente, inteligencia, sensibilidad, sentido ético, responsabilidad, espiritualidad) de los/as alumnos/as.

La institución, la enseñanza, el aprendizaje y el contexto son factores que han de considerarse en el acto didáctico porque permiten un equilibrio que armoniza la relación entre las maneras de enseñar y el aprendizaje de los/estudiantes (Abreu, et al., 2016), considerando que la Didáctica está integrada por un campo de conocimientos, investigaciones, propuestas teóricas y prácticas centradas en procesos (Zabalza, 2007), y mediante ésta se estudia y fundamentan las actividades y tareas de la enseñanza y se propicia el aprendizaje en diversos contextos (Medina, 2009).

Referencias

- Abreu, O., Gallegos, M. C., Jácome, J. G., y Martínez, R. J. (2017). La didáctica: Epistemología y Definición en la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la Universidad Técnica del Norte del Ecuador. *La Serena. Formación Universitaria* 10(3). Consultado en https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062017000300009 el 19 de Junio de 2020.
- Abreu, O., Naranjo, M.E., Rhea B., Gallegos, M. (2016). Modelo Didáctico para la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la Univ. Técnica del Norte de Ecuador. *Form. Univ.* 9 (4), 3-10. Consultado en https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062017000300009 el 19 de Junio de 2020. [Links]

- Alhelí, J., y Zapata, C. (2014). *Revista indizada en REDALYC, SCIELO, PROGRAMAS EDUCATIVOS DE BUENA CALIDAD. VALORACIÓN D EESTUDIANTES VS. EXPECTATIVA DE LA BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA EN MÉXICO*, 14(3), 1-19. Consultado en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44732048011> el 20 de Junio de 2020.
- Astolfi, J. P., y Devela, M. (1989). *La didactique des sciences*. Paris: Puf
- Bohórques, A. (2016). *Pedagogía y didáctica: aliadas estratégicas de la educación*. Compartir Palabra Maestra. Artículos informativos. Consultado en <https://www.compartirpalabramaestra.org/articulos-informativos/pedagogia-y-didactica-aliadas-estrategicas-de-la-educacion> el 8 de Junio de 2020.
- Bravo, M., Salvo, S., Mieres, M., Mansilla, J., y Hederich, C. (2017). Perfiles de desempeño académico: la importancia de las expectativas familiares. *Perfiles latinoamericanos*. 25(50). Consultado en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-76532017000200361 el 20 de Junio de 2020.
- Cáceres, J., Gutiérrez, G., Briceño, M. (2015). El clima en el aula y el rendimiento escolar en la Enseñanza de la Física de la carrera de Educación-NURR-ULA, Trujillo.
- Casado, M., Martínez, M., Patrao, M. (2018). Declaración sobre ética e integridad en la docencia universitaria. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 21(2). Barcelona. Consultado en http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2014-98322018000200003 el 20 de Junio de 2020.
- Cobo, J. M. (2003). Universidad y ética profesional. *Teoría de la Educación*, 15, 259-276. Consultado en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412013000100010 el 19 de Junio de 2020. [Links]
- Cinvestav (Centro de Investigación y Estudios Avanzados). (2010). Instituto Politécnico Nacional. (IPN), México. Consultado en <https://administracion.cinvestav.mx/Secretar%C3%ADaAcad%C3%A9mica/Subdirecci%C3%B3ndePosgrado/DepartamentodeServiciosEscolares.aspx> el 20 de Junio de 2020.
- Crespillo, E. (2010). LA ESCUELA COMO INSTITUCIÓN EDUCATIVA. *Pedagogía Magna*, 5, 257-261. Consultado en <file:///C:/Users/investigador1/Downloads/DialnetLaEscuelaComoInstitucionEducativa-3391527.pdf> el 20 de Junio de 2020.
- Del Grosso, J. (2000). *Más allá de mente y conducta*. Mérida, Venezuela: Consejo de Publicaciones de la Universidad de Los Andes.
- Eggers, K. (2016). *Factores de eficacia escolar asociados al aprendizaje de alumnos del sistema de Telesecundaria en México. Tesis Doctoral*. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Educación. Centro de Formación del Profesorado. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Consultado en <https://eprints.ucm.es/40505/1/T38139.pdf> el 10 de Abril de 2019.
- Espinoza, L. A., y Rodríguez, R. (2017). La generación de ambientes de aprendizaje: un análisis de la percepción juvenil. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*. 7(14). Versión On-line. Consultado en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672017000100110 el 20 de Junio de 2020.
- Esteban, F., y Buxarrais, M. R. (2004). El aprendizaje ético y la formación universitaria más allá de la casualidad. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 16, 91-108. Consultado en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412013000100010 el 19 de Junio de 2020. [Links]
- García, F. J., Juárez, S. C., y Salgado, L. (2018). Gestión escolar y calidad educativa. *Revista Cubana Educación superior*. 2, 206-216. Consultado en <http://scielo.sld.cu/pdf/rces/v37n2/rces16218.pdf> el 24 de Junio de 2020.
- García, Y., Hernández, J. E., y Altamirano, M. G. (2011). Concepción didáctica para desarrollar lo ético-ambiental en el proceso de formación del profesional. *Revista Scielo, Humanidades Médicas*, 11(2). Consultado en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202011000200009 el 18 de Junio de 2020.
- GERRERO, A. (2007). La doble contribución de la sociología a la formación del profesorado, *REIS*, 48, 203-220. Consultado en <file:///C:/Users/Rossana/Downloads/Dialnet-ElPapelDeLaSociologiaEnLasCienciasDeLaEducacionApo-5084336.pdf> el 19 de Junio de 2020.
- Guerrero, M. E., y Gómez, D. A. (2012). Enseñanza de la ética y la educación moral, ¿permanecen ausentes de los programas universitarios? *Scielo, Revista electrónica de investigación educativa, REDIE*, 15(1). Consultado en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412013000100010 el 19 de Junio de 2020.
- Herrera, G. L., y Horta, D. M. (2016). La superación pedagógica y didáctica, necesidad impostergable para los profesores y tutores del proceso de especialización. *Scielo. Educación Médica Superior*, 30(3). Consultado en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412016000300002 el 21 de Junio de 2020.
- Isaza, L., y Henao, G.C. (2012). Actitudes-Estilos de enseñanza: Su relación con el rendimiento académico. *International Journal of Psychological Research*, 5(1), 133-141.
- Madrid, D., y Mayorga, M. J. (2010). ¿Didáctica General en y para Educación Social? *Puntos de encuentro desde la perspectiva del alumnado*. *Revista Educación Siglo XXI*, ISSN 1989-466X, 28 (2), 245-260. Consultado en <http://revistas.um.es/educatio> el 19 de Junio de 2020. [Links]
- Marrero, O. (2016). *COMUNICACIÓN EDUCATIVA: ESENCIA DEL APRENDIZAJE EN EL CONTEXTO ACTUAL DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR*. Actas del I Congreso Internacional Comunicación y Pensamiento. Comunicar y Desarrollo Social, 1420-1427. Consultado en <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/51078/Pages%20from%20978-84-945243-2-51-6.pdf?sequence=1&isAllowed=y> el 29 de Mayo de 2019.
- Martínez, G. I., Guevara, A., y Valles, M. M. (2016). EL DESEMPEÑO DOCENTE Y LA CALIDAD EDUCATIVA. *Ra Ximhai*, 12(6). 123-134. Consultado en <http://www.redalyc.org/pdf/461/46148194007.pdf> el 20 de Junio de 2020.
- Medina, A. (2009). *Didáctica general*, Pearson Educación, 1-480, Madrid, España. Consultado en https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062017000300009 el 19 de Junio de 2020. [Links]
- Moreno, A., y Carrasco, A. (2014). EL PAPEL DE LA SOCIOLOGÍA EN LAS CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN: APORTACIONES Y COMPETENCIAS PARA LOS FUTUROS MAESTROS. *TABANQUE Revista pedagógica*, 27, 235-250. Consultado en <file:///C:/Users/Rossana/Downloads/Dialnet-ElPapelDeLaSociologiaEnLasCienciasDeLaEducacionApo-5084336.pdf> el 19 de Junio de 2020.
- Mortimore, J. (2008). *Educación y sociedad*, Editorial Falcon Hive, España.
- Ocaña, R. (2010). PASADO Y PRESENTE DE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA. *Revista Digital Universitaria*. 11(2). Consultado en <http://www.revista.unam.mx/vol.11/num2/art18/art18.pdf> el 20 de Junio de 2020.
- Olivé, M.A. y Finalés, R. (2015). La pedagogía como ciencia. Hacia una definición de su objeto de estudio. ISSN: 1989-4155. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 1-8. Consultado en <https://www.redalyc.org/pdf/3735/373554030009.pdf> el 23 de Junio de 2020.

- Pacheco, R. (2017). *Caracterización de los Estilos de Aprendizaje y de las Teorías de Enseñanza en la Facultad de Organización Deportiva de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México*. Tesis Doctoral. Universidad Pablo de Olavide: Sevilla, España.
- Pérez, A. (2007). Psicología en educación: una visión contemporánea. *Educere*, 11(39), 623-628. Universidad de los Andes. Venezuela. Consultado en <https://www.redalyc.org/pdf/356/35603906.pdf> el 21 de Junio de 2020.
- Pla, R. (2010). Una concepción de la Pedagogía como ciencia desde un enfoque histórico cultural, *Pueblo y Educación*, 1-79, La Habana, Cuba. Consultado en https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062017000300009 el 19 de Junio de 2020. [Links]
- Pla, R., y Ramos, J. (2016). La categoría contenido en el proyecto educativo para la formación integral de los profesionales. *Revista "Actualidades Investigativas en Educación"*. ISSN: 1409-4703, 16(3), 1-24. Consultado en <https://www.redalyc.org/pdf/3735/373554030009.pdf> el 23 de Junio de 2020.
- Reinoso, R. (2015). FILOSOFÍA DE LA EDUCACIÓN Y LA INTERCULTURALIDAD: HACIA UNA ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, 18, 55-72. Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca, Ecuador. Consultado en <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846095004.pdf> el 21 de Junio de 2020.
- Rodríguez, A. M. (2009). ¿CUÁL ES EL SIGNIFICADO ACTUAL DE LA RELACIÓN EPISTEMOLOGÍA - FILOSOFÍA – PEDAGOGÍA? *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* (Colombia), 5(1), 9-25. Consultado en <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134115204002.pdf> el 18 de Junio de 2020.
- Vite, H. R. (2012). *Ambientes de Aprendizaje*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Consultado en: <http://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/huejutla/n4/e1.html> el 20 de Junio de 2020. [Links]
- WALFORD, G. (2012). *Doing Sociology of Education*, London: Routledge.
- Zabalza, M.A. (2007). La didáctica universitaria: una alternativa para transformar la enseñanza, *Bordón* ISSN: 0210-5934, 59 (2-3), 489-509. Consultado en https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062017000300009 el 19 de Junio de 2020. [Links]
- Zambrano, A. (2006). Las ciencias de la educación y didáctica: hermenéutica de una relación culturalmente específica. *educere, Revista Venezolana de Educación*. 10(35), 593-599. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela. Consultado en <https://www.redalyc.org/pdf/356/35603504.pdf> el 18 de Junio de 2020.
- Zambrano, A. (2016). Pedagogía y didáctica: esbozo de las diferencias, tensiones y relaciones de dos campos. *Revista Praxis & Saber*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 7(13). Consultado en <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4772/477248173003/477248173003.pdf> el 18 de Junio de 2020.
- Zorrilla, M. (2010). INVESTIGACIÓN EDUCATIVA, POLÍTICAS PÚBLICAS Y PRÁCTICA DOCENTE. TRIÁNGULO DE GEOMETRÍA DESCONOCIDA. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 8(2), 74-92. Red Iberoamericana de Investigación Sobre Cambio y Eficacia Escolar, Madrid, España. Consultado en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55114080005> el 20 de Junio de 2020.

Investigación sobre las formas y tipos de interrelación dentro del aula y su impacto por medio de métodos estadísticos en la enseñanza del inglés

Dra. Adriana Araceli Padilla Zamudio¹, Dra. Claudia Andrea Durán Montenegro²,
Dra. Diana Guadalupe De la Luz Castillo³ y MA. David Isaac Barajas Padilla⁴

Resumen-La globalización es un fenómeno que demanda el conocimiento de diferentes culturas, que nos incluye en un mundo que hasta hace poco parecía pertenecer a muchos otros y que hoy día parece pertenecer a nosotros. Un mundo en donde los idiomas parecen ya no ser una barrera sino un puente en las comunicaciones, la tecnología una herramienta más dentro de nuestra labor académica, el acercamiento de naciones permite la mezcla cultural que en ocasiones es fácil confundir una cultura y otra, la influencia que existe entre dos o más culturas empieza a ser cada vez más sutil, más tenue, más íntima.

En un mundo globalizado parece que los grandes fenómenos son importantes e interesantes, ellos sin duda nos permiten ver al mundo como nuestra casa, las situaciones más comunes parecen ser en el día a día sólo eso situaciones que compartimos, que todos sentimos, que de alguna manera nos unen y nos permiten participar de la difusión cultural y lingüística.

Palabras clave-Sociograma, sociometría, sociométrico, tests sociométricos, conexiones sociales.

Introducción

Uno de los objetivos de la nuestra participación es compartir con los investigadores y futuros investigadores la importancia del uso de este tipo de herramientas. Hoy en día la medición de las conexiones sociales, y sus redes; además de su influencia en el proceso enseñanza aprendizaje de una segunda lengua podrían ayudar a obtener las presentaciones gráficas y la información que en ocasiones carece de representación en las diferentes muestras. El incorporar este tipo de herramientas nos permite capitalizar tiempo, dinero y mucho esfuerzo, además que representa una opción más a la investigación lingüística.

Conscientes de que los ingenieros y arquitectos de nuestros ambientes educativos somos nosotros mismos, hemos decidido presentar una herramienta para la investigación de dichos fenómenos. El Sociograma desarrollado por Moreno (1934), el cual ha de permitir al investigador estudiar las relaciones humanas dentro de grupos pequeños, utilizando técnicas matemáticas. Las relaciones que se dan Estudiante – Estudiante, Estudiante – Maestro, Estudiante – grupos de estudiantes, estudiante – grupo y estudiante – ambiente son algunas de las relaciones que se han de estudiar o analizar, no obstante; Moreno presenta más relaciones que sin duda son de gran interés para los investigadores.

Los programas sociométricos, los tests Sociométricos y el Sociograma nos sirven para representar de manera gráfica las relaciones de atracción y rechazo, las relaciones afectivas positivas y negativas: la proximidad social. La diversidad en que se desarrollan, aprenden y se relacionan los miembros de un grupo de trabajo y/o aprendizaje. Las conexiones sociales que se generan en los diferentes grupos de trabajo y estudio, los posibles “subgrupos” o “parejas” entre cuyos miembros la relación es mucho más cohesionada, cercana. Esta herramienta permite además considerar el papel que juega cada uno de los miembros del grupo, es decir, identificar a los líderes de grupo, los individuos segregados, los marginados, etc. Es una herramienta que nos permitirá hoy en día prevenir fenómenos como el bullying, la denigración, el abuso, identificar individuos con problemas de autoestima o con problemas de disfunción, etc.

¹ Dra. Adriana Araceli Padilla Zamudio es Profesora de la Universidad Veracruzana, Veracruz, Veracruz.
adpadilla@uv.mx (autor corresponsal)

² Dra. Claudia Andrea Durán Montenegro es Profesora de la Universidad Veracruzana, Veracruz, Veracruz.
cduran@uv.mx

³ Dra. Diana Guadalupe De la Luz Castillo es Profesora de la Universidad de Guadalajara, Jalisco, Guadalajara.

⁴ Mtro. David Isaac Barajas Padilla egresado de la Facultad de Odontología- Veracruz, UV

Descripción del método

Contexto

En el Centro de Idiomas UV, se han realizado algunas investigaciones utilizando sociogramas, se han realizado con estudiantes de 17 a 27 años, estudiantes que han decidido continuar con sus estudios de una segunda lengua, y estudiantes de la universidad quienes han de cubrir dos experiencias educativas de inglés como parte de su plan de estudios y decidir si continúan con el estudio del inglés o el aprendizaje de otra experiencia educativa, que puede incluir otro idioma o alguna experiencia educativa relacionada con los deportes, arte, cultura, medicina, etc. Ambos grupos de estudiantes han de completar actividades extras para consolidar su conocimiento del idioma inglés, en este caso, en el CADI (Centro de Auto-Accesos de Idiomas) Es por ello que el test realizado en este caso, supone la relación de los estudiantes del centro de Idiomas con relación a su trabajo en el CADI. Los grupos seleccionados son del segundo nivel de inglés, pertenecen al horario de las 9:00 horas, tienen dos semanas de iniciar el curso, tienen poco tiempo de conocer al profesor a cargo y a sus compañeros, ambos grupos han trabajado en el CADI durante el semestre previo, y ambos grupos iniciarán su trabajo autónomo durante esa o la siguiente semana.

La selección de los grupos a investigar.

Según Jacobo Moreno el grupo puede ser de cualquier tamaño, pero sus limitantes deben ser claras y específicas. Por lo que el cuestionario se aplicó en 2 ambientes (alumnos del Centro de Idiomas, estudiantes de la Universidad Veracruzana pertenecientes al AFBG) y 1 modalidad presencial.

Variable dependiente: los alumnos presenciales de público general y del AFBG que asisten al Centro de Idiomas.

Variable independiente: edades, sexo, intereses y motivaciones

Test-sociométrico

La realización de este test, nos permite conocer la conexión que tienen los estudiantes dentro de su grupo, por lo que se ha pedido a los estudiantes que contesten algunas preguntas sobre su trabajo en el CADI, hemos de mencionar que este test se ha realizado en las dos primeras semanas de clase, por lo que los estudiantes de los dos grupos tienen poco tiempo de interactuar en ese nivel (inglés 2 básico y Lengua 2: inglés), poco tiempo de conocer al profesor responsable del grupo, y empezará su trabajo autónomo en esta semana. El test consta de 10 preguntas de las cuales sólo 6 están enfocadas en la relación que ellos tienen con sus compañeros en la clase de inglés.

Estudio de Campo:

Esta es una investigación **mixta (cuantitativa)** porque estudia la asociación o relación entre las variables y el instrumento utilizado para recabar la información se realizó a través de un cuestionario, es una investigación un tanto **(cualitativa)** porque se realizó bajo un contexto situacional.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La información obtenida a través del test socio métrico es recogida en diversas gráficas. Según J. L. Moreno existen dos tipos de Sociograma el perceptual y de papeles múltiples. Decidimos utilizar el Sociograma perceptual en nuestra investigación: ya que este es una técnica de análisis que concentra su atención en el grupo de alumnos y en las interacciones sociales que se presentan en el mismo. Entendiendo como interacción social a todas las situaciones en que las actitudes de los miembros se encuentran entrelazadas lo cual influye en la conducta que cada integrante habrá de expresar.

Se decidió por el Sociograma perceptual porque dentro de la primera fase de nuestra investigación se basa en un sondeo general de las percepciones de los estudiantes, su relación con sus compañeros de clase y su desempeño con otros compañeros en el CADI.

La recolección de datos y su interpretación

De acuerdo a las variables definidas, se buscaron las valoraciones que el grupo de participantes reconoció en relación a cada nodo identificado. Estas valoraciones se discutieron hasta poder lograr un consenso del porqué de cada valoración.

Realizamos la representación gráfica del Sociograma tomando en cuenta las valoraciones, otorgando a cada variable un criterio gráfico como la distancia en relación a un centro, tamaño, vínculos particulares usando diferentes clases de flechas y colores.

La representación de datos en gráficas.

Una vez que tenemos los datos y se ha generado la organización adecuada para que las gráficas puedan representar cada situación y cada conexión social, se han de seleccionar las aplicaciones o la aplicación que consideremos más adecuadas. Si bien podríamos representar dichas conexiones representando los datos en Word, hoy en día podemos contar con ayuda de diferentes páginas y tutoriales para hacerlo. Después de esto, se ha de analizar la representación gráfica, para que de esta manera el Sociograma y sus gráficas puedan adquirir un carácter descriptivo y explicativo. El sociograma expresa en forma visible la posición que ocupa cada miembro en el grupo con respecto a los demás, las elecciones y los rechazos que ha recibido y los que ha realizado (Ugazio, 2001)

Algunos de los datos obtenidos en nuestra investigación han sido representados de la siguiente manera:

El análisis de datos

El análisis de datos ha de incorporar la información obtenida en los test-sociometricos, en las observaciones de los profesores-investigadores y desde luego los resultados del ejercicio de investigación. De manera, que se podrá incorporar o agregar a este análisis algunas entrevistas con el profesor a cargo del grupo, a los estudiantes, si fuese necesario de algunos padres de familia o personal administrativo de la institución.

Conclusiones

La utilización de los sociogramas es en realidad una herramienta que utilizada de manera eficaz nos puede proporcionar información valiosa en nuestro quehacer docente ya que pone a nuestra vista una realidad que en ocasiones pasa desapercibida, el identificar los estudiantes y sus roles, el conocer las características de los líderes de clase, o de grupos; además de presentarnos a los estudiantes que se encuentran separados del grupo, que quizá puedan estar sintiéndose mal en su ambiente de aprendizaje, nos permite realizar una re-integración, un reacomodo de nuestras actividades en clase, de nuestras dinámicas de aprendizaje e incluso de nuestro comportamiento educativo, al mismo tiempo que pudiésemos iniciar una serie de cuestionamientos internos para identificar el grado de participación que tenemos en dicha “situación”.

En esta investigación hemos identificado algunos de los roles de nuestros estudiantes, hemos comparado nuestros resultados y hemos podido iniciar las re-estructuraciones necesarias para mejorar nuestro ambiente educativo, ya que al igual de cada uno de nuestros estudiantes somos parte importante de cada uno de nuestros ambientes, y aún que nuestro rol ya se encuentra determinado es posible modificarlo.

Aún quedan algunas preguntas por contestar como lo son:

¿Qué se puede hacer para realizar una supervisión adecuada?

¿Qué tanto interviene un profesor en este tipo de fenómenos sociales?

¿Puede un profesor impedir este tipo de fenómenos?

¿Qué estrategias puede utilizar un profesor para prevenir, o para enfrentar estas situaciones?

¿Cuáles son los signos que me indican el bullying?

¿Qué tipo de literatura podría dar a los estudiantes?

¿Cómo saber si mis estudiantes no se encuentran en peligro?

Referencias

Bezanilla JM, Miranda MA. La socionomía y el pensamiento de Jacobo Levy Moreno: Una revisión teórica. Revista de Psicología GEPU 2012; 3 (1):148 - 180.

Buitrago L. Las redes sociales rumanas en Coslada: un espacio de encuentro intercultural. Revista Hispana para el Análisis de Redes Sociales 2006; 11(5). URL: http://revista-redes.rediris.es/html-vol11/Vol11_5.htm.

Gato P. Una experiencia sobre dinámica del aula y técnicas sociométricas. Campo Abierto Revista de Educación 1987; 4(1):223-232

Sarno E. Análisis de redes sociales e Historia Contemporánea. Ayer 2017; 105(1):23-50.

Teddlie C, Reynolds D. School Effectiveness Research and the Social and Behavioural Sciences. En: Teddlie C, Reynolds D. (ed.). The international handbook of school effectiveness research. London, Falmer Press, 2017

Urbina C, López V, Cárdenas-Villalobos JP. El uso de sociogramas en la escuela para la mejora de la convivencia: un estudio en escuelas chilenas. Perfiles Educativos 2018; XI(160):83-100.

Notas bibliográficas

Las Autoras:

La Dra. **Adriana Araceli Padilla Zamudio**, Está autora es profesora del Centro de Idiomas- Veracruz, UV cuenta con la Licenciatura en Lengua Inglesa, especialidad en Educación, Maestría en Ciencias de la Educación, y doctorado en Ciencias de la Educación. Maestra de intercambio por la SEP en Mandela High School en Ockland California. Becada por la H.E.N.M para tomar el curso “Basic American Language Instructor Course” (BALIC) en Lackland Air Force Base, San Antonio TX. Ha sido coautora de artículos en diferentes revistas y de capítulos en diversos libros.

La Dra. **Claudia Andrea Durán Montenegro**, docente del centro de Idiomas- Veracruz, UV cuenta con la Licenciatura en Lengua Inglesa, Maestría en Ciencias de la Educación y Doctorado en Ciencias de la Educación. Ha sido docente y coordinadora en diferentes Universidades. Ha realizado investigaciones, publicaciones y es autora de diferentes títulos varios.

Diana Guadalupe De la Luz Castillo, BA en ELT, y MA y Phd en Educación. Profesora de inglés y formadora durante más de 25 años con los sistemas de educación privada y pública; primaria, secundaria media, secundaria, en programas de BA, MA y doctorado, dirigiendo los intercambios de estudiantes a los EE.UU., Canadá, Reino Unido y Australia. Está realizando investigaciones y publicando artículos y libros académicos en ELT.

MA. David Isaac Barajas Padilla, egresado de la Facultad de Odontología- Veracruz, UV cuenta con especialidad en Ortodoncia y maestría en educación.

Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

En lo que respecta a nuestra investigación esta se basa en 10 preguntas (criterios) que son:

- 1.- ¿Qué tan seguido vas al CADI?
- 2.- ¿Cómo calificas tu trabajo Autónomo?
- 3.- ¿Con quién vas al CADI?
- 4.- Además de ir al CADI ¿Haces ejercicios en línea? (si la respuesta es a omite la pregunta)
- 5.- ¿Con quién haces ejercicios en línea?
- 6.- Menciona 5 compañeros que elegirías para hacer el trabajo obligatorio del área de Lengua.
- 7.- De esos 5 compañeros ¿con quién te gustaría ir a CADI?
- 8.- Marca la razón por la cual lo elegirías.
- 9.- ¿A quién no elegirías... y por qué?
- 10.- ¿Cuántas horas o unidades del programa has hecho?

Figura 1

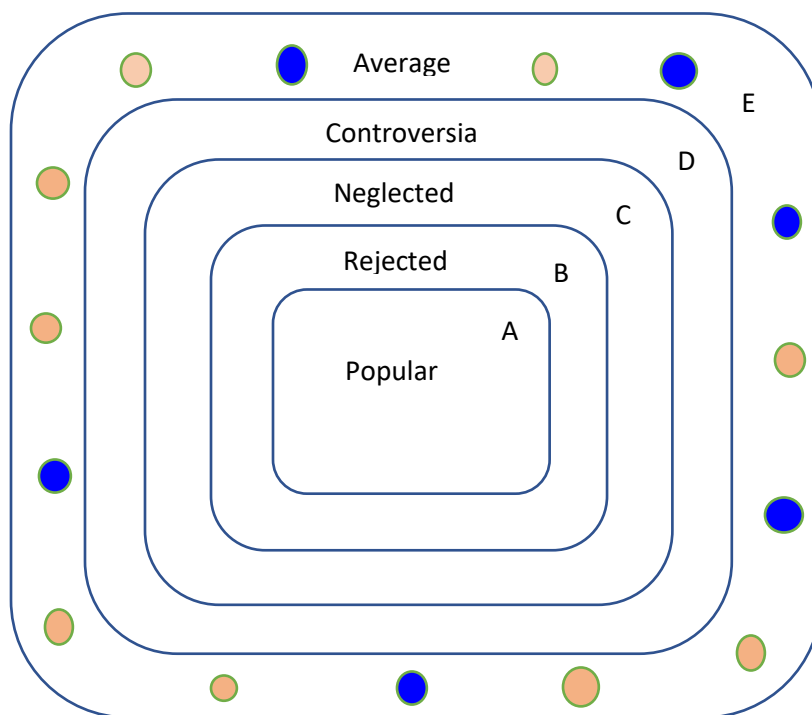
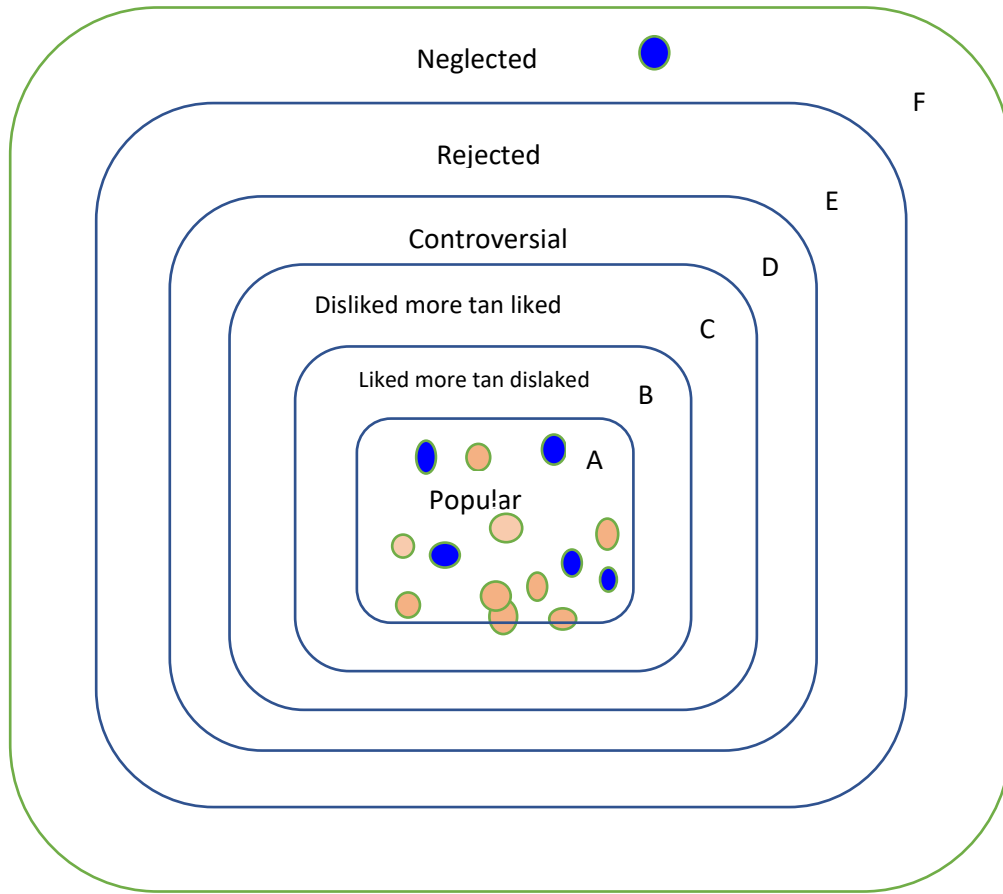


Figura 2



EL DESIGN THINKING COMO ESTRATEGIA DIDACTICA PARA EL DESARROLLO DE UNA SOLUCION DE DISEÑO

Elvia Palacios Barrera¹, Mtro. Luis Antonio Aceves Argueta²

Resumen—Una metodología que ofrece un enfoque diferente para la solución de problemas es el *Design Thinking* o pensamiento de diseño, que fortalece el desarrollo de procesos innovadores, además de mejorar el trabajo colaborativo. Algunos de sus objetivos son; que los estudiantes puedan participar en la solución de problemas complejos de manera colectiva, por medio de una o varias propuestas de diseño, aprender a evaluar en grupo; aceptar crítica; respetar otras formas de pensar y llegar a una solución final.

La enseñanza de diseño pretende abrir este pensamiento, a través de estrategias didácticas que lo propicien y fortalezcan, creando escenarios favorables para que el docente con una fuerte presencia en el proceso, coadyuve en el desarrollo del pensamiento creativo y finalmente en la representación de una imagen como resultado.

El presente documento muestra la aplicación del *Design Thinking* como estrategia didáctica a un problema de diseño y los resultados obtenidos.

Palabras clave—Enseñanza del diseño, estrategia didáctica, Design Thinking

Introducción

El tema del presente artículo es “El Design Thinking como estrategia didáctica para el desarrollo de una solución de diseño” su propósito es mostrar cómo esta metodología permite aprender mientras se crea, tratando de establecer soluciones que se adapten mejor a las necesidades requeridas, su implementación didáctica en la enseñanza del diseño puede propiciar ambientes de aprendizaje y de trabajo colaborativo en el aula. Al aplicarla en la resolución de un problema de diseño en la Unidad de Enseñanza Aprendizaje (UEA) de Dibujo Básico III en la Carrera de Diseño de la Comunicación Gráfica en la UAM-Azcapotzalco, permitió observar de primera mano, la puesta en práctica de cada uno de los pasos propuestos y la manera en como los estudiantes trabajan, colaboran, participan, descartan y evalúan hasta llegar a una respuesta final, evidenciando el trabajo colaborativo, pues el resultado se obtiene por la suma de la relación e interacción de cada uno de los integrantes, como se puede observar en algunas de las imágenes que se muestran en el documento.

Por otro lado, la participación activa y constante in situ por parte del docente, como facilitador de andamiajes de aprendizaje, tiene un papel fundamental para el buen desarrollo de la didáctica, pero requiere de un trabajo previo de planeación y búsqueda de materiales adecuados para su implementación. Al respecto Ortiz (2015) comenta “Un buen docente es capaz de organizar sus actividades de tal forma que se promoció el aprendizaje para todos los involucrados en el proceso; la tarea fundamental de un docente es educar”.

Cabe mencionar que esta metodología se ha aplicado con éxito en diversos proyectos, empresas y disciplinas sociales, sin embargo, en educación y específicamente en la enseñanza del diseño, posibilita que los estudiantes no solo practiquen, sino desarrollen el pensamiento de creativo o de diseño que es un aspecto primordial cuando se trata de su formación de profesional, pues permite tener una visión prospectiva del trabajo a realizar.

Metodología del Design Thinking

El *Design Thinking* o pensamiento de diseño como metodología brinda una visión diferente en la solución de problemas. Como técnica creativa apoya no solo el desarrollo de procesos innovadores, sino también fortalece el trabajo colaborativo y las relaciones interpersonales.

¹ Elvia Palacios Barrera es Profesora de Diseño de la Comunicación Gráfica en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, Ciudad de México. epalaciosb@yahoo.com.mx (**autor correspondiente**)

² El Mtro Luis Antonio Aceves Argueta. es Profesor de Diseño de la Comunicación Gráfica en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, Ciudad de México. laaa @azc.uam.mx

López comenta: “El Design Thinking pretende involucrar a los clientes y consumidores, para que participen en el desarrollo del producto o del servicio... defiende la necesidad de aplicar la creatividad en todos los procesos con el objetivo de obtener un resultado innovador y revolucionario.” (2018)
Básicamente lo que intenta esta metodología es ordenar los conceptos de diseño, para ello se basa en 5 pasos (Fig. 1)

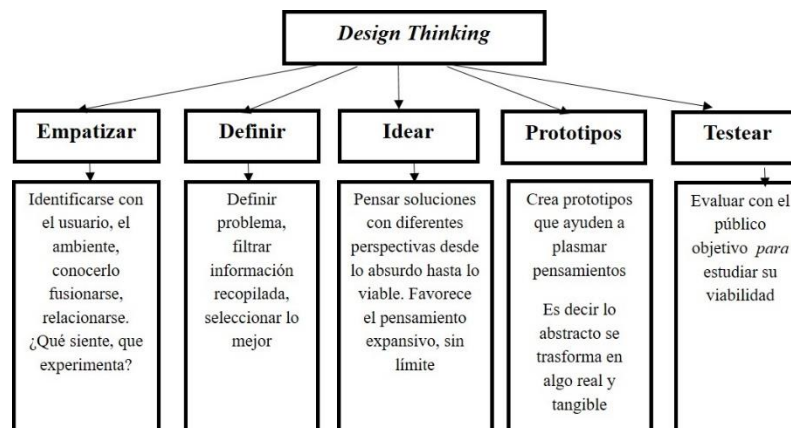


Fig.1 Pasos del Design Thinking

Al aplicar esta metodología de trabajo en el proceso de enseñanza aprendizaje del diseño se pretende que los estudiantes hagan un vínculo entre el pensamiento creativo y analítico, se promueve el cambio de pensamiento convergente, (la elección de solo algunas alternativas disponibles) a un enfoque divergente (explorando nuevas alternativas e ideas buscando la innovación) en un proceso que fortalezca el trabajo colaborativo, la comunicación y empatía, así como aspectos lúdicos que permiten generar ideas creativas que satisfagan las necesidades del usuario.

Una de las teorías educativas que fomenta y organiza el trabajo colaborativo es el Constructivismo, que plantea la necesidad de facilitar a los estudiantes de elementos o herramientas básicas, (generando andamiajes), que permitan la construcción de procedimientos que a su vez los lleven, a un nuevo conocimiento o en este caso, la solución de un problema determinado. Partiendo de la premisa de que, el que enseña no es el poseedor del conocimiento sino el que lo promueve, Ortiz (2015) menciona que el docente : “Parte del principio de que el conocimiento se construye, va a promover la participación activa de los estudiantes, va a entrar en diálogo con ellos, para lograr un ambiente de colaboración, en el cual es posible, llegar a la construcción del conocimiento, tomando como base el acervo científico y tecnológico, acumulado por el ser humano a lo largo de su historia”. Base primordial del constructivismo.

De ahí la importancia de la aportación del formador, basada en la acción, en otras palabras, el trabajo se concibe como un proceso donde hay dinamismo, participación e interacción entre docente y alumno, así como entre los pares (trabajo colaborativo), de tal manera que se favorezca una clara construcción del conocimiento. Algunos de los principios educativos de aprendizaje y enseñanza, asociados esta teoría educativa, que menciona Díaz Barriga (2010) son:

- El aprendizaje se facilita gracias a la mediación o interacción con los otros, por lo tanto, es social y cooperativo.
- El aprendizaje requiere contextualización: los aprendices deben trabajar con tareas auténticas y significativas culturalmente y necesitan aprender a resolver problemas con sentido.

Así pues, el apoyo que el trabajo en colaboración, da al pensamiento creativo es significativo, pues es en el intercambio de opiniones, en el ir y venir de ideas, en el trabajo en equipo que se permite su desarrollo y formación. Una nueva idea se descubre gracias a que diferentes pensamientos se encuentran en la misma consonancia, teniendo mismos objetivos y metas, la idea fundamental es sumar al trabajo en equipo para construir.

Al respecto Ballbe (2018) afirma:

“...Sin colaboración no se llega a ninguna parte...La creatividad requiere colaborar, coexperimentar y cocrear. El talento tiene recompensa, pero el trabajo en equipo y la inteligencia colectiva, no tiene límites “

Estrategia didáctica utilizando el Design Thinking

Basándose en la teoría educativa y metodología mencionada se plantea la estrategia didáctica, cuyo objetivo es, que al término del ejercicio los alumnos sean capaces de analizar, interpretar y representar un texto (que sea de interés para ellos) a través de una imagen visual (Dibujo) utilizando la metodología design thinking.

Antes de comenzar el ejercicio el docente debe explicar de manera detallada la metodología y la forma en que ésta ayuda al desarrollo del pensamiento creativo, aunado a lo anterior y para el fortalecimiento del trabajo colaborativo se realiza la asignación de equipos, para proceder a la aplicación de los pasos como se describen a continuación:

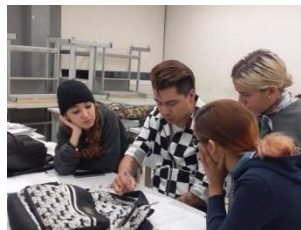
Paso 1 Empatizar: En esta etapa el docente, proporciona los elementos básicos para que los estudiantes comiencen a construir su aprendizaje, al plantear un problema que para ellos resulte interesante y se puedan identificar, lo que permite la empatía, en este caso se consideró un tema basado en el libro titulado “21 Claves de la Creatividad de Bibiana Ballbé” en donde se habla de gente exitosa en el medio y describe sus conceptos sobre creatividad, lo que da lugar a un espacio de reflexión y un enfoque prospectivo. Además, se solicita que analicen cada una de las 21 claves y busquen con cuál de ellas se identifican. (Fig. 2 y 3)



Fig, 2 y 3. Aplicación del paso 1 Empatizar. Estudiantes de 5 trimestre de la carrera de D.C.G de UAM-A

Paso 2 Definir. Es preciso discernir entre lo que se analiza y la necesidad de diseño. A partir de esta etapa el rol del profesor se convierte en orientador, mediador y promotor de ambientes de aprendizaje con una constante presencia en el proceso. Por otro lado, es imprescindible diseñar la estrategia a seguir para conseguir el objetivo, se desarrolla un fuerte trabajo colaborativo por los estudiantes, partiendo de la premisa de que el aprendizaje o resultado será mejor, de lo que aprendería por sí solo o de manera individual (Alcalde 2015).

Luego entonces, se busca que desarrollen comunicación asertiva pues se lleva a cabo un ir y venir de ideas, se escucha y propone, todo en función de alcanzar un punto de acuerdo en la definición de lo que el equipo considera importante para la representación de su idea. Se establece el plan de trabajo para presentar al profesor. Aunado a lo anterior, los estudiantes realizan búsquedas de información que refuerce y apoye su proyecto. Como se muestra en las figuras 4 y 5



Fig, 4 y 5. Aplicación del paso 2 Definir. Estudiantes de 5 trimestre de la carrera de D.C.G. de UAM-A

Paso 3 Idear. En otras palabras, entra en acción el pensamiento de diseño, el punto es no descartar ninguna idea, en este momento todo es válido para crear una estrategia, es aquí donde comienza el proceso creativo con más intensidad, preguntas como ¿Cuál es la necesidad?, ¿qué se pretende encontrar?, ¿dónde se puede innovar? Son muy necesarias.

Utilizando el dibujo como medio de expresión, se generan ideas y se evalúan los procesos creativos. Al dibujar se aprende a ver con más objetividad y profundidad permitiendo desarrollar la mente, visualizar e imaginar y a través de una lluvia de ideas, se pueden generar diversas perspectivas para dar una solución; la metodología propone

que no se descarten todas las posibles soluciones que vengan a la mente, ya que se puede ir desde lo simple o absurdo hasta lo más complejo o factible, permitiendo tener un abanico amplio de posibilidades.

Al respecto Valqui (2009) menciona: “Fluidez es la producción de múltiples problemas, ideas, alternativas o soluciones. Se demuestra que cuantas más ideas producimos, más probable resulta encontrar una idea o solución útil. La fluidez es una habilidad particularmente importante en el proceso creativo de solución de problemas. Disponer de muy pocas alternativas no es bueno en la solución de problemas. Existen múltiples instrumentos para producir ideas, alternativas y soluciones.”.

Al descartar, corregir y evaluar lo que como equipo se ha generado, sin duda se puede llegar a una solución creativa. Resulta positivo contar con la participación docente que prepara y fortalece la sesión, al dirigir y ofrecer la ayuda necesaria para propiciar este momento y espacio creativo. (Fig. 6 y 7)



Fig. 6 y 7 Aplicación del paso 3 Idear. Estudiantes de 5 trimestre de la carrera de D.C.G. de UAM-A

Paso 4 Prototipos. La metodología del Design Thinkig propone que es necesaria la realización de un prototipo inicial para poder perfilar el producto definitivo a través de una evaluación por el cliente o usuario.

Se trasladan los conceptos creados a un plano visible, tangible en donde los equipos pueden aplicar técnicas, materiales, y todo lo necesario para obtener la posible respuesta al problema planteado (Fig. 8, 9) haciendo trabajo colaborativo y con asesoría constante por parte del docente, en cuanto al diseño per se, es decir la manera de representar la imagen (conceptualización, dibujo, técnica, composición, expresividad, etc.). Es importante que los estudiantes tengan en mente que lo que se está trabajando debe expresar la idea principal a la que llego el equipo, las figuras 10, 11 y 12 muestran algunos resultados.

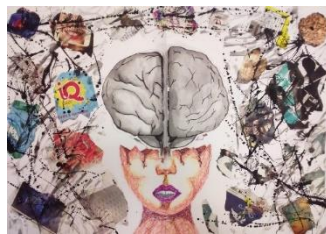


Fig. 8 y 9 Aplicación del paso 4 Prototipos. Trabajando en el diseño Estudiantes de 5 trimestre de la carrera de D.C.G. de UAM-A



Fig. 10, 11 y 12 Algunos resultados del paso 4 Prototipos. Estudiantes de 5 trimestre de la carrera de D.C.G. de UAM-A

Paso 5 Testear. Es la manera en como se sabe de primera mano hasta qué punto el diseño cumple o no las necesidades o expectativas. En ocasiones será necesario realizar nuevamente algunos prototipos que irán cambiando de acuerdo a los resultados del trabajo de testear, eso permite tener la seguridad de que el diseño atiende a las necesidades claras del usuario.

Dentro del ejercicio aplicado en el aula este punto es significativo, pues los estudiantes deben desarrollar una buena comunicación, asertiva y eficaz, dando los argumentos y justificando todo el proceso y propuesta de diseño, para que el auditorio (sus mismos compañeros) comprendan el porqué de su resultado final, lo que permite el proceso de coevaluación, que posibilita la intervención y retroalimentación activa de los estudiantes. (Fig. 12, 13, 14, 15). Es importante hacerlos participes en la evaluación, porque se puede corroborar sus conocimientos teóricos y se abre una oportunidad para fortalecer el aprendizaje.

Gessa (2011) comenta “El objetivo de cualquier sistema de evaluación no debería ser únicamente medir o valorar las competencias cognitivas, sino que debe incluir también la valoración de otras competencias (procedimentales y actitudinales), entendemos que la evaluación del aprendizaje que realizan los mismos estudiantes constituye una variable especialmente relevante”.

En este punto el docente explica y concluye como este procedimiento puede repetirse las veces que sean necesarias hasta llegar a un resultado óptimo, sin embargo, por la naturaleza del tiempo en clase, solamente se puede llegar a realizar una propuesta.



Fig. 12,13,14 y 15 Aplicación del paso 5 Testear. Proceso de co-evaluación dentro del salón de clases Estudiantes de 5 trimestre de la carrera de D.C.G. de UAM-A

Comentarios Finales

Las universidades precisan capacitar a los estudiantes no solo con conocimientos cognitivos sino también con ciertas habilidades que les permitan desarrollar y proponer, soluciones a problemas en una sociedad compleja. Algunas de las técnicas del Design Thinking, se han aplicado en disciplinas como la sociología o antropología, a través del método etnográfico en donde se observa y describe cada aspecto que caracteriza un problema, para entender adecuadamente las necesidades y propiciar una solución. Y es interesante que en la enseñanza del diseño donde se busca habilitar no solo el pensamiento crítico, sino además el pensamiento de diseño, siendo este la base para su formación y desarrollo profesional, la metodología del Design thinking, también es capaz de propiciar de manera natural este pensamiento además de fortalecer el trabajo colaborativo, que es importante porque hoy en día se está dando un cambio en las concepciones del aprendizaje tradicional como proceso asilado, si bien es cierto, el aprendizaje tiene un estado individual de análisis, conceptualización y apropiación, éste se desarrolla de mejor manera a través del aprendizaje en colaboración con otros.

Fue enriquecedor observar los resultados obtenidos en su aplicación, ya que permitieron dar una respuesta de diseño creativa, algunas imágenes se realizaron con material de rehusó, otros buscando no perder el estilo gráfico individual, pero al mismo tiempo generar unidad compositiva, resolvieron a través de un collage, rompecabezas, etc.

Luego entonces se puede concluir que esta metodología es aplicable de manera eficiente en la educación, evidentemente requiere de una presencia, trabajo constante y esmerado por parte del docente que como facilitador o proveedor del andamiaje necesario para que el alumno construya las posibles soluciones y así poder llegar a un aprendizaje significativo.

Referencias

Alcalde, I. (2015). El Trabajo Colaborativo en entornos virtuales. Consultada por internet Mayo 2020. Dirección de internet: Disponible en: <http://www.ignasialcalde.es/el-trabajo-colaborativo-en-entornos-virtuales/>

Ballbé B. (2018). “Las 21 claves de la creatividad” Ed. Planeta

Díaz B. A. Frida, Hernández R. Gerardo (2010). “Estrategias Docentes, para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista”. México, Ed. McGraw Hill.

Ortiz D. (2015). “El constructivismo como teoría y método de enseñanza”. En Sophia, Colección de Filosofía de la Educación, (19), 93-110. ISSN: 1390-3861. Consultada por internet 28 de mayo de 2020. Dirección Internet <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4418/441846096005>

Gessa, A. (2011) “La coevaluación como metodología complementaria de la evaluación del aprendizaje. Análisis y reflexión en las aulas universitarias”. En Revista de Educación, 354. Enero-abril 2011, pp. 749-764. Consultada por internet abril 2020. Dirección de internet http://www.revistaeducacion.educacion.es/re354/re354_30.pdf

López A. (2018) “Design thinking, una técnica para la innovación”. En Observatorio de Innovación educativa. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Consultada por internet abril 2020. Dirección de internet: <https://observatorio.itesm.mx/edu-news/que-es-design-thinking-una-tecnica-para-la-innovacion>

Valqui V. R. (2009) “La Creatividad: conceptos. Métodos y aplicaciones”. En Revista Iberoamericana de Educación ISSN: 1681-5653 n.º 49/2 – 10 de abril de 2009 EDITA: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) Consultada por internet abril 2020. Dirección de internet <https://rieoei.org/historico/expe/2751Vidal.pdf>

SCI-HI: INCORPORACIÓN DE ANTENA MANGO PEEL EN UN RADIÓMETRO

Ing. Salomón Palillero-Pérez¹, Dra. Olga Félix-Beltrán²,
Dr. Omar López-Cruz³, Dr. Richard Torrealba-Meléndez⁴ y Lic. Javier Ulloa-Velázquez⁵

Resumen— Se presenta la propuesta del sistema que ha de usarse en el proyecto Sonda Cosmológica de la Isla para la detección del Hidrógeno Neutro (SCI-HI). Se presenta la antena a usarse como receptor, así como simulaciones realizadas en FEKO en las que se muestran la impedancia de entrada y el patrón de radiación a diferentes frecuencias, además se propone la etapa analógica de acondicionamiento de señal y la etapa de procesamiento mediante una tarjeta ROACH2 y una computadora tipo Raspberry Pi.

Palabras clave—Radiómetro, antena, hidrógeno neutro, FPGA, 21 cm.

Introducción

Para captar, acondicionar y procesar la radiación o señales provenientes de objetos o eventos estelares se requiere de sistemas especializados. Dada la naturaleza de estas señales, muchas de estas no pueden repetirse ya que algunas solo ocurren cada miles o millones de años; también son muy débiles, es decir, ocurrieron hace mucho tiempo y cuando alcanzan la Tierra su potencia es tan pequeña que fácilmente es opacada por señales más cercanas o recientes, además de que se mezclan con el ruido. Una de estas señales es la correspondiente a la de los 21cm (1420 MHz) del hidrógeno neutro (HI) proveniente de los primeros objetos luminosos en el universo, la cual debido al efecto Doppler y el corrimiento al rojo, cuando llega a la Tierra puede observarse en frecuencias menores a 200 MHz, ver Figura 1, y con potencias muy pequeñas que se requiere de receptores o antenas capaces de detectar esa radiación, además de la electrónica asociada para poder acondicionarla y posteriormente procesarla. La señal de interés de este proyecto es la centrada en los 70 MHz y un corrimiento al rojo de $z=20$.

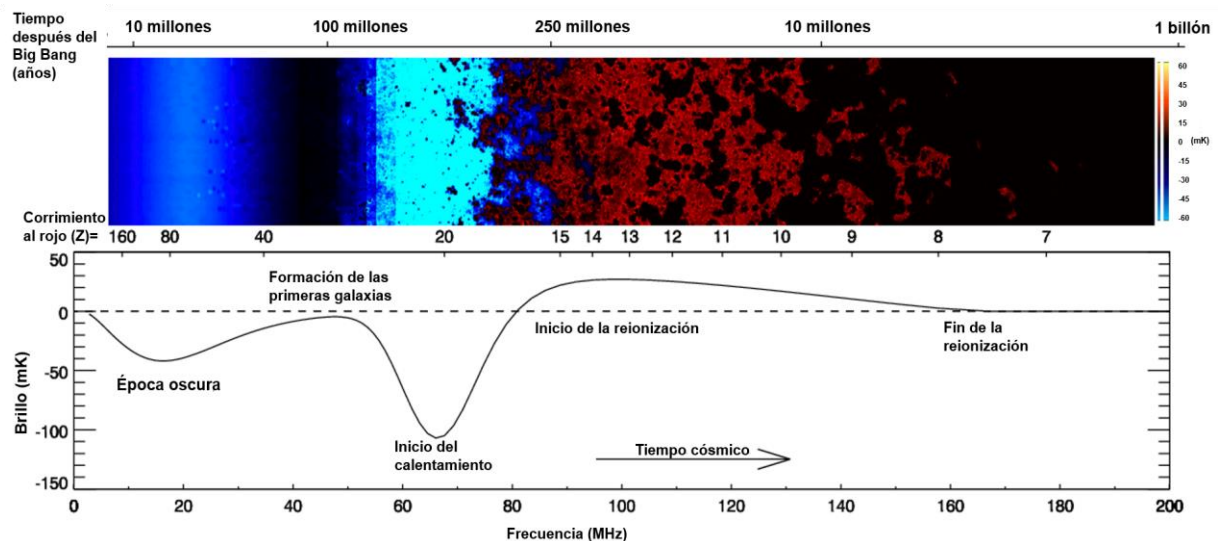


Figura 1. Relación entre el tiempo cósmico y la frecuencia en que se podría encontrar ciertos eventos, además del corrimiento al rojo correspondiente (Pritchard & Loeb, 2012).

¹ Salomón Palillero Pérez. Estudiante de Maestría en Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla.

salomon.palillero@alumno.buap.mx

² Dra. Olga Félix Beltrán. Profesora investigadora de la Facultad de Ciencias de la Electrónica en Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. olga.felix@correo.buap.mx

³ Dr. Omar López Cruz. Profesor investigador en Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica. Puebla, México. omarlx@inaoep.mx

⁴ Dr. Richard Torrealba Meléndez. Profesor Investigador en Facultad de Ciencias de la Electrónica, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. richard.torrealba@correo.buap.mx

⁵ Lic. Javier Ulloa Velázquez. Estudiante de Maestría en Benemérita universidad Autónoma de Puebla. Puebla. ulloa.200921740@gmail.com

Alrededor del mundo se están desarrollando experimentos que buscan esta señal centrada en los 70 MHz, tal es el caso de EDGES (Bowman et al., 2007), SARAS2 (Singh et al., 2017), DARE (Burns et al., 2017), BIGHORNS (Sokolowski et al., 2015), PRIZM (Philip et al., 2018), entre otros que ocupan arreglos interferométricos. En el caso de México, se desarrolla el experimento Sonda Cosmológica de la Isla para la detección del Hidrógeno neutro (SCI-HI) (Voytek et al., 2014), sin embargo, el rango de frecuencias que se busca (40-120 MHz) coincide y se superpone con las frecuencias en las que emiten las estaciones de radio FM, es por esto que se buscan zonas radio silentes en las que la potencia de dichas señales no interfieran con las cósmicas y las señales que se captan sean las que se buscan. Una primera etapa de SCI-HI se probó en la Isla Guadalupe, que se encuentra a 240 Km aproximadamente de la costa de la península de Baja California en México, para esta etapa se empleó la antena Hibiscus (Jáuregi-García *et al.*, 2017), la cual es una antena de cuatro cuadros modificada.

Sistema de detección, acondicionamiento y procesamiento

Debido a la naturaleza de la señal que se está buscando, centrada en 70 MHz y potencia muy débil, se requiere de una antena con buena ganancia y directiva, además de tener una impedancia lo más plana posible en el rango de frecuencia de interés; así mismo se busca que los dispositivos electrónicos sean de bajo ruido y un sistema de procesamiento de señales dedicado exclusivamente a esta tarea para visualizarla o almacenarla posteriormente.

Antena Mango Peel

El diseño de la antena Mango Peel está basado en la antena Hibiscus y es una evolución de esta. La antena Mango Peel consiste en cuatro elementos, los cuales se disponen de forma diagonal para formar dos dipolos cruzados. La forma de los elementos radiantes hace que la antena sea de banda ancha, bajo cierta configuración de los elementos radiantes se alcanza un ancho de banda de 2:1. Cada uno de los elementos está formado de cuatro superficies planas; la superficie mayor es una superficie parabólica, tiene una superficie triangular que apunta hacia el centro de la antena, el plano del triángulo forma un ángulo con la superficie parabólica; en los lados restantes del triángulo hay dos superficies elípticas que forman un ángulo con la cara inferior de la superficie triangular la forma final de la antena se aprecian en la Figura 2. La forma de los elementos y su configuración ayuda a que el patrón de radiación sea direccional. Además, se emplea un plano reflector en la base de la antena, ya que se requiere que lo que capte la antena sea lo proveniente de la parte superior de la antena.

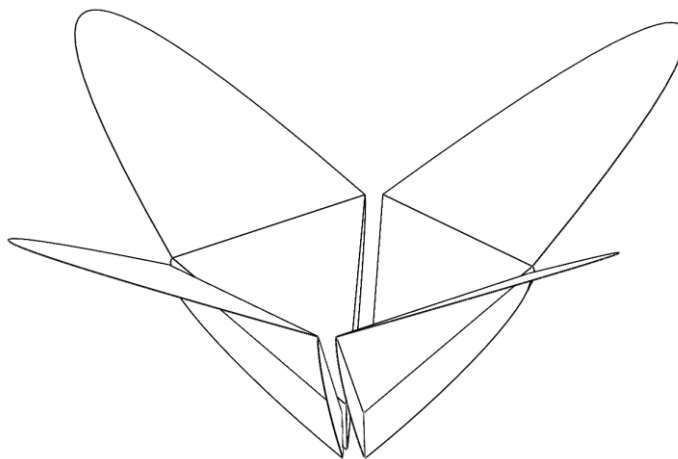


Figura 2. Diseño de la antena Mango Peel.

Se emplea el software FEKO para la simulación de los parámetros como el coeficiente de reflexión (parámetro S11), el diagrama de radiación, así como la ganancia y de esta forma obtener la mejor configuración de los elementos radiantes. Para esta antena se busca que tenga un coeficiente de reflexión lo más plano posible en el rango de frecuencia de 40 a 120 MHz, así como que su patrón de radiación sea direccional en el mismo rango de frecuencias. A través de simulaciones se consigue tener el tamaño de la antena la cual mide 2 m de extremo a extremo, aunque puede variar ligeramente dependiendo de la respuesta que se requiera. Este tamaño es adecuado para trabajar en el rango de 70 a 120 MHz. A partir de las simulaciones se consigue una respuesta por debajo de los -10 dB en el coeficiente de reflexión y variando la altura con respecto al plano reflector se consigue un patrón de radiación direccional y que varía poco en ese rango de frecuencias. Para trabajar en otros rangos de frecuencia es posible redimensionar los elementos para ajustarse a dichas frecuencias, a frecuencias más altas no se puede conseguir un coeficiente de reflexión plano,

esto se debe a que conforme las frecuencias son mayores, las ondas electromagnéticas asociadas a ellas son más energéticas, y el coeficiente de reflexión es más marcado en la frecuencia de diseño de la antenna o en su primer armónico para este caso.

Para conseguir una respuesta específica de la antenna se ajustan algunos parámetros físicos de la antenna, esto se realiza cuando los elementos de la antenna ya están construidos y se desea modificar algún parámetro como el ancho de banda o la directividad del patrón de radiación. Los parámetros que pueden modificarse son la separación entre elementos, la altura con respecto al plano reflector y el ángulo de los elementos con respecto al plano horizontal. En las Figura 3 se muestra el resultado de la simulación en la que se consigue un ancho de banda de 70 a 120 MHz por debajo de -10 dB con variaciones de 1 dB; en la Figura 4 se muestra el patrón de radiación direccional de la antenna en todo el rango de frecuencias. Para verificar el patrón de radiación de la antenna, se construyó un modelo a escala para frecuencias en un rango de 1.4 GHz a 3.4 GHz, el patrón de radiación medido y simulado coinciden en la forma en las frecuencias medidas (Palillero-Pérez *et al.*, en preparación), en este caso se priorizó un gran ancho de banda sobre la directividad, ver Figura 4. De acuerdo con lo obtenido en las simulaciones, el patrón de radiación tiene un *Half-power beamwidth* (HPBW) de 61° para una frecuencia de 70 MHz y de 72° para una frecuencia de 120 MHz; para frecuencias intermedias, el HPBW se encuentra en este rango de ángulos.

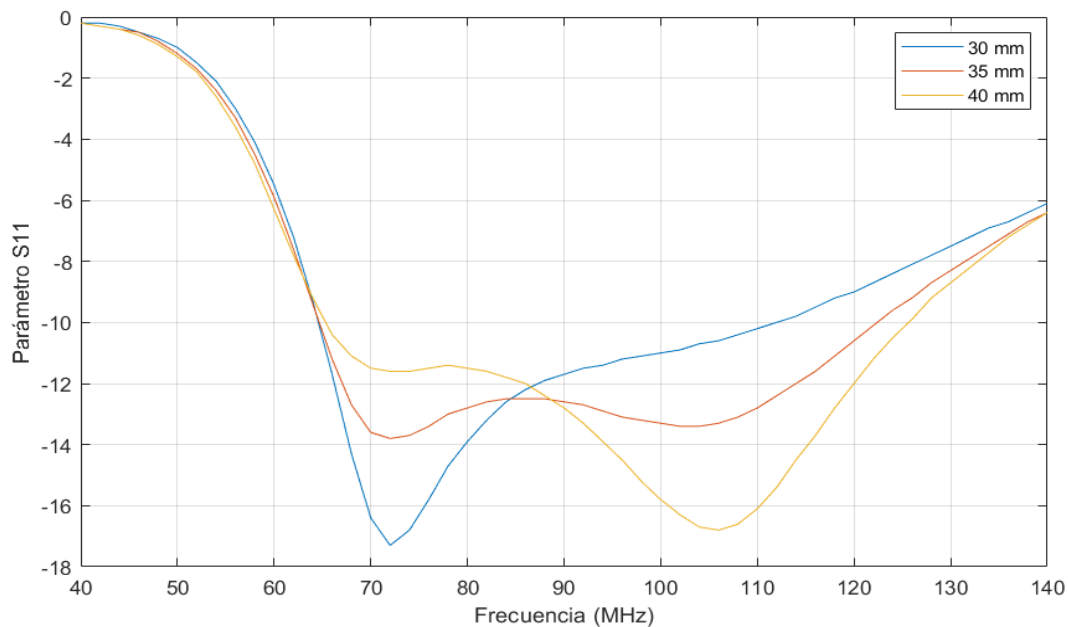


Figura 3. Coeficiente de reflexión de la antenna Mango Peel con diferente separación entre elementos.

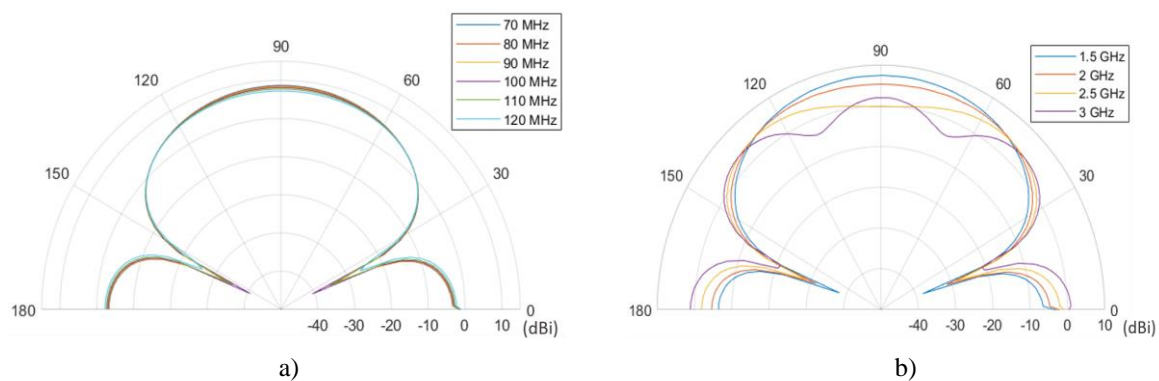


Figura 4. Patrón de radiación de la antenna usando un plano reflector. a) Antena a emplear en experimento SCI-II, b) antenna a escala construida para verificar el patrón de radiación.

Acondicionamiento de la señal

La señal de interés está asociada con los primeros objetos luminosos en el universo, estrellas y galaxias, eso implica que en la actualidad se encuentra a potencias muy bajas y en frecuencias menores a 200 MHz, siendo entonces necesario el uso de dispositivos electrónicos que permitan amplificar y filtrar dicha señal para poder llevar a cabo su procesamiento. Se plantea que la parte del acondicionamiento de la señal se lleve a cabo en dos etapas, la primera etapa enseguida de la antena y la segunda antes de la entrada del convertidor analógico-digital (ADC) de la tarjeta ROACH2.

La primera etapa debe estar lo más cerca posible del conector de la antena, como una forma de reducir el ruido que pudiera generarse por los cables que conducen lo captado por la antena hasta dicha etapa. Como primer elemento se tiene un *switch* mecánico MSP6TA-12+ que se encargará de conmutar entre la señal de la antena, así como entre elementos de calibración como lo son las terminaciones de *short*, *open* y *load* (50 ohms), el siguiente elemento es una etapa de amplificación formada por amplificadores de bajo ruido (LNA), el amplificador seleccionado es el ZX60-33LN+ de Mini-Circuits que tiene un rango de trabajo de 30 a 3000 MHz y una ganancia de 21.9 dB. Debido a que la antena tiene alta sensibilidad a perturbaciones generadas por cuerpos cercanos, y para evitar introducir ruido por la segunda etapa electrónica o algún objeto cercano, se propone usar dos cables coaxiales de 50 m de largo, uno que conecte ambas etapas de acondicionamiento de señal y el otro para proporcionar el voltaje adecuado al *switch* (12 V) y a los amplificadores (5 V).

La segunda etapa empieza en el extremo del cable coaxial y se forma por elementos como amplificadores de bajo ruido, atenuadores y un filtro pasa bandas en el rango de frecuencias de 40 a 120 MHz, este filtro se forma por un filtro pasa altas, así como un pasa bajas; el rango de frecuencias puede variar debido a la naturaleza de los filtros y sus frecuencias de corte. La señal se atenúa al recorrer el cable coaxial, además puede insertarse ruido del medio e incluso el ruido generado por el cable; por lo que es necesario que pase por un arreglo de atenuadores y amplificadores para reducir el ruido. La cantidad de amplificadores y atenuadores a emplear depende de la potencia con que se reciba la señal, de ahí la importancia de que el coeficiente de reflexión se mantenga lo más plano posible en el rango de frecuencias mencionado. Para el caso de los filtros, el filtro pasa altas a emplear es el SHP-50+, siendo su rango de trabajo de 41 a 800 MHz y para completar el filtro pasa bandas se emplea el filtro pasa bajas SLP-100+ que trabaja en el rango de DC a 98 MHz, ambos filtros de Mini-Circuits. Los dispositivos mencionados, tanto amplificadores, atenuadores, filtros y el *switch* tienen conectores de 50Ω lo que permite que haya acoplamiento de impedancias y la transferencia de potencia sea óptima. En la Figura 5 se muestra la propuesta del sistema completo a implementarse.

Etapas de procesamiento

La señal debe ser procesada después del acondicionamiento, para esta etapa ha de emplearse la tarjeta ROACH2 (Reconfigurable Open Architecture Computing Hardware) desarrollada por el grupo de trabajo CASPER (The Collaboration for Astronomy Signal Processing and Electronics Research) de la universidad de Berkeley (CASPER, 2013). Esta tarjeta está basada en tecnología FPGA, cuenta con una FPGA Virtex-6 SX475T y en este caso cuenta con dos tarjetas ADC de 12 bits externas y una frecuencia de reloj de 400 MHz. Una parte indispensable para poder programar la tarjeta ROACH2 es la ambientación de una computadora, ya que se requiere de software específico para el trabajo con esta. Se requiere de una computadora con el sistema operativo Linux Ubuntu 14.04 o Ubuntu 16.04 instalado, así como Matlab versión 2013b y Xilinx ISE versión 14.07. En algunas ocasiones y dependiendo de la computadora será necesario realizar todo desde una máquina virtual por la incompatibilidad de drivers. El proceso de ambientación de una computadora se describe de forma general en la página de CASPER, sin embargo, cada caso puede requerir más acciones. Para poder procesar y visualizar la potencia de las señales se emplea un espectrómetro que se programa mediante bloques provistos en Matlab/Simulink, además se encuentra un ejemplo de espectrómetro de banda ancha en la página web de ROACH2. La tarjeta ROACH2 es un dispositivo dedicado exclusivamente al procesamiento de la señal, para la visualización y almacenamiento de los datos procesados, así como el control del *switch* se emplea una computadora tipo Raspberry Pi.

El sistema completo ha de alimentarse con 12 V de corriente continua ya que en su ubicación final no se dispone de energía eléctrica de corriente alterna y es necesario el uso de baterías de 12 V. Para controlar el *switch* y proporcionar alimentación a los amplificadores y demás componentes, se debe hacer uso de reguladores de voltaje y por ende se debe vigilar que el voltaje de alimentación sea el adecuado y no varíe, para que las lecturas sean confiables. Además del voltaje, otro aspecto a vigilar es la temperatura, ya que puede resultar en lecturas diferentes con los cambios de temperatura, para la adquisición de ambas variables se emplea una tarjeta Arduino UNO puesto que dispone de un ADC de 6 canales y además de otros protocolos de comunicación para conectar otros tipos de sensores, esta tarjeta puede comunicarse con la Raspberry Pi. Se propone el sensor DHT11 para medir la temperatura ya que su comunicación se basa en un solo cable y se pueden emplear varios de estos al mismo tiempo, para medir el voltaje se emplea el sensor FZ0430.

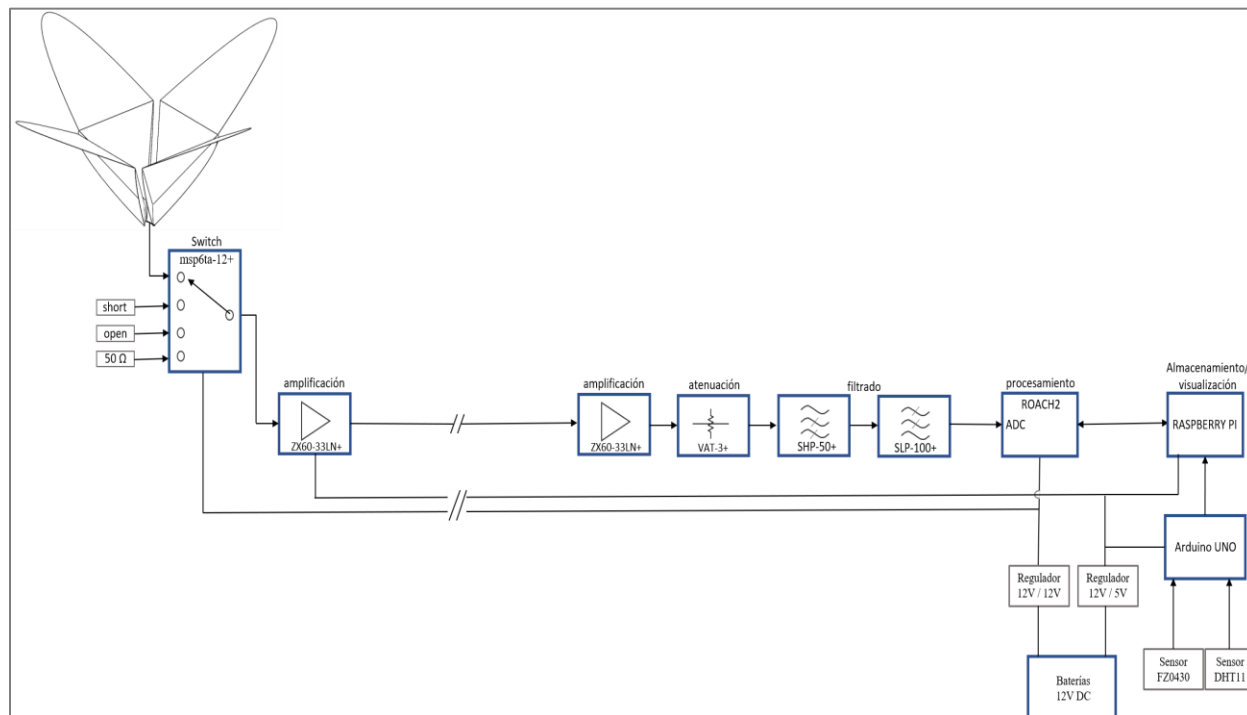


Figura 5. Diagrama del sistema a implementar en el experimento SCI-HI.

Comentarios Finales

Conclusiones

El sistema propuesto será capaz de trabajar en un rango de frecuencias de 70 MHz a 120 MHz al usar la antena Mango Peel como dispositivo receptor. El patrón de radiación de la antena, al ser direccional, permitirá observar el cielo a lo largo del día. Gracias a la programación de un espectrómetro de banda ancha en la tarjeta ROACH2, se tendrá un dispositivo dedicado exclusivamente al procesamiento de lo captado por la antena, sin perder tiempo máquina en otras tareas; además de que, al emplear los dispositivos de calibración, las lecturas serán más confiables. El uso de dispositivos especializados (switch, LNA, filtros y atenuadores) y con acoplamiento de impedancias permitirá la mayor transferencia de potencia. El sistema presentado, como parte del proyecto SCI-HI, estará destinado a la búsqueda de la señal de los primeros objetos luminosos en el Universo.

Referencias

Bowman, J.D., Rogers, A.E.E. y Hewitt, J.N. "Toward empirical constraints on the global redshifted 212 cm brightness temperature during the epoch of reionization". [arXiv:0710.2541v1](https://arxiv.org/abs/0710.2541v1) [astro-ph]. 2007.

Burns, J.O., Bradley, R., Tauscher, K., Furlanetto, S., Mirocha, J., Monsalve, R., Rapetti, D., Purcell, W., Newell, D., Draper, D., MacDowall, R., Bowman, J., Nhan, B., Wollack, E.J., Flalkov, A., Jones, D., Kasper, J.C., Loeb, A., Datta, A., Pritchard, J., Switzer, E. y Bica, M. "A space-based observational strategy for characterizing the first stars and galaxies using the redshifted 21-cm global spectrum". [arXiv:1704.02651v1](https://arxiv.org/abs/1704.02651v1) [astro-ph.IM]. 2017.

Collaboration for Astronomy Signal Processing and Electronics Research. https://casper.ssl.berkeley.edu/wiki/ROACH2_2013.

Jáuregui-García, J.M., Peterson, J.B., Castillo-Domínguez, E. y Voytek, T.C. "HIBiscus, a broadband antenna with matching impedance and uniform radiation pattern". IEEE AP-S. 2017

Philip, L., Abdurashidova, Z., Chiang, H.C., Ghazi, N., Gumba, A., Heilgendorff, H.M., Hickish, J., Jáuregui-García, J.M., Malepe, K., Nunhokee, C.D., Peterson, J., Sievers, J.L. Simes, V. y Spann, R. "Probing radio intensity at high-z from Marion: 2017 instrument". [arXiv:1806.09531v1](https://arxiv.org/abs/1806.09531v1) [astro-ph.IM]. 2018.

Pritchard, J. R., y Loeb, A. "21-cm cosmology in the 21st Century". [arXiv:1109.6012v2](https://arxiv.org/abs/1109.6012v2) [astro-ph.CO]. 2012.

Singh, S., Subrahmanyam, R., Shankar, N.U., Rao, M.S., Girish, B.S., Raghunathan, A., Somashekar, R. y Srivani, K.S. "SARAS 2: a spectral radiometer for probing cosmic dawn and the epoch of reionization through detection of the global 21 cm signal". [arXiv:1710.01101v1](https://arxiv.org/abs/1710.01101v1) [astro-ph.IM]. 2017.

Sokolowski, M., Tremblay, S.E., Wayth, R.B., Tingay, S.J., Clarke, N., Roberts, P., Waterson, M., Ekers, R.D., Hall, P., Lewis, M., Mossammaparast, M., Pdhi, S., Schlagenhafer, F., Sutinjo, A. y Tickner, J. "BIGHORNS- broadband instrument for global hydrogen reiosation signal". [arXiv:1501.02922v1](https://arxiv.org/abs/1501.02922v1) [astro-ph.IM]. 2015.

Voytek, T.C., Natarajan, A., Jáuregui-García, J.M., Peterson, J.B. y López-Cruz, O. "probing the dark ages at $z \sim 20$: the SCI-HI 21 cm all-sky spectrum experiment". *The Astrophysical Journal Letters*, 782:L9 (5pp), 2014 February 10.

CLASIFICACIÓN DE FORMAS DE ESTRUCTURA CRISTALOGRÁFICA DE FOSFATO DE ZINC

Ing. Carlos David Peña Olguín¹ y Dra. Aurora Femat Díaz²,

Resumen— Para caracterizar y evaluar algunos recubrimientos anticorrosivos puede ser un aspecto relevante considerar la forma que toma su microestructura. En este trabajo, se revisaron aproximadamente 60 investigaciones de un periodo de 32 años y se categorizó la microestructura de alrededor de 200 micrografías. Las imágenes utilizadas fueron de S.E.M. (Scanning Electronic Microscopy por sus siglas en inglés). Todas ellas de recubrimientos de fosfato de zinc. Las micrografías se agruparon de acuerdo al arreglo de los cristales. Se consideraron cinco tipos de forma, “aguja”, “placa”, “cúbica”, “floral”, y “losa”. Se tomó como base la descripción establecida en la literatura, las características del baño de fosfato y las formas geométricas y sus diferencias. Los resultados muestran que la microestructura tipo “aguja” es la más común, que las microestructuras tipo “aguja” y “cúbica” se componen principalmente de fosfofilita ($Zn_2Fe(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$), y las tipo “placa” y “floral” se componen, en su mayoría, de hopeíta ($Zn_3(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$).

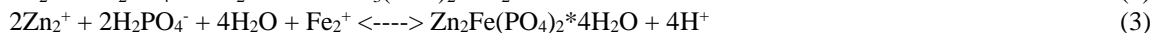
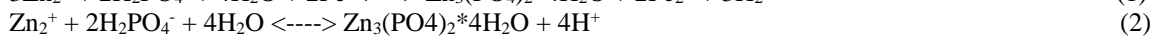
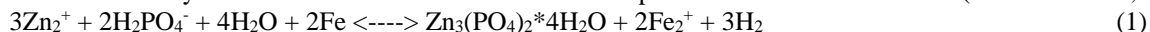
Palabras clave—Microestructura, fosfato de zinc, hopeíta, fosfofilita, corrosión.

Introducción

Los cristales son estructuras sólidas formadas en un medio sobresaturado. La formación de una estructura cristalina consta de dos etapas, la nucleación y el crecimiento de cristales (Li *et al.*, 2006). La nucleación es la formación de cuerpos sólidos microscópicos a los que se les llama cristales. Estos se generan como consecuencia de una sobresaturación de los elementos que interactúan en un medio (Kok *et al.*, 2001). Su crecimiento ocurre mientras están en contacto con un medio sobresaturado (Kumar *et al.*, 2012). Este fenómeno se emplea en algunos procesos anticorrosivos para generar recubrimientos como el fosfato de zinc.

Los recubrimientos de fosfato de zinc son muy utilizados en la industria porque tienen una secuencia de procesamiento sencilla y una baja tasa costo-efectividad (Galvan-Reyes *et al.*, 2016). Su proceso consiste en generar una capa cristalina sobre un material metálico, para mejorar las propiedades anticorrosivas, de adherencia y de lubricación (Tamilselvi *et al.*, 2018). En este proceso se pueden encontrar diferentes morfologías en la microestructura. Estas están relacionadas con los parámetros y los componentes del baño de fosfato.

El mecanismo de reacción química del proceso de fosfato de zinc se puede representar a través de las ecuaciones (1-3). Este se basa en la producción de hopeíta ($Zn_3(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$) y fosfofilita ($Zn_2Fe(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$), quienes componen la capa final del sustrato (Rezaee *et al.*, 2013). Las reacciones 2 y 3 progresan continuamente hasta la nucleación y el crecimiento de los cristales sobre la superficie del sustrato fosfatado (Chantorn *et al.*, 2018).



La ecuación 3 ocurre cuando se disuelve parte del sustrato para aportar iones de hierro (Fe^{2+}) y producir hidrogeno gaseoso (H_2). Como consecuencia de la liberación de H_2 , el pH del baño de fosfato de zinc aumenta y promueve la generación de PO_4^{3-} . Una vez que el Fe^{2+} y el PO_4^{3-} se saturan, se forma un fosfato insoluble para después cristalizarse en hopeíta y fosfofilita (B. Díaz *et al.*, 2015).

Descripción del Método

En este estudio se analizan las formas cristalinas generadas en diferentes procesos de fosfato de zinc. Se recopilaron 232 micrografías de S.E.M., a partir de 60 investigaciones de un periodo de 32 años. Las principales formas encontradas fueron aguja, placa, cúbica, floral, y losa. Imágenes de muestra de cada una de estas formas se pueden observar en la Figura 1. De estas imágenes la (a) corresponde a la forma de aguja, la (b) a la de placa, la (c) a la cúbica, la (d) a la floral y la (e) a la de losa.

Para establecer los criterios de clasificación se consideraron las especificaciones establecidas en la literatura, así como la geometría de los cristales y su agrupación en el recubrimiento. La forma de aguja es descrita como una superficie irregular de cuerpos alargados y delgados, donde su extremo final generalmente termina en punta. La forma de placa pertenece a estructuras planas e irregulares con volúmenes grandes; esta se confunde fácilmente con la forma de aguja porque en ocasiones sólo sobresale el contorno del cristal y no su forma entera. La

¹El Ing. Carlos David Peña Olguín es estudiante de la Maestría en Ingeniería de Calidad y Productividad, en la Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ingeniería, Qro, Qro. cdpo1995@gmail.com (autor corresponsal)

²La Dra. Aurora Femat es Profesora-Investigadora en la Facultad de Ingeniería en la Universidad Autónoma de Querétaro, Qro, Qro afemat@uaq.mx

microestructura cúbica tiene arreglos de cristales en forma de cubos uniformes. Es una estructura visualmente despejada y sencilla de identificar. La forma floral se compone de cristales individuales rectangulares o alargados, que a su vez constituyen una microestructura floral. La forma de loza es identificada como estructuras rectangulares planas sobrepuestas entre sí. En la Figura 2 se observa la distribución porcentual de cada una de las formas encontradas, con el 28% para la forma de aguja, 20% para la floral, 17% para la forma de loza, 13% para la forma cúbica, 11% para la forma de placa y 10% para la forma amorfa. Esta última categoría se refiere a aquellas microestructuras que presentaron una forma irregular.

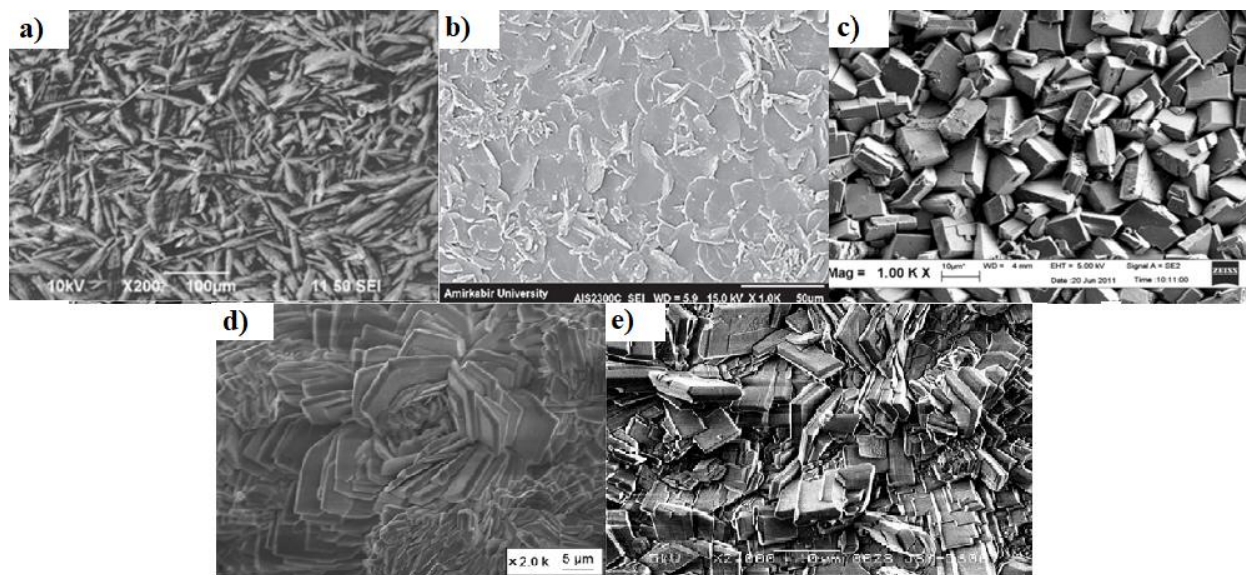


Figura 1. Micrografías S.E.M. de morfologías del recubrimiento de fosfato de zinc de: (a) aguja (Chantorn *et al.*, 2018), (b) placa (Rezaee *et al.*, 2013), (c) cúbica (Abdalla *et al.*, 2013), (d) floral (Li *et al.*, 2010), y (e) losa (Li *et al.*, 2006).

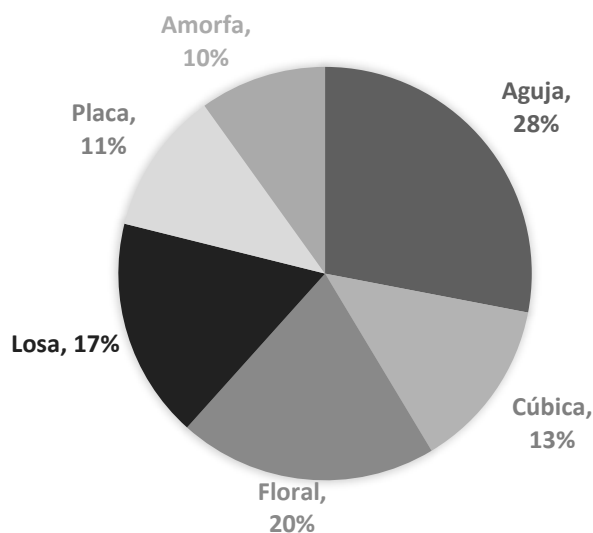


Figura 1. Gráfica de pastel de las distintas formas recopiladas.

Tipo Aguja

La microestructura más encontrada fue la de tipo aguja. Esto concuerda con lo mencionado por Chantorn *et al.*, como la más común en recubrimientos de fosfatos de zinc (Chantorn *et al.*, 2018). Esta forma es característica de la fase de fosfolita ($Zn_2Fe(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$) (C Kavitha *et al.*, 2014). Su descripción morfológica es semejante a un montón de agujas esparcidas en una superficie plana.

Este tipo de microestructura es muy útil para obtener excelentes niveles de adherencia (Chantorn *et al.*, 2018). Los recubrimientos orgánicos como pinturas y barnices se adhieren mejor a las superficies de este tipo, debido a su estructura delgada y alargada. De igual manera esta microestructura presenta buena resistencia anticorrosiva (Amini, *et al.*, 2016). En la Figura 3 se observan algunos ejemplos de morfologías de aguja. El baño tradicional de fosfato de zinc se compone de ácido fosfórico, óxido de zinc, y agua (Kok *et al.*, 2001). Una parte de las microestructuras de tipo aguja se debe a la incorporación de

compuestos como manganeso, níquel, cobalto, y aceleradores de nitrato y nitrito de sodio (Tegehall *et al.*, 1991; Palraj *et al.*, 2005; M. Golabadi *et al.*, 2017).

Tipo Placa

La microestructura de forma de placa se compone de elementos alargados con tamaños de cristales irregulares, como se muestran en la Figura 4 (a-c). En algunos casos puede confundirse con estructuras de aguja. Se

identificó que el acero fue el único sustrato donde crece este tipo de cristales. Un tercio de los aceleradores empleados contenían sodio en distintas formas, como molibdato de sodio, nitrito, y nitrato de sodio. A pesar del hierro contenido en el sustrato, en la composición de los cristales predomina la fase de hopeíta ($Zn_3(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$) (C Kavitha *et al.*, 2014) y se obtiene muy poco porcentaje de fosfofilita ($Zn_2Fe(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$).

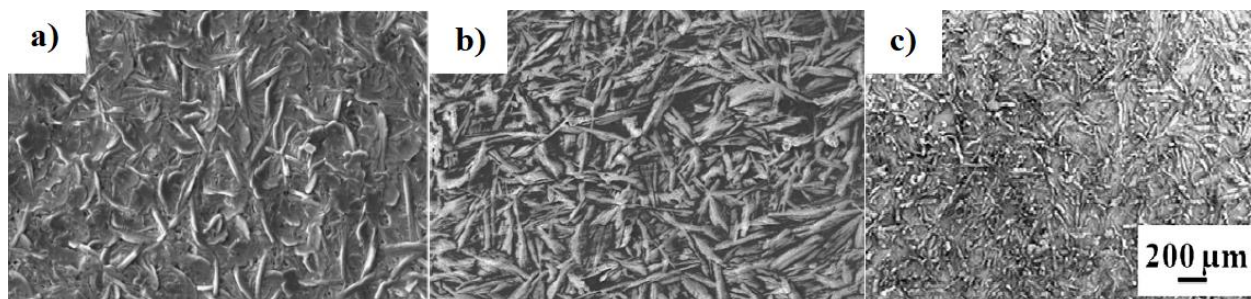


Figura 3. Micrografías S.E.M. de morfologías tipo “aguja” de diferentes recubrimientos de fosfato de zinc, (a) (M. Golabadi *et al.*, 2017), (b) (Chantorn *et al.*, 2018), y (d) (Kumar *et al.*, 2012).

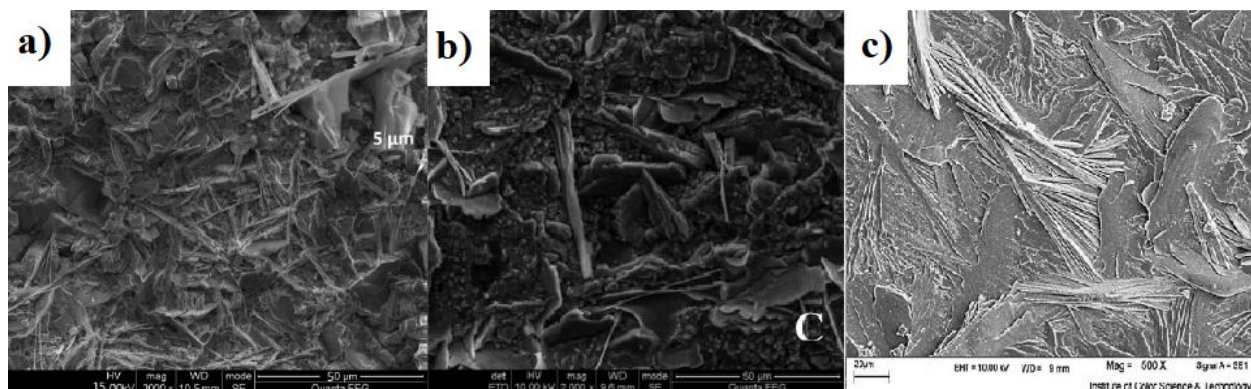


Figura 4. Micrografías S.E.M. de morfologías tipo “placa” de diferentes investigaciones (a) (Arthanareeswari *et al.*, 2018), b) (M. Tamilselvi *et al.*, 2015), y (c) (Amini *et al.*, 2016).

Tipo Cúbicas

Las formas cúbicas son cristales grandes y de forma cuadrada que poseen forma de granos de azúcar, como se puede ver en Figura 5 (a-d). Son un indicativo de la presencia de fosfofilita predominante en el recubrimiento de fosfato de zinc (B. Díaz *et al.*, 2015). Su estructura se asocia con un baño de fosfato ácido (Abdalla *et al.*, 2012), identificando baños del recubrimiento con pH menores a 3 (Tegehall *et al.*, 1991; Sinha *et al.*, 2002; Kouisni *et al.*, 2004; Jegannathan *et al.*, 2009; Valanezhad *et al.*, 2010).

Una característica de este tipo de microestructura es que, al aumentar el tiempo de inmersión, se logra aumentar el volumen de los cristales en forma de cubo, y así se obtiene un recubrimiento más compacto y denso (Kumar *et al.*, 2012; Zhang *et al.*, 2014). Esta característica ha demostrado promover resistencia anticorrosiva (Abdalla *et al.*, 2012).

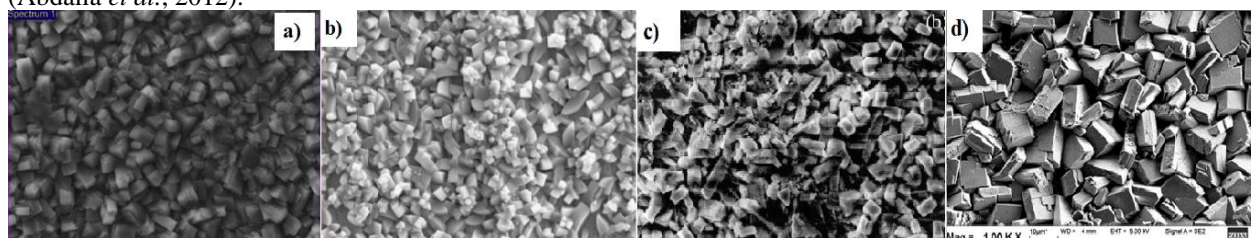


Figura 5. Micrografías S.E.M. de morfologías tipo “cúbica” de diferentes recubrimientos de fosfato de zinc (a) (B. Díaz *et al.*, 2015), (b) (Zhang *et al.*, 2014), (c) (Sinha *et al.*, 2002), y (d) (Abdalla *et al.*, 2012).

Tipo Floral

De igual manera que en las formas de placa, la fase de hopeíta se presenta en formas florales (C Kavitha *et al.*, 2014). En la Figura 6 se observa que los cristales florales se componen de cristales individuales rectangulares (a,d) o alargados (b,c) y estos constituyen la microestructura floral. En los trabajos analizados con estas formas se

utilizaron temperaturas en un rango de 40° a 50°C (Kouisni *et al.*, 2004; Li *et al.*, 2010; Amini *et al.*, 2011). Algunas de estas se han conseguido a través de métodos electroquímicos, demostrando que al aumentar la densidad de corriente, el tamaño de los cristales crece (C. Kavitha *et al.*, 2014). Al igual que en las formas cúbicas, es mejor trabajar con un pH ácido, porque con el incremento del pH ocurre un decremento en las dimensiones y el tamaño de los cristales (Zhou *et al.*, 2015).

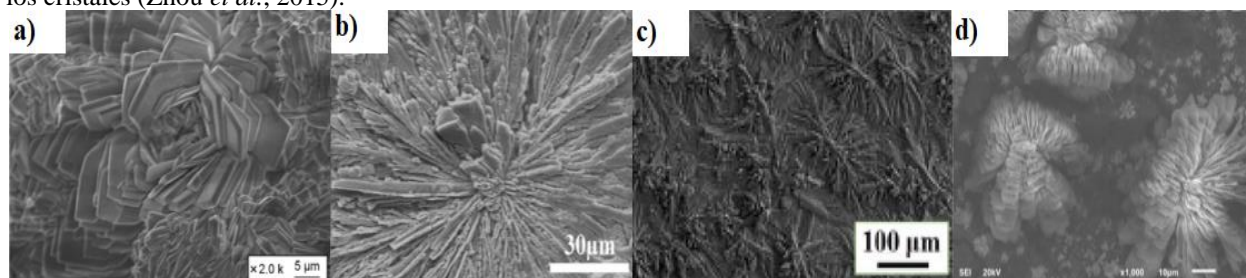


Figura 6. Micrografías S.E.M. de morfologías tipo “floral” de diferentes recubrimientos de fosfato de zinc (a) (Li *et al.*, 2010), (b) (Amini *et al.*, 2011), (c) (Xie *et al.*, 2017), y (d) (Van Phuong *et al.*, 2013).

Tipo Losa

Para la categorización de la microestructura tipo losa se encontraron algunas incongruencias. En el trabajo de Arthanareeswari *et al.*, el autor y sus colaboradores categorizan como tipo losa una estructura distinta a como la detallan otros autores. Como se puede observar en la Figura 7, existe una diferencia en la morfología de ambas micrografías, en la Figura 7 (a) se observa una superficie irregular de cristales rectangulares y gruesos, y en la (b) se puede ver una superficie regular de cristales amorfos. Para esta investigación se consideró la Figura 7 (a) como referencia para la clasificación. Esta estructura no debe confundirse con la forma cúbica que engloba formas cuadradas, la de losa abarca formas rectangulares.

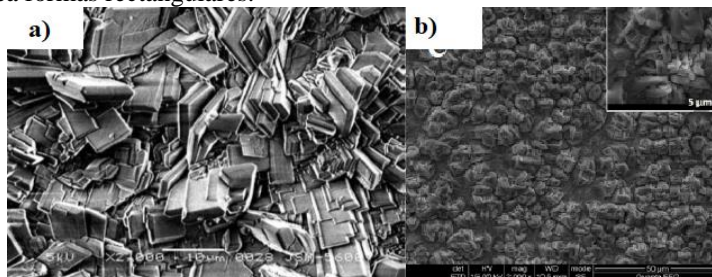


Figura 7. Micrografías S.E.M. de morfologías tipo “losa” (a) (Li *et al.*, 2006) y (b) (Arthanareeswari *et al.*, 2018)

Sustratos

El tipo de sustrato a fosfatar es importante en la composición final del recubrimiento, ya que interactúa directamente con el baño de fosfato de zinc (B. Díaz *et al.*, 2015). La Figura 8 representa gráficamente el porcentaje de tipos de forma encontrados en tres tipos de sustrato, (a) acero, (b) aleaciones de aluminio, y (c) aleaciones de magnesio. Hubo una mayor diversidad de formas en sustratos de acero que en sustratos de magnesio y aluminio, puede deberse a que en acero se presentan las fases de hopeíta y fosfofilita por igual. En sustratos de aluminio sólo se encontró la forma de aguja. En sustratos de magnesio se obtuvo un mayor porcentaje de la categoría floral, debido a que la fase de hopeíta aparece comúnmente en las formas de placa o flor (C Kavitha *et al.*, 2014). Esta fase, como se observa en su composición ($Zn_3(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$), no requiere de hierro (Fe).

En el baño de fosfato de zinc, las variables de control más importantes son la temperatura, el tiempo, y el pH. La especificación de estos parámetros se relaciona con la forma cristalográfica generada en el recubrimiento. Analizando los rangos de sus valores en la literatura, se elaboró la Tabla 1. En esta se indica por línea las formas de microestructura, por columna el rango de trabajo de cada una de las variables estudiadas, y como dato en la tabla el porcentaje de la forma con respecto al rango establecido en la columna correspondiente.

Temperatura

La temperatura es una variable importante en la generación del recubrimiento. La reducción de la temperatura tiene como consecuencia un depósito delgado de capa de fosfato y una reducción de la resistencia a la corrosión (Rezaee *et al.*, 2013; M Golabadi *et al.*, 2017). En este estudio las temperaturas del baño de fosfato de zinc oscilaron en el rango de 25° a 90° C. En la Tabla 1 se observa la presencia de formas de aguja y cúbicas en todos los rangos de temperatura reportados, a excepción de las formas florales que sólo aparecieron en un rango de 30 a 65°C. Las formas de losa y placa desaparecen cuando la temperatura supera los 90°C.

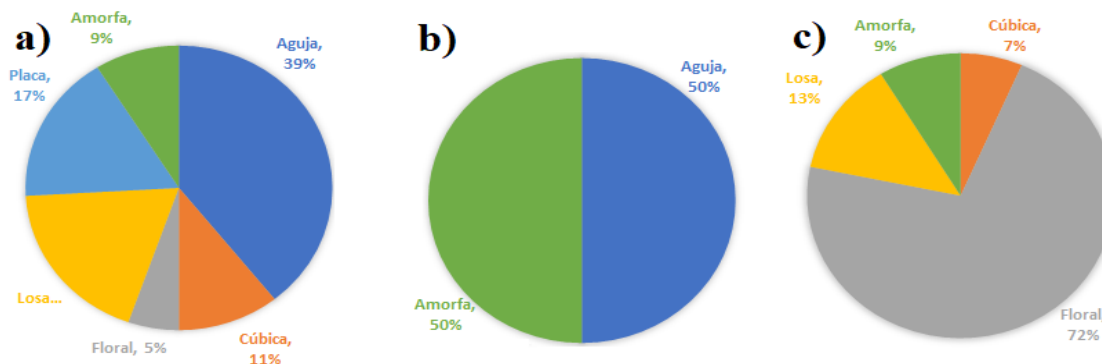


Figura 8. Gráficas del porcentaje de tipos de forma encontrados en sustratos de, (a) acero, (b) aleaciones de aluminio, y (c) aleaciones de magnesio.

Tabla 1. Porcentajes de formas encontradas en diferentes rangos de temperatura, tiempo de inmersión y pH.

Forma	Temperatura (°C)					Tiempo (Segundos)					pH (1-14)					
	20	30	50	70	90	1.5	120	360	840	8100	1.5	2	2.59	3	3.56	5
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	27	45	65	85	200	60	300	600	1200	3600	1.75	2.5	2.9	3.5	4.05	10
Aguja	35%	16%	19%	48%	13%	28%	25%	31%	35%	30%	25%	17%	24%	21%	0%	11%
Cúbica	6%	5%	13%	24%	75%	0%	21%	9%	12%	19%	25%	17%	22%	7%	0%	0%
Floral	0%	47%	19%	0%	0%	18%	23%	36%	24%	0%	0%	19%	5%	26%	57%	67%
Losa	12%	9%	34%	9%	0%	38%	13%	7%	12%	16%	0%	33%	22%	14%	0%	11%
Placa	32%	11%	6%	9%	0%	8%	10%	7%	12%	26%	0%	6%	20%	19%	0%	11%
Amorfa	15%	11%	9%	9%	13%	10%	8%	11%	6%	9%	50%	8%	7%	14%	43%	0%

Tiempo

Los tiempos de inmersión varían dependiendo de la manera en que se establecen otras variables como la temperatura y el pH. Se tuvieron tiempos de inmersión desde 1 minuto hasta 40 minutos; lo cual es un factor determinante en el consumo de energía con altas temperaturas. En la Tabla 1 se muestran los porcentajes de formas en diferentes intervalos de tiempo. Las formas tipo aguja, losa y placa están presentes en todos los intervalos, siendo las de aguja entre 25 y 35% de las formas clasificadas. Las formas cúbicas no se presentan en tiempos de inmersión menores de un minuto. Las formas florales están presentes sólo en los primeros 20 minutos de inmersión.

pH

La variación del pH afecta el peso depositado y la morfología de la capa protectora. Esta variable se encuentra generalmente en valores de 1.5 a 3.3. Se ha demostrado que controlando el pH se consiguen diversas formas de grano depositado y una capa compacta y densa (Van Phuong *et al.*, 2013). También en la Tabla 1, se puede notar la influencia del pH en la forma de la estructura cristalina del recubrimiento de fosfato de zinc. En esta tabla se observa un aumento en la presencia de las formas florales al incrementar el pH. Las cinco formas estuvieron presentes en un rango de pH de 2 a 3.5.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

- A partir del análisis de la información de los diferentes artículos se obtuvo lo siguiente:
- La microestructura de tipo aguja es la más común en los recubrimientos de fosfato de zinc, con un 28% del total de las formas identificadas.
- Las microestructuras cúbicas y de tipo aguja se componen principalmente de fosfofilita ($Zn_2Fe(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$).
- Las microestructuras de tipo placa y floral se componen principalmente de hopeíta ($Zn_3(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$).
- En sustratos de magnesio predominan las formas florales y en sustratos de aluminio las formas de aguja.
- Las formas de aguja y cúbicas están presentes en todos los rangos de temperatura.
- Las formas florales aumentan conforme aumenta el pH de la solución fosfatante.

Referencias

- Abdalla, K., Azmi, R. and Azizan, A. (2012) 'The Effect of pH on Zinc Phosphate Coating Morphology and its Corrosion Resistance on Mild Steel', *Advanced Materials Research*, 626, pp. 569–574. doi: 10.4028/www.scientific.net/amr.626.569.
- Abdalla, K., Rahmat, A. and Azizan, A. (2013) 'The effect of pH on zinc phosphate coating morphology and its corrosion resistance on mild steel', 626, pp. 569–574. doi: 10.4028/www.scientific.net/AMR.626.569.
- Amini, R. and Sarabi, A. A. (2011) 'The corrosion properties of phosphate coating on AZ31 magnesium alloy: The effect of sodium dodecyl sulfate (SDS) as an eco-friendly accelerating agent', *Applied Surface Science*. Elsevier B.V., 257(16), pp. 7134–7139. doi: 10.1016/j.apsusc.2011.03.072.
- Amini, R., Vakili, H. and Ramezanzadeh, B. (2016) 'Studying the effects of poly (vinyl) alcohol on the morphology and anti-corrosion performance of phosphate coating applied on steel surface', *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers*. Elsevier Ltd., 58, pp. 542–551. doi: 10.1016/j.jtice.2015.06.024.
- Arthanareeswari, M. et al. (2018) 'A low temperature nano TiO₂ incorporated nano zinc phosphate coating on mild steel with enhanced corrosion resistance', *Materials Today: Proceedings*, 5(2), pp. 9012–9025. doi: 10.1016/j.matpr.2017.12.349.
- B. Diaz, L. Freire, M. Mojio, X. R. N. (2015) 'Optimization of conversion coatings based on zinc phosphate on high strength steels, with enhanced barrier properties', *Journal of Electroanalytical Chemistry*. Elsevier Ltd, 108–109(5), pp. 115–127. doi: 10.1134/S207020511306021X.
- Chantorn, R. et al. (2018) 'Phosphating of Mn modified Zn for low alloy steels SA335P22', *Materials Today: Proceedings*, 5(3), pp. 9635–9641. doi: 10.1016/j.matpr.2017.10.151.
- Galvan-Reyes, C., Fuentes-Aceituno, J. C. and Salinas-Rodríguez, A. (2016) 'The role of alkalinizing agent on the manganese phosphating of a high strength steel part 1: The individual effect of NaOH and NH₄ OH', *Surface and Coatings Technology*, 291, pp. 179–188. doi: 10.1016/j.surfcoat.2016.02.012.
- Golabadi, M. et al. (2017) 'Corrosion and cathodic disbondment resistance of epoxy coating on zinc phosphate conversion coating containing Ni²⁺ and Co²⁺', *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 47, pp. 154–168. doi: 10.1016/j.jiec.2016.11.027.
- Golabadi, M et al. (2017) 'Journal of Industrial and Engineering Chemistry Corrosion and cathodic disbondment resistance of epoxy coating on zinc phosphate conversion coating containing Ni²⁺ and Co²⁺', *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 47, pp. 154–168. doi: 10.1016/j.jiec.2016.11.027.
- Jegannathan, S. et al. (2009) 'Formation and characteristics of zinc phosphate coatings obtained by electrochemical treatment: Cathodic vs. anodic', *Progress in Organic Coatings*, 65(2), pp. 229–236. doi: 10.1016/j.porgcoat.2008.11.009.
- Kavitha, C. et al. (2014) 'Deposition of zinc-zinc phosphate composite coatings on aluminium by cathodic electrochemical treatment', *Surface and Coatings Technology*, 258, pp. 539–548. doi: 10.1016/j.surfcoat.2014.08.040.
- Kavitha, C et al. (2014) 'Surface & Coatings Technology Deposition of zinc – zinc phosphate composite coatings on aluminium by cathodic electrochemical treatment', 258, pp. 539–548.
- Kok, W. H. et al. (2001) 'Formation of zinc phosphate coatings on AA6061 aluminium alloy', *Journal of Materials Science*, 36(16), pp. 3941–3946. doi: 10.1023/A:1017970205276.
- Kouisni, L. et al. (2004) 'Phosphate coatings on magnesium alloy AM60 part 1: Study of the formation and the growth of zinc phosphate films', *Surface and Coatings Technology*, 185(1), pp. 58–67. doi: 10.1016/j.surfcoat.2003.10.061.
- Kumar, A., Bhola, S. K. and Majumdar, J. D. (2012) 'Microstructural characterization and surface properties of zinc phosphated medium carbon low alloy steel', *Surface and Coatings Technology*, 206(17), pp. 3693–3699. doi: 10.1016/j.surfcoat.2012.02.052.
- Li, G. Y. et al. (2006) 'Growth of zinc phosphate coatings on AZ91D magnesium alloy', *Surface and Coatings Technology*, 201(3–4), pp. 1814–1820. doi: 10.1016/j.surfcoat.2006.03.006.
- Li, Q. et al. (2010) 'The effects to the structure and electrochemical behavior of zinc phosphate conversion coatings with ethanolamine on magnesium alloy AZ91D', *Electrochimica Acta*, 55(3), pp. 887–894. doi: 10.1016/j.electacta.2009.06.048.
- Palraj, S., Selvaraj, M. and Jayakrishnan, P. (2005) 'Effect of phosphate coatings on the performance of epoxy polyamide red oxide primer on galvanized steel', *Progress in Organic Coatings*, 54(1), pp. 5–9. doi: 10.1016/j.porgcoat.2004.03.012.
- Van Phuong, N. et al. (2013) 'Effect of microstructure on the zinc phosphate conversion coatings on magnesium alloy AZ91', *Applied Surface Science*, 264, pp. 70–78. doi: 10.1016/j.apsusc.2012.09.119.
- Rezaee, N., Attar, M. M. and Ramezanzadeh, B. (2013) 'Studying corrosion performance, microstructure and adhesion properties of a room temperature zinc phosphate conversion coating containing Mn²⁺ on mild steel', *Surface and Coatings Technology*, 236, pp. 361–367. doi: 10.1016/j.surfcoat.2013.10.014.
- Sinha, P. K. and Feser, R. (2002) 'Phosphate coating on steel surfaces by an electrochemical method', *Surface and Coatings Technology*, 161(2–3), pp. 158–168. doi: 10.1016/S0257-8972(02)00521-2.
- Tamilselvi, M et al. (2015) 'Applied Surface Science Nano zinc phosphate coatings for enhanced corrosion resistance of mild steel', *Applied Surface Science*. Elsevier B.V., 327, pp. 218–225. doi: 10.1016/j.apsusc.2014.11.081.
- Tamilselvi, M. et al. (2015) 'Nano zinc phosphate coatings for enhanced corrosion resistance of mild steel', *Applied Surface Science*. Elsevier B.V., 327, pp. 218–225. doi: 10.1016/j.apsusc.2014.11.081.
- Tamilselvi, M. et al. (2018) 'Effect of nano ZrO₂ on nano zinc phosphating of mild steel', *Materials Today: Proceedings*, 5(2), pp. 8880–8888. doi: 10.1016/j.matpr.2017.12.321.
- Tegehall, P. E. and Vannerberg, N. G. (1991) 'Nucleation and formation of zinc phosphate conversion coating on cold-rolled steel', *Corrosion Science*, 32(5–6), pp. 635–652. doi: 10.1016/0010-938X(91)90112-3.
- Valanezhad, A. et al. (2010) 'Zinc phosphate coating on 316L-type stainless steel using hydrothermal treatment', *Surface and Coatings Technology*. Elsevier B.V., 205(7), pp. 2538–2541. doi: 10.1016/j.surfcoat.2010.09.050.
- Xie, Y. et al. (2017) 'A fast, low temperature zinc phosphate coating on steel accelerated by graphene oxide', *Corrosion Science*, 128(November 2016), pp. 1–8. doi: 10.1016/j.corsci.2017.08.033.
- Zhang, X. et al. (2014) 'Facile preparation of hopeite coating on stainless steel by chemical conversion method', *Surface and Coatings Technology*, 240, pp. 361–364. doi: 10.1016/j.surfcoat.2013.12.054.
- Zhou, X. et al. (2015) 'Synthesis of zinc phosphate and zinc ammonium phosphate nanostructures with different morphologies through pH control', *Materials Characterization*, 108, pp. 22–28. doi: 10.1016/j.matchar.2015.08.012.

EFECTO GASTROPROTECTOR DE EXTRACTO DE XOCONOSTLE POR INHIBICIÓN ENZIMÁTICA DE LA UREASA

Ing. Laura Perla Peralta Aduato¹, M.C. Ana Karen Saldívar Ortega²,
Fátima Jaret García Claudio³, Ing. Juan Antonio Barrera Jiménez⁴, Dr. Rubén Jiménez Alvarado⁵, Dr. Salvador
Omar Espino Manzano⁶ y Dr. Rafael Germán Campos Montiel⁷

Resumen—En este artículo se reporta un estudio del xoconostle variedad Ulapa (*Opuntia oligacantha* C.F.Först.) en donde se compara el contenido de compuestos funcionales (fenoles y flavonoides) de los extractos acuosos (endocarpio, mesocarpio, epicarpio y fruto completo) y se analiza el porcentaje de inhibición enzimática de la ureasa. Obteniéndose en el extracto de fruto completo un contenido de fenoles y flavonoides de 2.8955 ± 0.04 mg GAE/g y 0.2533 ± 0.007 mg QE/g respectivamente siguiendo el pericarpio con un contenido de 1.7719 ± 0.04 mg GAE/g y 0.1984 ± 0.008 mg QE/g y por tanto presentan mayor inhibición 82.47 % y 81.80% respectivamente, se evaluó estadísticamente por una prueba de Tukey, en donde se encontraron diferencias significativas con ($p < 0.05$). Por lo que el xoconostle resulta ser un alimento con efecto gastroprotector recomendable para incluir en la dieta humana.

Palabras clave—Compuestos bioactivos, fenoles, flavonoides, efecto gastroprotector

Introducción

En México las enfermedades gastrointestinales (EGI) son una de las principales causas de consulta médica y muerte en niños Godínez-Oviedo, (2017). Por ello recientemente se ha optado como alternativa, el consumo de alimentos nutraceuticos que contienen compuestos fenólicos de origen vegetal con capacidad enzimática inhibitoria de la ureasa como el xoconostle.

La familia de las cactáceas del género *Opuntia* está integrada por alrededor de 1500 especies distribuidas en regiones áridas y semiáridas, siendo un género nativo del continente americano. En México el 35% de la producción de cactáceas se distribuye principalmente en los estados de Aguascalientes, Guanajuato, Hidalgo, San Luis Potosí, Zacatecas, Jalisco, Michoacán y Querétaro. Los xoconostles se caracterizan por presentar paredes interiores gruesas y ácidas, una pared exterior delgada cáscara o piel (pericarpio) con un color entre rosa-rojo ligero, semillas dispuestas en el centro del fruto (endocarpio) de color café, éstas se encuentran embebidas formando así un compuesto mucilaginoso de color rojo; con funículos semisecos e insípidos, tiene una succulenta pulpa (mesocarpio) con una coloración entre amarillo-rosa y con la característica particular de que sus frutos permanecen sobre los cladodios durante todo el año probablemente por sus bajas tasas de producción de etileno al madurar (Hernández – Fuentes et al., 2015).

De acuerdo a recientes investigaciones se ha determinado que dentro de las plantas que muestran un alto efecto inhibitorio sobre la ureasa es la *Matricaria recutita* (manzanilla) por su contenido de compuestos fenólicos, al igual que el extracto de aceite de Chamomilla recutita (*M. recutita*) siendo los responsables la presencia de terpenos, espiroéteres y flavonoides (Mahmood Biglar et al., 2012).

Por otro lado Lin, (2005) evaluó la inhibición enzimática de la ureasa con orégano, encontrando valores cercanos al 40% en el mismo estudio se evaluó la actividad del arándano, el cual tiene solo en el 9% de inhibición gracias a su contenido de fenoles y flavonoides.

¹ Ing. Laura Perla Peralta Aduato es alumna del programa de Maestría en Ciencias de los Alimentos en el Instituto de Ciencias Agropecuarias pe262989@uaeh.edu.mx

² La M.C. Ana Karen Saldívar Ortega es Profesora en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo en el Instituto de Ciencias Agropecuarias

³ Fátima Jaret García Claudio es alumna del programa de Ingeniería Agroindustrial en el Instituto de Ciencias Agropecuarias

⁴ Ing. Juan Antonio Barrera Jiménez es Docente en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo jabarjim@yahoo.com.mx

⁵ El Dr. Rubén Jiménez Alvarado es Profesor Investigador de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo ruben_jimenez@uaeh.edu.mx

⁶ El Dr. Salvador Omar Espino Manzano es Profesor Investigador de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo drsalvadorespino2020@gmail.com

⁷ Dr. Rafael Germán Campos Montiel es Profesor Investigador de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo rcampos@uaeh.edu.mx

Por lo tanto el objetivo de este estudio fue evaluar el efecto gastroprotector de los extractos de xoconostle a partir de la acción de su contenido en compuestos fenólicos sobre la inhibición de la ureasa.

Descripción del Método

El xoconostle variedad Ulapa (*Opuntia oligacantha* C.F.Först.) fue traído de Ulapa Melchor Ocampo, Tetepango, Estado de Hidalgo (altitud 2040 m, latitud 20°08'04.17" N longitud 99°09'05.90" W). Se obtuvo en un estado de madurez fisiológica (cáscara verde) y se almacenó en oscuridad a 4°C hasta su correspondiente uso.

Para la cuantificación del contenido de fenoles totales se determinó utilizando el método Folin-Ciocalteu Singleton et al., (1999) en el cual se colocaron 0.5 mL del extracto con 2.5 mL del reactivo Folin-Ciocalteu (Sigma Aldrich, USA) después de 5 minutos de reposo, a la mezcla se le agregaron 2 mL de una solución de carbonato de sodio al 7.5 % y se dejó reposar por 2 horas. La lectura se realizó a 760 nm en un espectrofotómetro Jenway 6715 UV. La concentración de fenoles totales se calculó utilizando una curva de calibración de ácido gálico y los resultados se expresaron en mg AGE/g.

El conteo de flavonoides se llevó a cabo con base a Thomas et al., (1999) donde se tomaron 0.5 mL de las concentraciones de los extractos y se le agregaron 75 µL de NaNO₂ al 5 % ,reposó por 5 min. a temperatura ambiente, posteriormente se agregaron 150 µL de AlCl₃ al 10 % (reposo por 6 min.), se añadieron 500 µL de NaOH 1M más 275 µL de agua destilada y se tomó la lectura a 415 nm. La concentración de flavonoides se calculó utilizando una curva de calibración de quercetina (Sigma Aldrich, USA) y los resultados se expresaron en mg QE/g.

El ensayo se realizó mediante el método descrito por Biglar et al., (2012). La reacción inició colocando 100 µL de solución de enzima y 100 µL de inhibidor se incubaron a 37° C por 10 minutos posteriormente se agregaron 200 µL de buffer de fosfato (pH 6.8) con urea (100 mM) se incubó a 37 ° C durante 30 min. La reacción se detuvo con 600 µL de H₂SO₄ al 4%. Posteriormente, se agregaron 500 µL de reactivo de fenol o reactivo A (1% p / v de fenol y 0,005% p / v de nitroprusiato de sodio) y 500 µL de reactivo alcalino o reactivo B (0,5% p / v de NaOH y 0,1% de NaOCl) se incubó por 30 minutos a 37°C. El aumento de la absorbancia se midió a 630 nm mediante un espectrómetro Jenway 6715 UV/Vis. Se utilizó thiourea como el inhibidor estándar de la ureasa.

La actividad de ureasa se determinó midiendo la producción de amoníaco usando el método de indofenol. El indofenol, es un compuesto de color azul intenso que se forma por la reacción del amonio, hipoclorito, y el fenol catalizado por el nitroprusiato de sodio.

Se realizó una curva de calibración de cloruro de amonio para determinar la cantidad de amonio producido durante los ensayos y así evaluar la actividad enzimática que realizó la ureasa.

Discusión

Compuestos bioactivos

El contenido total de fenoles y flavonoides de los tratamientos (endocarpio, mesocarpio, pericarpio y fruto completo) fue evaluado por una prueba de Tukey, en donde se encontraron diferencias significativas con (p < 0.05).

Los resultados obtenidos, indicados en el cuadro 1, determinan que el extracto de fruto completo y el extracto del pericarpio son los de mayor contenido de compuestos bioactivos. Para lo cual se tiene un contenido de fenoles, y flavonoides en el extracto de fruto completo de 2.8955 ± 0.04 mg GAE/g y 0.2533 ± 0.007 mg QE/g respectivamente siguiendo el pericarpio en el cual se determinó un contenido de 1.7719 ± 0.04 mg GAE/g y 0.1984 ± 0.008 mg QE/g respectivamente, esto coincide con los resultados de Medina-Pérez et al., 2019 donde de igual manera los compuestos bioactivos están en mayor presencia en las estructuras de la cáscara y fruto completo con 2.23±0.01 mg GAE/g de fenoles y 0.84±0.14 mg QE/g de flavonoides; 1.52±0.04 mg GAE/g de fenoles y 0.63±0.07 de flavonoides, respectivamente, ambos estudios aplicados en el xoconostle variedad Ulapa (*Opuntia oligacantha*).

Cuadro 1 Contenido total de fenoles, flavonoides y taninos en extractos (endocarpio, mesocarpio, epicarpio y fruto completo) de xoconostle variedad Ulapa (*Opuntia oligocantha*).

Extracto de materia vegetal	Contenido de Fenoles mg GAE/g	Contenido de Flavonoides mg QE/g
Endocarpio	1.2076 ± 0.0313 ^a	0.1461 ± 0.0239 ^a
Mesocarpio	1.2853 ± 0.0786 ^a	0.1469 ± 0.0162 ^a
Pericarpio	1.7719 ± 0.0421 ^b	0.1984 ± 0.0084 ^b
Fruto completo	2.8955 ± 0.0441 ^c	0.2533 ± 0.0079 ^c

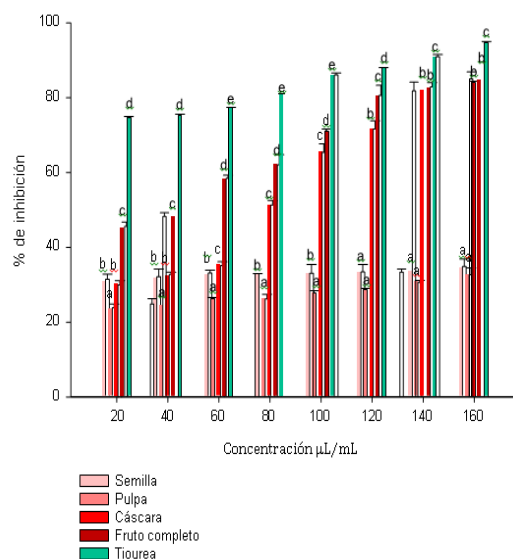
Equivalentes de Ácido Gálico(GAE), Equivalentes de Quercetina(QE), los diferentes superíndices de letras en la misma columna representan una diferencia significativa (p <0.05) entre los diferentes extractos del fruto.

De acuerdo a Hernández-Fuentes, (2015) las diferencias entre la cuantificación de compuestos bioactivos en los puede deberse a al efecto del genotipo, tanto de las especies como de los cultivos, así como a las diversas condiciones de crecimiento de los frutos y los factores abióticos influyentes. Esto debido a que los compuestos fenólicos se producen en las plantas como defensa ante los rayos ultra violeta y microorganismos patógenos (Morales. et al., 2012) razón por la cual el xoconostle es un fruto que los contiene, ya que éste puede permanecer en los cladodios maduros hasta 3 años persistiendo en condiciones de cultivo en colimas áridos y semiáridos Scheinvar et al., 2012.

Inhibición de ureasa

En el gráfico 1 se muestran los porcentajes de inhibición obtenidos con los extractos de semilla, pulpa, cáscara y fruto completo de xoconostle variedad Ulapa (*Opuntia Oligacantha*).

Los mejores resultados se obtuvieron con el extracto de fruto completo. Utilizando una concentración de 140 µL/mL no se observan diferencias significativas entre el extracto de la cáscara de xoconostle y el del fruto completo, se obtuvo un porcentaje de inhibición de 81.80 ± 2.31% y 82.47 ± 1.17% respectivamente. El control positivo de tiourea como inhibidor estándar mostró porcentajes de inhibición más altos que todas las concentraciones.



Gráfica 1. Porcentaje de inhibición de la enzima ureasa dependiente a la concentración de compuestos fenólicos totales en extractos de distintas partes de xoconostle. El significado de las letras entre las columnas es que existen diferencias significativas entre las muestras a la misma concentración (Tukey, p < 0.05). Los resultados se expresan en medias + desviación estándar.

Chavez et al., (2011) describen que la inhibición de enzimas como la ureasa resulta ser una estrategia interesante, mediante la cual las procianidinas y otros fito constituyentes pueden alterar la capacidad de colonización por *H.pylori*, las procianidinas, son un tipo de flavonoides que no necesariamente implican un efecto bactericida, pero si la inhibición de enzimas indispensables para el crecimiento bacteriano. La ureasa es vital para en el metabolismo y virulencia, pues es necesaria para su colonización en la mucosa gástrica (Kuhns et al., 2013). Muhammad et al.,(2012) mencionan que la actividad inhibitoria de los flavonoides puede ser debido a la presencia de grupos hidroxilo en los compuestos, que pueden quelarse fácilmente con el níquel (Ni) en el sitio activo de la ureasa. Los compuestos más activos poseen cuatro y tres grupos hidroxilos. A medida que el número de grupos hidroxilo disminuye también hay una reducción en las actividades de inhibición (Khan et al., 2012). La inhibición, en general, puede ser debido a que la mayoría de los compuestos potentes pueden interactuar mediante puentes de hidrógeno (Henríquez et al., 2014). Xiao et al., (2007) evaluaron el efecto de veinte polifenoles en la inhibición de la ureasa obteniendo una potente inhibición de la enzima a una concentración de 400 µg/mL de flavonoides, obteniendo porcentajes de inhibición que van de 14 % hasta 94.5% utilizando 20 distintos flavonoides grado analítico. El extracto de fruto completo de xoconostle presentó un porcentaje de inhibición del 84.74 + 1.87% y el extracto de cáscara 84.13 + 0.08% con una concentración de 126µg/mL y 132µg/mL de flavonoides respectivamente.

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió la inhibición enzimática de la ureasa como efecto gastroprotector de diferentes extractos de xoconostle. Los resultados obtenidos muestran que todos los extractos acuosos presentaron un contenido de compuestos bioactivos (fenoles y flavonoides) con una inhibición enzimática del 38% en la semilla, 35% en la pulpa, 81.80% en la cáscara y 82.47 % en el fruto completo.

Conclusiones

El xoconostle resulta ser un alimento nutraceutico con efecto gastroprotector gracias al contenido de compuestos fenólicos, principalmente los extractos de la cáscara y el fruto completo de xoconostle.

Recomendaciones

Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por investigarse en lo que se refiere a las propiedades bioactivas que puede proporcionar el xoconostle debido a su fácil obtención como materia prima, a su rico contenido de compuestos y biodisponibilidad siendo una alternativa como ingrediente en productos industriales, en fármacos o en consumo fresco en la dieta humana como alimeno nutraceutico.

Referencias

- Chávez, F., Aranda, M., García, A., & Pastene, E. (2011). Los polifenoles antioxidantes extraídos del epicarpio de Palta (*Persea americana* var. Hass) inhiben la ureasa de *Helicobacter pylori*. *Boletín Latinoamericano y de Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 10 (3), 265-280.
- Godínez, O. Á. (2017). Prevalencia y causas de enfermedades gastrointestinales en niños del estado de Hidalgo, México. *Salud Pública de México*, 59(2), 1.
- Hernández -Fuentes, A. D., Trápala Islas, A., Gallegos Vázquez, C., & Campos- Montiel, R. G. (2015). Physicochemical variability and nutritional and functional characteristics of xoconostles (*Opuntia* spp.). *Accessions from Mexico.Fruits*, 70, 109-116.
- Henríquez, C., Uribe, L., Valenciano, A., & Nogales, R. (2014). Actividad enzimática del suelo-Deshidrogenasa,-β Glucosidasa, Fosfatasa y Ureasa-bajo diferentes cultivos. *Agronomía Costarricense*, 38(1).
- Kafarski, P., & Talma, M. (2018). Avances recientes en el diseño de nuevos inhibidores de la ureasa. *Journal of Advanced Research*(23), 202-212.
- Khan, A. A., Jan, S., Parveen, S., Khan, R. A., Saeed, A., Tanveer, A.J., & Shad, A. A. (2012) Phytochemical analysis and Enzyme Inhibition Assay of *Aerva javanica* for Ulcer. *Chemistry Central Journal*, 6 (1), 76.
- Kuhns, L.G., Mahawar, M., Sharp, J. S., Benoit, S., & Maler, R. J. (2013). Role of *Helicobacter pylori* methionine sulfoxide reductase in urease maturation. *Biochemical Journal*, 450 (1), 141-148.
- Lin, Y. (2005). "Inhibition of *Helicobacter pylori* and associated urease by oregano and cranberry phytochemical synergies. *Appl. Environ. Microbiol.*, 71(12), 8558-8564.
- Mahmood Biglari, Khadijeh Soltania, & Farzaneh Nabat. (2012). A Preliminary Investigation of the Jack-Bean Urease Inhibition by Randomly Selected Traditionally Used Herbal Medicine. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 11(3), 831-837.
- Muhammad, A., Anis, I., Khan, A., Marasini, B. P., Choudhary, M. I., & Shah, M. R. (2012).

Biologically active C-alkylated flavonoids from *Dodonaea viscosa*. *Archives of pharmacal research*, 35(3), 431-436.

Xiao, Z.-P., Shi, D.-H., Li, H.-Q., Zhang, L.-N., Xu, C., & Zhu, H.-L. (2007). Polyphenols based on isoflavones as inhibitors of *Helicobacter pylori* urease. *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, 15(11), 3703-3710. <https://doi.org/10.1016/j.bmc.2007.03.045>

Programa de atención al clima organizacional de la Facultad de Contaduría y Administración de la UABJO

M.A.P. Nancy Pérez Cruz.

Resumen— Tomando como base la experiencia que se ha tenido el Instituto de Ciencias de la Educación de la UABJO, en cuanto a las acciones tomadas para favorecer a la mejora del ambiente entre el personal de trabajo, en este programa de atención al clima organizacional, se proponen estrategias, que pretenden brindar atención a las deficiencias encontradas a partir de la aplicación del cuestionario de clima organizacional con los docentes de la Facultad de Contaduría y Administración de la UABJO.

De esta manera, se propone el desarrollo de una serie de acciones que coadyuven a generar un ambiente laboral sano entre el personal docente de la institución en un primer momento, posteriormente, dichas acciones deberían extenderse al personal administrativo, directivo, de servicios e incluso considerar acciones que favorezca a una buena convivencia también de los estudiantes.

Palabras clave—programa de atención, clima organizacional, ambiente laboral.

Introducción

Los estudios de clima organizacional permiten conocer las opiniones de las personas acerca de su entorno laboral y condiciones de trabajo con la finalidad de identificar los factores que afectan a la productividad dentro de una organización. A partir del diagnóstico de clima organizacional que se realizó en la Facultad de Contaduría y Administración de la UABJO, se detectó la necesidad de atender a diversos aspectos, con la finalidad de contribuir a un mejor ambiente de trabajo entre el personal docente de la institución. En este programa de atención al clima organizacional, se plantean tres áreas que pretenden brindar atención a las deficiencias encontradas a partir de la aplicación del cuestionario de clima organizacional con los docentes de la Facultad.

Las áreas planteadas son las siguientes:

- Clima organizacional
- Reconocimientos e incentivos a la evaluación del desempeño docente.
- Capacitación para el desarrollo de habilidades sociales, equidad y prevención de riesgos psicosociales.

De esta manera, se propone el desarrollo de una serie de acciones que coadyuven a generar una sana convivencia entre el personal docente de la institución en un primer momento, posteriormente, dichas acciones deberían extenderse al personal administrativo, directivo, de servicios e incluso considerar acciones que favorezca a una buena convivencia también de los estudiantes.

Descripción del Método

El tipo de investigación que se utilizó es una investigación no experimental de tipo transversal y el diseño es correlacional ya que “se limita a establecer relaciones entre variables sin precisar sentido de causalidad o pretender analizar relaciones causales.” (Hernández, 2014, pág. 121).

El cuestionario aplicado, se basó en encuestas ya existentes para investigación de Cultura Organizacional y Clima Laboral elaboradas por la Secretaría de Trabajo y Previsión Social (STPS), que ya han sido probadas en diferentes entornos, y que tienen el aval laboral de dicha dependencia. Las variables que se consideran en dicho instrumento son:

- Autonomía: Evalúa el grado en que se deposita confianza en el trabajador, se le asignan normas generales y se alienta su responsabilidad y libertad para implementar su trabajo.
- Estructura: Indica el sentimiento de los empleados respecto de las restricciones y controles que existen en la organización, incluyendo la percepción respecto a la definición de las tareas, la organización de estas y la planificación del trabajo.
- Aspectos físicos: Evalúa el sentimiento de los trabajadores respecto de los elementos físicos que conforman su ambiente de trabajo. Se recogen percepciones y expectativas respecto de los espacios físicos y los implementos de trabajo.
- Recompensa: Corresponde a la percepción y expectativas de los niveles de reconocimiento por el grupo y la medida en que la organización enfatiza el premio o castigo. Se pone énfasis en la utilización de refuerzo adecuado y oportuno frente al trabajo bien realizado, lo que aumenta en nivel de motivación de los trabajadores.

- Consideración: Esta dimensión representa la percepción y expectativas de los trabajadores respecto del grado de participación en los procesos de decisión que se desarrollan en la organización. Se evalúa además el grado en que los trabajadores se sienten formando parte de la compañía.
- Calidez: Esta dimensión representa la percepción por parte de los trabajadores de la existencia de una buena confraternidad al interior de grupo. Se da énfasis en la presencia de un ambiente de amistad, de grupos sociales informales y de preocupación por el bienestar entre compañeros.
- Apoyo: Esta dimensión representa el sentimiento del grupo respecto de la existencia de cooperación y ayuda entre los miembros de la organización. Pone énfasis en el apoyo mutuo para resolver problemas. (Reinoso Alarcon & Araneda Cea, 2008).

Previamente a la aplicación, se llevaron a cabo sesiones de sensibilización con los participantes para brindar información acerca de la aplicación del instrumento con los directivos de la Facultad, así como con los líderes de los sindicatos de docentes y personas agremiadas a los mismos con la finalidad de sensibilizar a la población acerca de la importancia de la aplicación del instrumento y aclarar que los fines son meramente académicos y no políticos. Aplicación en campo: Se aplicaron los instrumentos en la Facultad de Contaduría y Administración de la UABJO que evalúen aspectos del clima y la cultura organizacional a los 37 docentes de tiempo completo y 180 docentes por asignatura, pertenecientes al Sindicato Universitario de Maestros (SUMA) y al Sindicato de Trabajadores Académicos de la Universidad de Oaxaca (STAUO).

Procesamiento de resultados: Se realizó el procesamiento de datos a través de métodos estadísticos, para poder realizar comparaciones entre los diferentes grupos de datos con el fin de determinar similitudes y diferencias entre grupos y localizar tendencias.

En cuanto a la elaboración del programa, se fundamentó en los siguientes documentos:

- Ley Orgánica de la UABJO.
- Plan Institucional de Desarrollo 2016-2020 de la UABJO
- Modelo Educativo de la UABJO.
- Plan de Desarrollo Institucional 2016- 2019 de la FCA UABJO.
- NOM 035

“La Ley Orgánica de la UABJO es, el principal ordenamiento en el que descansan las directrices que habrán de regular a la Universidad en materia jurídica, que se hace extensiva a las acciones académicas y administrativas que implementa en su quehacer cotidiano.” (Alemán Torres, 2020) Al ser el documento que rige la vida universitaria, es relevante considerar su planteamiento. En su artículo 1, dicha ley expresa su interés por promover acciones que permitan una convivencia armónica entre los integrantes de su comunidad.

La Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca es una Institución creada por la Ley, descentralizada del servicio educativo del Estado, dotada de personalidad jurídica y plena autonomía que tiene como finalidad la docencia de nivel medio superior y superior para formar profesionistas, docentes universitarios, investigadores y técnicos, la investigación orientada al beneficio integral de la comunidad y la extensión y difusión de la cultura universitaria con elevado propósito de servicio social (UABJO, 1988, p. 7). En el artículo 72 se enuncia lo siguiente: [...] Dentro de la Institución, los alumnos tienen derecho a expresar libremente sus opiniones sobre los asuntos que conciernen a la Universidad y al pueblo, sin perturbar las labores ni perjudicar el patrimonio universitario, con el respeto que se deben entre si los miembros de la comunidad (UABJO, 1988, p. 26) citado por (Alemán Torres, 2020).

En este sentido, la Universidad, en dicha ley plantea que la convivencia universitaria, debe realizarse en un marco de respeto, sin perturbar tanto a la comunidad, como al patrimonio universitario.

En cuanto al Plan de Desarrollo Institucional, se establecen también líneas de acción orientadas al favorecimiento del clima organizacional. En el apartado de programas y líneas de acción de dicho plan se menciona lo siguiente.

Programa para el bienestar de los recursos humanos:

Líneas de acción.

1. Promover las condiciones adecuadas para la generación de un buen clima organizacional.
2. Promover la formación, actualización y capacitación permanente del personal administrativo y manual.
3. Ampliar los servicios de atención psicológica para el personal docente, administrativo y manual.
4. Promover la participación del personal universitario en actividades deportivas y artísticas. (Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, 2017)

A partir de la revisión del plan de desarrollo institucional se observa la pertinencia de generar acciones que favorezcan las condiciones para un buen clima organizacional.

Por su parte,

el Modelo Educativo de la UABJO plantea que el enfoque socio formativo es el fundamento del modelo de competencias que se asume en el desarrollo del modelo pedagógico y curricular. Por lo tanto, en el apartado de la dimensión curricular se destacan las características de las competencias desde el enfoque mencionado, en donde se plantea que estas son integrales, las cuales implican el saber convivir. De igual forma, en el apartado de acompañamiento integral, se plantea lo siguiente: [...]En esta perspectiva, es imprescindible promover una cultura de respeto y paz, a través de los valores universitarios, el sentido humano, la inclusión de grupos vulnerable, entre otros. (UABJO, 2017, p. 48) citado por (Aleman Torres, 2020).

En cuanto al Plan de Desarrollo Institucional 2016- 2019 de la FCA UABJO, en el apartado de Educación de Calidad, se plantea que:

Uno de los actores principales en el desarrollo de la vida académica de una institución es el personal docente, en éste recae no sólo la tarea de generar conocimientos y saberes, sino también de ser vehículo para promover valores y principios. El Plan de Desarrollo Institucional de la FCA contempla una serie de acciones para que el rol docente sea pertinente con las necesidades actuales del alumnado; de igual manera, contiene estrategias para enaltecer la tarea que cotidianamente desempeña en las aulas. (Facultad de Contaduría y Administración UABJO, 2017)

En este sentido, se establecen los siguientes objetivos.

- Profesionalizar al personal docente de Tiempo Completo y Asignatura en didáctica y áreas de conocimiento disciplinarias.
- Evaluar y reconocer la labor docente de nivel de excelencia

En cuanto a la promoción de la investigación, en la Facultad de Contaduría y Administración se plantea el siguiente objetivo.

- Fortalecer el trabajo colaborativo entre docentes y estudiantes de la FCA para el desarrollo de proyectos de investigación transdisciplinaria. (Facultad de Contaduría y Administración UABJO, 2017)

Si bien, en el plan institucional de desarrollo de la FCA no se plantea abiertamente la atención al clima organizacional, si se plantean acciones orientadas a la promoción de actividades para el desarrollo de los docentes, el reconocimiento a las labores que se desempeñan, y el fortalecimiento del trabajo colaborativo dentro de la institución.

Por su parte, la NOM 035 tiene como objetivo:

“Establecer los elementos para identificar, analizar y prevenir los factores de riesgo psicosocial, así como para promover un entorno organizacional favorable en los centros de trabajo.” (Diario oficial de la federación., 2018)

Dicha norma, rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo, por lo tanto, también deberán observarse dichos lineamientos en instituciones educativas como la UABJO.

Por otra parte, se establece que es obligaciones del patrón:

Establecer por escrito, implantar, mantener y difundir en el centro de trabajo una política de prevención de riesgos psicosociales que contemple:

- a) La prevención de los factores de riesgo psicosocial;
- b) La prevención de la violencia laboral, y
- c) La promoción de un entorno organizacional favorable. (Diario oficial de la federación., 2018)

De tal forma, que la propuesta de un programa de atención al clima organizacional de la Facultad de Contaduría y Administración, brindaría el cumplimiento a la obligación que tienen las instituciones en materia de prevención y atención a un entorno organizacional favorable.

Comentarios Finales

Resumen de resultados.

A partir de los datos obtenidos a partir de la aplicación del cuestionario, se obtuvieron los siguientes resultados:

Con respecto a la variable de autonomía, aunque el 41% tiene una perspectiva positiva, varios trabajadores perciben que no se confía plenamente en su capacidad y dedicación, por otra parte, también existe la percepción de que en muchas ocasiones no tienen la oportunidad de participar en la determinación de los objetivos en sus áreas. Por otra parte, varios de los docentes encuestados perciben que la Facultad no fomenta mucho la iniciativa del personal.

Con relación a la variable de apoyo la percepción no es muy favorable, puesto que el 55% de los docentes perciben que la Facultad no sabe atraer ni conservar al personal que le interesa. De hecho, como tal no existe un proceso de selección de docentes, la mayoría de docentes entran a dar clases por invitación de algún otro maestro o coordinador. Por otra parte, la Facultad tampoco promueve incentivos a los docentes que trabajan por hora. Los incentivos se destinan únicamente a los profesores de tiempo completo.

Con respecto a la recompensa, es preocupante la percepción de los docentes puesto que el 75% consideran que no son bien recompensados. Muchos respondieron que nunca o sólo algunas veces se conceden promociones y premios a los colaboradores que hacen las aportaciones más importantes a la Facultad.

Existe una percepción muy negativa por parte de los docentes, sobre todo de los docentes contratados por asignatura, que el salario es muy bajo. Por otra parte, muchos ya llevan varios años trabajando, y cuentan con posgrados. Sin embargo, no han sido recategorizados. Lo que genera mucha frustración en el personal. Caso contrario a los docentes de tiempo completo, que son los que tienen posibilidades de participar en los estímulos al desempeño académico. En por esta razón que los profesores de tiempo completo, son lo que producen más a nivel de investigación, ya que para ellos esto se traduce en estímulos.

El hecho de que exista libertad de cátedra es un aspecto positivo, ya que en ese sentido no se percibe la presión por adaptarse a una modalidad o lineamientos demasiado rígidos.

Con respecto al análisis que se realizó por puesto que ocupan los docentes se encontró lo siguiente. Los docentes que poseen puestos administrativos se manifiestan más inconformes de manera general, que el resto de los docentes.

En general manifiestan no tener mucha autonomía, tampoco están muy conformes con la estructura, ya que manifiestan que existe duplicidad de funciones.

Tampoco están muy conformes en cuanto a los aspectos físicos, probablemente esto se deba a la incapacidad en cuanto a las instalaciones y a que en algunos casos se cuenta con equipos obsoletos.

En cuanto al análisis que se realizó por sexo de los docentes, se obtienen las siguientes conclusiones: Las mujeres se encuentran más inconformes con respecto a que se confíe plenamente en la capacidad y dedicación de los colaboradores y se les delegan asuntos y decisiones importantes, esto probablemente se deba a que, en la Facultad, en número de mujeres que ocupa cargos directivos es mínimo, la mayoría de los cargos importantes están ocupados por hombres.

En cuanto a la calidez, las mujeres al parecer están más conformes, ya que el 13.04% está totalmente de acuerdo en que existe un ambiente de camaradería, y el 17.39% está de acuerdo con este planteamiento.

Por otra parte, las mujeres se manifiestan más pesimistas, ya que más de la mitad está en desacuerdo con que se aliente al personal a cultivar sus destrezas.

Presentación del programa.

Propósito general.

Generar líneas de acción que favorezcan a la generación de un clima organizacional favorable, estableciendo una adecuada comunicación, generando sistemas de incentivos que motiven a los colaboradores y desarrollando programas de capacitación orientados al desarrollo de habilidades sociales, la equidad y la prevención de riesgos psicosociales.

Propósitos Específicos.

- Realizar periódicamente un estudio de clima organizacional, para identificar áreas de oportunidad y generar líneas de acción para mejorar el ambiente laboral.
- Vincular el sistema de evaluación docente, que ya existe, a un sistema de reconocimientos e incentivos que generen motivación en el personal docente que está contratado por horas clase y tiempos completos.
- Gestionar e implementar cursos de capacitación para el desarrollo de habilidades sociales, equidad y prevención de riesgos psicosociales.

En este modelo de atención al clima organizacional, se plantean tres áreas fundamentales, para mejorar el ambiente dentro de la institución.

Clima organizacional: En esta área se circunscriben las directrices que permitirán evaluar el clima organizacional, y generar propuestas que motiven a los colaboradores a mejorar su desempeño, incrementar su productividad y con

eso disminuir los niveles de ausentismo en la Facultad. De la misma manera, esta área se encargará de implementar mejoras en los canales de comunicación institucional.

Reconocimientos e incentivos a la evaluación del desempeño docente: En función de las evaluaciones que se realizan, del desempeño que tiene el personal docente, se propone implementar un sistema de incentivos, tanto financieros, como no financieros, que impacten en la motivación del personal. Actualmente existe un sistema de incentivos, pero sólo aplica para los catedráticos de tiempo completo.

Capacitación para el desarrollo de habilidades sociales, equidad y prevención de riesgos psicosociales: La finalidad de esta área es generar propuestas de capacitación que atiendan específicamente al desarrollo de habilidades sociales, promover y fomentar la equidad de género y prevenir riesgos psicosociales, tales como el estrés, la ansiedad y la violencia laboral. Es bien sabido que la labor docente, puede generar desgaste emocional en los colaboradores desencadenando en síndrome de Burn out, es por eso que deben brindarse herramientas al personal, orientadas a la canalización del estrés y manejo de emociones.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de atender a las necesidades del personal docente, para mejorar el ambiente de trabajo, es bien sabido que para poder incrementar la productividad y disminuir los niveles de ausentismo, es importante contar con un clima laboral favorable. En este sentido resulta muy pertinente la implementación de un programa que permita identificar áreas de oportunidad, establecer un sistema de incentivos justo y brindar la capacitación necesaria al personal, que les permita a los docentes desarrollar habilidades humanas, sensibilizarlos en materia de equidad de género y prevención de riesgos psicosociales.

Recomendaciones

Una vez implementado el programa de atención al clima organizacional de la Facultad de Contaduría y Administración, se deberán generar informes de manera anual, y con la información que se obtenga se deberán generar estrategias orientadas a la mejora del clima, la comunicación y la prevención de riesgos psicosociales en la institución. También deberán evaluarse la efectividad de los cursos de capacitación ofrecidos al personal docente.


Referencias

- Alemán Torres, A. K. (10 de febrero de 2020). *Programa de clima y comunicación organizacional*. Obtenido de Página oficial del ICE-UABJO: http://www.ice.uabjo.mx/media/15/2018/07/Programa_de_Clima_y_Comunicaci%C3%B3n_Organizacional.pdf
- Diario oficial de la federación. (2018). *NORMA Oficial Mexicana NOM-035-STPS-2018, Factores de riesgo psicosocial en el trabajo-Identificación, análisis y prevención*. México: Diario oficial de la Federación.
- Facultad de Contaduría y Administración UABJO. (2017). *Plan de desarrollo institucional 2016-2019*. Oaxaca: Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca.
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Reinoso Alarcon, H., & Araneda Cea, B. (2008). Diseño y validación de un modelo de medición de clima organizacional basado en percepciones y expectativas. *Ingeniería industrial*, 39-54.
- Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca. (2017). *Plan Institucional de Desarrollo 2016-2020*. Oaxaca, México: Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca.

Notas Biográficas

La **M.A. P. Nancy Pérez Cruz** es candidata a Doctora en Dirección e Innovación de instituciones, cuenta con nueve años de experiencia como docente en diversas universidades: Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, Universidad La Salle Oaxaca, Universidad Nacionalista México, Universidad Regional del Sureste, y un año como asesora en línea en IEU. Cuenta también con cuatro años de experiencia en área de Recursos Humanos.

Apéndice

 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "BENITO JUÁREZ" DE OAXACA. INVESTIGACIÓN DE CLIMA LABORAL.					
Este cuestionario ha sido elaborado para investigar el clima laboral de la Facultad. Se le solicita contestar el cuestionario de la manera más honesta posible, ya que la información será tratada de manera anónima y confidencial. Instrucciones: Para realizar la evaluación cualitativa de una manera objetiva es necesario que conteste con sinceridad e indique con una X si usted está totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo, y totalmente de acuerdo. Sexo: _____ Edad: _____ Antigüedad: _____ Escolaridad: _____ Puesto: _____ Fecha: _____					
	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Autonomía					
Se confía plenamente en la capacidad y dedicación de los colaboradores/colaboradoras y se les delegan asuntos y decisiones importantes.					
Los colaboradores/colaboradoras tienen la oportunidad de participar en la determinación de objetivos específicos de sus áreas y programan sus actividades como lo consideran conveniente.					
En la Facultad la vigilancia al trabajador/trabajadora para que realice con eficiencia sus tareas es nula.					
Se fomenta la iniciativa del personal.					
Se delegan responsabilidades a los trabajadores/trabajadoras en la toma de decisiones.					
Estructura					
La supervisión flexible y tiene el propósito de determinar si los colaboradores/colaboradoras necesitan algún tipo de ayuda.					
Conocidos por todo el personal son los valores a seguir.					
Se describe con precisión y claridad cuál es el propósito fundamental de la Facultad.					
Las creencias o principios básicos de la Facultad son transmitidos al personal para que quilar y normar su comportamiento y desempeño en el trabajo.					
La Facultad tiene la suficiente visión de lo que se realiza y difícilmente incurre en duplicidad de funciones.					
Aspectos físicos					
La institución cuenta con equipos (computos, laboratorios, etc.) actualizados.					
Las instalaciones físicas de la institución son visualmente atractivas.					
El personal de la institución tiene apariencia limpia y alineada.					
Los elementos materiales (folletos, reportes y similares) son visualmente atractivos.					
Recompensa					
Las promociones y otros premios se conceden a los colaboradores y colaboradoras que hacen las aportaciones más importantes a la Facultad.					
Por cada acierto en la tarea, el colaborador/colaboradora es recompensado abiertamente por la Facultad.					
La efectividad en las tareas del colaborador/colaboradora está ligada a la solvencia económica y moral que la organización le proporciona.					
La Facultad reconoce el buen desempeño del colaborador/colaboradora y lo estimula para superarse.					
Consideración					
Los trabajadores y trabajadoras exponen sus ideas a la Facultad con respecto a cambios que ellos consideran prioritarios para la misma.					
Los directivos escuchan y consideran las opiniones de los colaboradores y colaboradoras, relativos a los problemas y formas de resolverlos.					
La Facultad confía plenamente en las capacidades de su personal, y le da carta abierta para que realice los cambios que considere pertinentes al logro de los objetivos de la Facultad.					
La Facultad hace partícipe al colaborador/colaboradora en la planeación y realización de programas de calidad.					
Calidez					

Los miembros del equipo se retroalimentan constantemente, ya que existe entre ellos una comunicación franca y abierta.					
Dentro del equipo existe un ambiente de confianza y sinceridad entre los miembros del mismo.					
La participación de cada uno de los miembros del equipo es creativa y las diferencias son vistas como sanas y necesarias.					
Existe un ambiente de camaradería entre los trabajadores/trabajadoras y todos los miembros de la Facultad, por lo que la colaboración en el logro de los objetivos es satisfactoria.					
Apoyo					
La Facultad sabe atraer y conservar al personal que le interesa.					
Se orienta a los colaboradores y colaboradoras en la realización de su trabajo.					
Se alienta a los colaboradores/colaboradoras a cultivar sus destrezas y conocimientos especializados para que consigan un rendimiento superior.					
El enfoque que el colaborador/colaboradora da a su tarea está tan bien dirigido y cimentado que se logran resultados de calidad, acordes con los estipulados por la organización.					
Los resultados de la tarea son satisfactorios, porque el colaborador/colaboradora recibe todo tipo de apoyo por parte de la Facultad.					
Los resultados de la tarea son satisfactorios, porque el colaborador/colaboradora recibe todo tipo de apoyo por parte de la Facultad.					