

Caracterización de los canales de percepción de estudiantes universitarios

Dra. Martha Xolyanetzin Rodríguez Villarreal¹
Dr. Delfino Cruz Rivera²,
Yannet Esmeralda Castillón Haro³

Resumen- En este artículo se analizan los canales de percepción de 30 estudiantes universitarios, utilizando un cuestionario que se adaptó para este contexto, de los autores Dunn y Dunn (1985) para identificar sus CP (visual, auditivo y kinestésico); la investigación se llevó a cabo desde un paradigma cuantitativo, se efectúa una estadística descriptiva con el software SPSS con los datos que se recolectados del cuestionario. Se concluye que el canal de percepción más predominante en estos estudiantes es el auditivo, lo cual nos permite visualizar estrategias de enseñanza que puedan favorecer los resultados de aprendizaje de nuestros estudiantes.

Palabras clave: *Canales de percepción, visual, auditivo, kinestésico, Programa de Ciencias de la Educación.*

INTRODUCCIÓN

¿Qué es la percepción?

La percepción obedece a los estímulos cerebrales logrados a través de los 5 sentidos, vista, olfato, tacto, auditivo y gusto, los cuales dan una realidad física del entorno. Es la capacidad de recibir por medio de todos los sentidos, las imágenes, impresiones o sensaciones para conocer algo. (Ramos, 2006:2)

La percepción es la interpretación de una sensación, ya sea visual, auditiva, olfativa, entre otras; cada quién posee una forma única de percibir y estructurar la información que recibe. Conocer la forma de pensar, procesar y entender la información de una persona contribuye, por una parte, a estimular y potenciar el aprendizaje: y por otra, a comunicarnos más efectivamente. (Sigal, 1995:9)

También se puede definir como un proceso mediante el cual una persona, selecciona, organiza e interpreta los estímulos, para darle un significado a algo. Toda percepción incluye la búsqueda para obtener y procesar cualquier información. (Ramos, 2006:3)

La percepción es recibir las señales del medio que nos rodea a través de los sentidos, mismos que se agrupan en tres canales de acceso hacia el cerebro. (Sigal, 1995:9)

La percepción es la interpretación de las sensaciones dándoles significado y organización. (Matlin y Foley, 1996)

Cuando se habla de aprendizaje, es transcendental tener en cuenta los canales de percepción, es decir, los canales por donde entra la información a nuestro cerebro; los distintos canales de percepción, son todos válidos, no hay uno mejor que otro, también habrá que entender que no solo se utiliza y desarrolla uno solo, debemos entender que cada canal podría ser utilizado en diversos periodos o en diferentes contenidos.

Reconocer la importancia de conocer los canales de percepción a través de los cuales experimentamos la realidad que nos rodea, permite que seamos capaces de incidir en la mejor formación de profesionistas en cualquier materia de estudio, optimizando las capacidades personales de nuestros estudiantes para permitirles desenvolverse y desarrollarse de forma integral en la sociedad.

SUSTENTACIÓN

Cada canal de percepción especifica la preferencia por un determinado estilo de aprendizaje, no su exclusividad.

El uso de distintos canales perceptuales puede ser fortalecido con la práctica. En este sentido, el ideal del aprendizaje es el uso eficiente de los tres canales y la capacidad de adecuar el estilo propio predominante al material educativo y a la manera en que éste se presenta.

¹ La Dra. Martha Xolyanetzin Rodríguez Villarreal es Docente -investigador de la Universidad Autónoma de Nayarit. Tepic, Nayarit, México. tirayan_xolyanetzin@hotmail.com. (autor correspondiente).

² El Dr. Delfino Cruz Rivera es Docente -investigador de la Universidad Autónoma de Nayarit. Tepic, Nayarit, México.

³ Yannet Esmeralda Castillón Haro es estudiantes del programa en Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Nayarit.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT

Otros trabajos que han sido ampliamente utilizados provienen de las aportaciones de (Dunn y Dunn, 1985b) quienes contribuyeron a enfatizar en tres clasificaciones, que denominaron canales de percepción: visual, auditivo y kinestésico (VAK) que se definen en la Tabla 1.

Tabla 1
Características de los canales de percepción

Canales de percepción	Características
Visual	En general es una persona organizada, prolija y ordenada. Es un observador de detalles y cuando habla mantiene su cuerpo más bien quieto, pero mueve mucho las manos. Cuida de su aspecto y tiene, en general, buena ortografía. Memoriza cosas mediante la utilización de imágenes y se puede concentrar en algo específico aún con la presencia de ruidos. Prefiere leer a escuchar. Aprende y recuerda mirando. Mueve los ojos, parpadea; mientras habla se toca los ojos o sienes y permanece con la 5 barbilla levantada. Mueve los ojos hacia arriba y su respiración es alta. Cuando habla generalmente utiliza un tono alto y un ritmo rápido. Aprende realizando esquemas, resúmenes, imágenes en general.
Auditiva	Las características de una persona predominantemente auditiva es “su facilidad para aprender idiomas, puede imitar voces. Se habla de sí mismo. Cuando se expresa verbalmente cuida su dicción. Puede repetir lo que escucha y memoriza secuencias o procedimientos. Se le dificulta la concentración si hay ruidos o sonidos ajenos. Prefiere escuchar y sub-vocaliza (mueve los labios); mientras habla se toca las orejas y la boca, mantiene la barbilla hacia atrás. Mueve los ojos hacia las orejas y tiene una respiración media. Generalmente posee una voz clara, tono medio, habla con cadencias, ritmos y pausas. Al momento de aprender, lo hace dialogando u oyendo, interna o externamente. Reflexiona, prueba alternativas verbales y usa la retórica.
Kinestésica	Este tipo de personas expresa mucho corporalmente. Responde a estímulos físicos (abrazos, apretón de manos). Lo que siente lo expresa. Se mueve mucho y busca la comodidad. Es bueno (a) en laboratorios o experiencias prácticas en general. Memoriza caminando y se concentra en sus acciones. Prefiere escribir y actuar, mueve el cuerpo, se toca y toca a los otros. Mantiene la barbilla hacia abajo y su respiración es baja. Cuando se expresa verbalmente lo hace con susurros o a gritos; tiene un tono bajo y ritmo lento. Si está estudiando o en un proceso de aprendizaje, lo hace manipulando, experimentando, haciendo y sintiendo. Necesita un abordaje funcional y/o vivencial.

Fuente: Escobar, 2010: 5

METODOLOGÍA

Esta investigación es de corte cuantitativo, y en ella, se realiza una estadística descriptiva con el software SPSS con los datos que se recogen del cuestionario VAK, ha tenidos varias adaptaciones (Hervas y Castejón, 2006; Velasco, 1996; Chalisa, 2000) y aunque en su gran mayoría coinciden en sus ítems, se han realizado unos ligeros ajustes para hacerlo más propicio para nuestro contexto (se anexa el cuestionario en el apéndice).

El modelo VAK (visual-auditivo-kinestético), establecido en el sistema de Programación Neurolingüística que describe cómo trabaja y se estructura la mente humana, constituye tres categorías de alumnos en función del modo en el que a éste le llega la información que recibe del exterior. (Salas, 2013:46).

Por la mayoría de los docentes es distinguida la estrecha relación que existe entre el aprendizaje y la percepción; podríamos afirmar que en numerosas ocasiones el aprendizaje se inicia con la llegada de un estímulo

sensorial que es percibido e incorporado a la estructura de la memoria. (Salas, 2013)

Salas (2013) menciona que según el modelo VAK (visual-auditivo-kinestético) existen 3 canales perceptivos:

- Visual: el alumno aprende mejor a través de los estímulos visuales.
- Auditivo: el alumno aprende mejor con estímulos auditivos.
- Kinestético: se aprende mejor con estímulos físicos que ponen en marcha los sentidos del tacto, del olfato y/o del gusto.

En cuanto a la confiabilidad del cuestionario VAK, aunque se ha utilizado por otros investigadores, los autores de este trabajo lo validan mediante juicio de expertos “técnica de interjueces” y se determinó su índice de confiabilidad encontrando un valor de alfa de Cronbach correspondiente 0,77 que lo hace adecuado para la medición efectuada en esta investigación.

Vale la pena recordar, como ya se mencionó, que los estudiantes que participaron en este estudio pertenecen al primer semestre (año 2017) del Programa de Ciencias de la Educación de una Universidad Pública del Estado de Nayarit.

ANÁLISIS DE RESULTADOS PARA CANALES DE PERCEPCIÓN VAK

En la Tabla 2 se muestran las medias obtenidas en los canales de percepción visual, auditivo y kinestético obtenidos con la aplicación del instrumento VAK.

Se observa que el valor de la media mayor es para el canal auditivo ($X=4,70$; $\sigma = 1,022$), le continua con una diferencia pequeña el canal visual ($X=3,80$; $\sigma = 1,495$) y con una diferencia mayor el canal kinestético ($X=1,50$; $\sigma = 1,075$).

Tabla 2
Medias de los canales de percepción VAK

Canal de Percepción	Media	Desviación estándar	Min	Max
Visual	3,80	1,495	0	6
Auditivo	4,70	1,022	3	7
Kinestético	1,50	1,075	0	5

Fuente: Construcción propia

CONCLUSIONES

Se define por los datos antes mencionados que los estudiantes son mayormente auditivos y con una ligera diferencia le siguen los visuales, una cantidad pequeña son kinestéticos.

ACERVOS CONSULTADOS

CHALISA, D.; JOHNSON, Gadt y PRICE, Gary. 2000. “Comparing students with high and low preferences for tactile learning”. Education Chula Vista. Tomo 120, 3: 581.

DUNN, Rita y DUNN, Kenneth. 1985. Manual Learning Style Inventory. Price System, New York. (EE.UU).

ESCOBAR, Raúl. 2010. Competencias Básicas. Comunicación en equipos interdisciplinarios una propuesta metodológica y estrategia de aula. Memorias congreso iberoamericano de educación. OEI. Buenos Aires (Argentina).

HERVÁS, Rosa y CASTEJÓN, Luis. 2006. Evaluación de preferencias individuales para el aprendizaje y la orientación educativa, aplicación del Inventario de Estilos de aprendizaje de Dunn, Dunn y Price. Documento. Memorias del II Congreso Internacional de Estilos de Aprendizaje, Universidad de Concepción. (Chile).

RAMOS, Gil. 2006. Canales de percepción. Universidad Fermín Toro. República Bolivariana de Venezuela Ministerio del poder popular para la educación superior.

SIGAL, Víctor. 1995. El acceso a la educación superior. Editorial Ministerio de Cultura y Educación, Secretaría de Políticas Universitarias. Buenos Aires (Argentina).

VELÁSICO, Sergio. 1996. “Preferencias perceptuales de estilos de aprendizaje en cuatro escuelas primarias comparaciones y sugerencias para la formación y actualización de docentes”. Revista Mexicana de investigación educativa. Vol. 1. N°. 2: 283-313. Ed. COMIE. Estados Unidos de América. (México). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14000203> Consultado 25.05.2017.

Notas Biográficas

La Dr. Martha Xolyanetzin Rodríguez Villarreal es docente- investigador de la Universidad Autónoma de Nayarit. Ingeniero Civil por el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara; es Licenciada en Educación Media en el Área de Matemáticas egresada de la Escuela Normal Superior de Nayarit; obtuvo su Maestría en Educación Superior en la Universidad Autónoma de Nayarit; egresada del Instituto las Américas de Nayarit con el grado de Doctor en Ciencias de la Educación. Actualmente es reconocida como Perfil PRODEP. Secretario del Cuerpo Académico Tendencias Socioeducativas y Tecnológicas de la UAN. Secretario del Centro Latinoamericano de Investigación Educación y Desarrollo Social y tecnológico A.C.

El M.C. Delfino Cruz Rivera es docente- investigador de la Universidad Autónoma de Nayarit, gestor y consultor, Perfil PRODEP. Capacitador de profesores de Educación Básica, Media Superior y Superior. Presidente del Centro Latinoamericano de Investigación Educación y Desarrollo Social y tecnológico A.C. Candidato a Doctor. Coordinador del Cuerpo Académico Tendencias Socioeducativas y Tecnológicas de la UAN.

La Yannet Esmeralda Castellón Haro es estudiantes del programa en Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Nayarit

APÉNDICE

Tabla 3
Instrumento para determinar Canales de Percepción

Pregunta	Seleccione		
1. ¿Cuándo usted pretende buscar una cosa lo primero que hace es relacionarla con _____, que lo conecte con el momento en que tenía esa cosa claramente ubicada?	A. Sonido	B. Una Imagen	C. Lo último que tocó
2. Después de haberte encontrado una tarde con un amigo ¿qué recuerdas de él?	A. El abrazo que Compartieron	B. Su imagen	C. Lo que le dijo
3. ¿Una actividad que refieres en tu tiempo libre es?	A. Ir a un lugar con un paisaje hermoso	B. Escuchar buena música	C. Tejer o hacer cualquier manualidad
4. ¿Cuándo tiene un buen libro o una buena revista, te centras en?	A. La textura de su papel	B. La redacción porque se traduce en un buen discurso	C. Sus imágenes
5. ¿Cuándo tomas un buen café después recuerdas?	A. El lugar donde lo consumió	B. La música de fondo	C. La calidad de la taza que lo contenía
6. ¿En el trabajo cuando tiene mucho por hacer, prefiere?	A. Recordar varias veces lo pendiente	B. Hacer una lista de los pendientes	C. Hacer lo que tienes que hacer
7. ¿Cuándo conoces a alguien, en lo primero que centras tú atención es?	A. Como se mueve	B. Como habla	C. Como viste
8. ¿Cuándo realmente le has puesto atención a alguien, es porque?	A. Estrechaste su mano	B. Lo escuchaste	C. Lo miraste bien
9. ¿Tus emociones las manifiestas?	A. Cuentas lo que sientes	B. Te vistes de alguna manera especial	C. Tu voz cambia de tonalidad
10. ¿Un buen plan para fin de semana es?	A. Hacer Ejercicio	B. Visitar un hermoso lugar	C. Ir a un concierto

Tabla 4
Respuestas para agrupar según los canales de percepción (CP)

1	A	B	C
2	C	B	A
3	B	A	C
4	B	C	A
5	B	A	C
6	A	B	C
7	B	C	A
8	B	C	A
9	C	B	A
10	C	B	A

Si el puntaje mayor se ubica en la primera columna, su Canal de Percepción dominante es auditiva, si es mayor para la segunda columna, su Canal de Percepción es visual y si es mayor para la tercera su Canal de Percepción es kinestésico.

SERVICIOS DE PUBLICIDAD ONLINE PARA UN PRODUCTO ARTESANAL

Lic. Aketzali Rojas Raya¹, Dra. Martha Jiménez García² y
Lic. Carmen Lucero Camacho López³

Resumen— El Foro Económico Mundial ha impulsado diversas iniciativas que buscan impulsar el crecimiento económico y progreso social a través de un entorno digital desarrollado, el presente trabajo tiene por objetivo proponer estrategias de marketing digital adecuadas para impulsar la comercialización de tortillas de trigo elaboradas en una comunidad en el estado de Oaxaca, a través de un análisis de las preferencias de los consumidores en publicidad online. La investigación que se realizó fue de tipo exploratoria, para la cual se tomó una muestra de 195 personas, para más tarde ser explicativa ya que se analizaron los datos obtenidos. Con base en los resultados, se encontró que los consumidores muestran empatía por interactuar en las redes sociales con las marcas.

Palabras clave—Marketing digital, redes sociales, consumidores, usuarios.

Introducción

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación se han convertido en un elemento esencial del crecimiento económico, ya que a través de ellas se propicia el aumento de productividad y a su vez propicia la innovación, por lo cual es importante impulsar el uso de estas.

Por lo cual, se recomienda introducir las TIC en el sector productivo, como lo es la comercialización de los productos, pues el marketing digital permite promocionar diferentes productos y servicios a bajo costo; uno de los principales canales para llegar al público objetivo son las redes sociales, ya que cuentan con una alta penetración en el mercado además de ser de fácil manejo.

Proponer estrategias de marketing digital adecuadas para impulsar la comercialización de tortillas de trigo elaboradas en una comunidad en el estado de Oaxaca, a través de un análisis de las preferencias de los consumidores en publicidad online.

Descripción del Método

La investigación se llevó a cabo en los diferentes puntos de la Ciudad de México y su área metropolitana, la cual fue de tipo exploratorio que se basó en una encuesta compuesta por 21 ítems distribuidos por secciones, considerando la importancia de las redes sociales en el marketing digital.

La encuesta fue aplicada de forma aleatoria a los habitantes de la Ciudad de México y su área metropolitana. La finalidad del estudio fue definir los aspectos tecnológicos que influyen en los consumidores. El instrumento se aplicó a una muestra aleatoria de 195 individuos de una población aproximada de 8 millones de habitantes.

Se solicitó a los participantes que señalaran la red social a la que se conectaban con mayor frecuencia, así como el dispositivo a través del cual se conectaban con mayor frecuencia, también se consideró su domicilio y su grado académico. Se capturaron los resultados de las encuestas y se analizaron los datos de forma descriptiva.

Marco teórico

Marketing digital

En la actualidad, el desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han generado modificaciones en el comportamiento de las personas, lo cual influye tanto en sus relaciones personales como comerciales, es decir; los canales de compra ahora también se encuentran en el mundo virtual.

Lo anterior ha dado pie a que en todas las estrategias comerciales se contemplen las diferentes plataformas digitales que están al alcance tanto de las empresas como de los consumidores. Como resultado de cubrir las nuevas necesidades comerciales, surgió el marketing digital, el cual es definido por Gerrikagoitia et al. (2015), como el conjunto de estrategias de comercialización adaptadas y desarrolladas en un entorno web. La implementación de recursos de electrónicos conduce directamente a la capacidad de las empresas para desarrollar y mejorar capacidades de comercialización (Gregory et al., 2017).

¹ La Lic. Aketzali Rojas Raya es estudiante de la Maestría en Administración en el Instituto Politécnico Nacional, México ake_rojas14@hotmail.com (autor corresponsal)

² La Dra. Martha Jiménez García es Profesora Investigadora de la Maestría en Administración en el Instituto Politécnico Nacional, México marthajimenezga@gmail.com

³ La Lic. Carmen Lucero Camacho López es estudiante de la Maestría en Administración en el Instituto Politécnico Nacional, México lucycamacho2@hotmail.com

La implementación de estrategias de marketing digital debe considerar los recursos humanos, materiales y financieros con los que se cuentan. Lagiewski, & Kesgin, (2017), recomiendan que las empresas deben invertir los mismos esfuerzos en la elaboración de plan de marketing como en el desarrollo de experiencias digitales. Sin dejar de considerar la filosofía corporativa con la que se rige la organización, ya que proporcionan una guía clara para actitudes y comportamientos (Wang & Zhang 2017).

De acuerdo con Berman (2016), un plan de marketing digital exige que el desarrollo de contenidos se adecue a los dispositivos empleados, como lo es una página web, ésta deberá tener una versión para dispositivos móviles como de escritorio. Lo anterior permite una interacción constante con los consumidores.

Por su parte Kannan (2017), una estrategia adecuada de marketing debe basarse en: a) comprender cómo los avances tecnológicos pueden cambiar el panorama competitivo, pues tecnología ha fortalecido a los intermediarios más fuertes, b) si la organización se ve significativamente afectada por los aspectos tecnológicos deberá realizar un análisis para determinar como aprovecharlos a su favor, c) determinar como proporcionar valor a los clientes que usan conectividad, y así ofrecer un servicio competitivo. Se asume implícitamente que las organizaciones deben mantenerse actualizadas en cuanto a las tendencias del mercado, así como adoptarlas a medida que surgen, con el objetivo de proporcionar más valor a los clientes.

La estrategia marketing adecuada al uso de las redes sociales permite una presencia permanente en el ecosistema de las TIC y responder a cualquier comportamiento negativo del público. Lo cual se puede generar gracias a los datos e información que las redes sociales arrojan, principalmente sobre el comportamiento de los consumidores potenciales (Roblek et al., 2013), a este conjunto de información se le conoce como Big Data, el cual ayuda a las organizaciones a predecir posibles rumores y tomar medidas proactivas para retener valiosos clientes leales (Gordini & Veglio, 2017).

Los consumidores consideran al Internet y a las redes sociales como una forma crítica de buscar información (Almeida-Santana & Moreno-Gil, 2017), lo cual puede ser importante al momento de fomentar lealtad hacia la marca, siendo las generaciones más jóvenes las que muestran un mayor uso significativo de todos los medios.

Redes Sociales

Las redes sociales introducen una difusión sustancial y generalizada a los cambios en la comunicación entre organizaciones, comunidades e individuos. (Kietzmann et al., 2011). Al crear interfaces de usuario adaptables, el diseñador también puede incorporar la técnica de organizar la información de las redes sociales para que la interfaz pueda presentar la información en función de la actividad de los consumidores (Tan & Hoe-Lian Goh, 2015).

Una campaña de medios de bajo costo utilizando las redes sociales llega a un gran volumen de consumidores potenciales, además de proporcionar un retorno de inversión (ROI) más alto que con medios de comunicación tradicionales (Roblek, et al., 2013), además de proporcionar dinamismo, provisión de servicios y recursos de marketing de bajo costo en comparación con otros tipos más tradicionales de publicidad (Lloret Romero, 2011).

Es primordial entender que los enfoques de las redes sociales utilizados en los contextos de empresa a consumidor son diferentes a aquellos utilizados en las industrias de negocio a negocio (Ketonen-Oksi et al., 2016).

De acuerdo con Felix et al. (2017), existen dos tipos de organizaciones dentro de las redes sociales, los defensores usan el marketing en redes sociales principalmente como herramienta de comunicación unidireccional para entretener a los consumidores. Por el contrario, los exploradores están interesados en un auténtico marketing en redes sociales basado en interacciones recíprocas con las diferentes partes interesadas.

Actualmente, es importante mantener una comunicación interactiva entre las dos partes. En el caso de los datos obtenidos de las redes sociales pueden desempeñar un papel fundamental en el desarrollo de nuevos conocimientos empresariales y aumentar la oportunidad de descubrir la inteligencia de negocios para la toma de decisiones (He et al., 2017), pues con el tratamiento correcto de dichos conocimientos se puede establecer un perfil competitivo en el mercado a través de nuevas ideas sobre el comportamiento del consumidor (Weller, 2016), por lo contrario, si sólo se mantiene una comunicación unidireccional, ahí no es posible recibir una retroalimentación por parte de los consumidores, mientras que según Lamont & Nielsen (2015), los riesgos de no participar en las redes sociales son reales e ignorarlas sólo marginaliza a la organización.

Comercialización de tortillas de trigo

La situación económica del municipio Tepelmeme Villa de Morelos, en el estado de Oaxaca, aunado a la baja población masculina, ha propiciado que las mujeres del municipio conviertan a la comercialización de tortillas de trigo como la principal actividad económica, la cual en muchos hogares se ha definido como otra fuente de ingreso familiar.

Debido a la escasez de empleo, varias mujeres, quienes desde niñas aprendieron a hacer tortillas de trigo, decidieron comenzar a vender paquetes de tortillas, las cuales sólo hacían para autoconsumo. En un inicio, las tortillas sólo eran ofrecidas por mujeres que trabajaban de manera individual pero más tarde, los comedores de la región también

adoptaron el producto; sin embargo, las ventas sólo se realizan en dos puntos, la terminal de autobuses del municipio y en la caseta más cercana.

Actualmente, sus clientes cautivos les realizan pedidos para eventos, mientras que los ocasionales son aquellos que pasan por los puntos de venta y no viven en la región, es decir los turistas.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En la investigación participaron 195 habitantes de la Ciudad de México y área metropolitana, para fines de este trabajo se analizó la siguiente información:

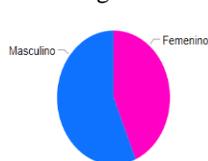


Figura 1. Género de los encuestados.



Figura 2. Grado académico de los encuestados.

En la figura 1, se representa a los 110 hombres y a las 85 mujeres que participaron en la investigación, con lo que se puede observar que son más hombres los que hacen uso de internet para sus actividades. Por su parte en la figura 2, está representado el grado académico de cada uno de los participantes, como se puede apreciar, 77 de los encuestados tienen la licenciatura, seguido por los que sólo estudiaron hasta el nivel preparatoria con 69 personas, en último lugar con 2 personas se encuentran el doctorado.



Figura 3. Distribución de los usuarios de smartphone.

En la figura 3, se muestra la distribución de los domicilios de los encuestados que hacen uso de los smartphones, de acuerdo con ello se puede notar que gran parte de ellos están situados en la Ciudad de México, por su parte el Estado de México está representado por municipios como Ecatepec de Morelos y Nezahualcóyotl. También se les cuestionó si es usuario de alguna red social, de los 164 que respondieron afirmativamente se pidió que señalaran la que usan con mayor frecuencia, Facebook tuvo 151 miembros, Twitter 7, Instagram 3 y Otras 3, en el último apartado mencionaron a Whatsapp y Snapchat.

Para realizar un mejor análisis se realizó una comparativa entre las variables ya mencionadas, es decir la relación que existe entre ellas.



Figura 4. Penetración de Facebook en smartphones.

En la figura 4, se puede observar la penetración que tiene Facebook entre los usuarios de redes sociales, ya que, lo usan tanto hombres como mujeres, en los diferentes grados académicos sin importar su ubicación geográfica.

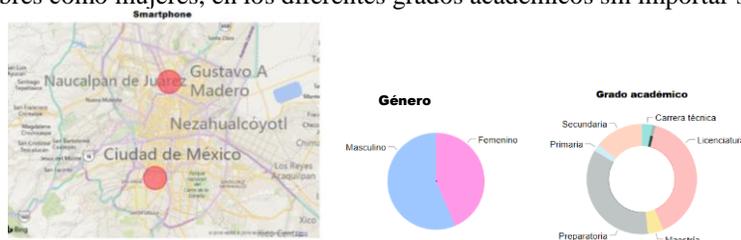


Figura 5. Penetración de Instagram en smartphones.

En la figura 5, se puede observar la poca penetración que tiene Instagram entre los usuarios de redes sociales, ya que, de acuerdo con los resultados los usuarios son mujeres y cuentan con estudios de doctorado.

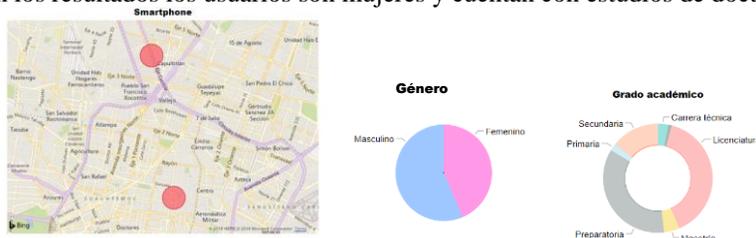


Figura 6. Penetración de otras redes sociales en smartphones.

En la figura 6, se puede observar la poca penetración que tienen las otras redes sociales (Whatsapp y Snapchat) entre los usuarios de redes sociales, ya que, de acuerdo con los resultados los usuarios son residentes de la Ciudad de México.

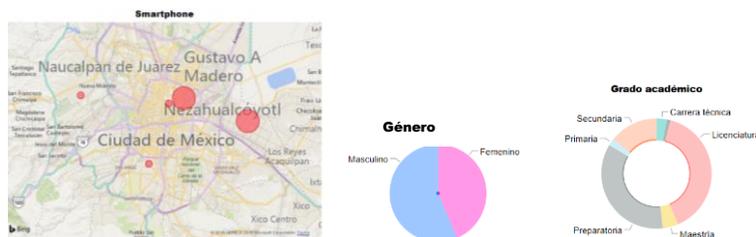


Figura 7. Penetración de Twitter en smartphones.

En la figura 7, se puede observar la penetración que tiene Twitter, si se compara con el resto de las redes sociales, se puede observar que se posiciona en segundo lugar de preferencia, ya que sus usuarios son de diversas ubicaciones, género y grado académico.

Conclusiones y recomendaciones

De acuerdo con los resultados obtenidos en la investigación, se puede observar que Facebook tiene un gran penetración entre los usuarios de las redes sociales sin importar la formación académica o género de la persona, siendo el smartphone el dispositivo móvil preferido de los usuarios.

Por la anterior, se sugiere que para impulsar la comercialización de las tortillas de trigo dentro de un nuevo mercado, se elabore una página web apegada a lineamientos de buscadores, la cual tendrá contenido dinámico; totalmente seguro y versátil para que el usuario disfrute de una experiencia única de acuerdo con el tipo de dispositivos en los que se navegue. El sitio web contará con vinculación a las cuentas de las redes, mostrando las características de las tortillas. También se podrán comprar paquetes de tortillas.

Por otra parte, también se trabajará en la reputación social de la tortilla de trigo, dando pie a que haya el mismo impacto en la del municipio, Tepelmeme Villa de Morelos, Oaxaca. A través de una estrategia de Social Media Management que propicie conversación, tráfico y prepare a los prospectos para una futura conversión.

En la página principal se expondrán generalidades del producto, haciendo énfasis en las propiedades del mismo. A manera de atraer a los consumidores, se publicarán las recetas de algunos platillos típicos de la región, en las cuales la tortilla es el ingrediente principal. También contará con un apartado “Tepelmeme Villa de Morelos, Oaxaca”, en el cual se difundirá el contexto en el que se lleva a cabo la producción de tortillas.

Debido a la importancia que representan las redes sociales, se propone crear y mantener activos perfiles en las diferentes redes sociales, principalmente en *Facebook*, ya que, de acuerdo con los resultados, es de mayor conectividad de los usuarios.

Con herramientas que proporciona *Facebook*, como lo es *Facebook ADS* se podrán generar campañas de imagen que ayuden a la atracción de gente interesada en la gastronomía oaxaqueña, así como en la cultura y que los dirija a la fan page o al sitio web. Mientras que *Facebook IQ*, fortalecerá la imagen a través de la interacción con los seguidores permitiendo una retroalimentación directa de los consumidores, a su vez se podrá obtener un análisis de los datos cuantitativos que se arrojen para una efectiva toma de decisiones. Para los fines ya mencionados se ha creado tanto una cuenta como una fan page del producto, las cuales deberán ser administradas de manera simultánea y constante para tener interacción con los consumidores.

Agradecimientos

Agradecemos las facilidades que fueron otorgadas para la realización del presente trabajo al Instituto Politécnico Nacional, mismo que fue derivado del proyecto de investigación 20180645 “ESTRATEGIAS DIGITALES PARA AUMENTAR EL INGRESO ECONÓMICO EN COMUNIDADES CON POBREZA”.

Referencias

- Almeida-Santana, A., & Moreno-Gil, S. (2017). New trends in information search and their influence on destination loyalty: Digital destinations and relationship marketing. *Journal of Destination Marketing & Management*.
- Berman, B. (2016). Planning and implementing effective mobile marketing programs. *Business Horizons*, 59(4), 431-439.
- Felix, R., Rauschnabel, P. A., & Hinsch, C. (2017). Elements of strategic social media marketing: A holistic framework. *Journal of Business Research*, 70, 118-126.
- Gerrikagoitia, J. K., Castander, I., Rebón, F., & Alzua-Sorzabal, A. (2015). New trends of Intelligent E-Marketing based on Web Mining for e-shops. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 175, 75-83.
- Gordini, N., & Veglio, V. (2017). Customers churn prediction and marketing retention strategies. an application of support vector machines based on the auc parameter-selection technique in b2b e-commerce industry. *Industrial Marketing Management*, 62, 100-107.
- Gregory, G. D., Ngo, L. V., & Karavdic, M. (2017). Developing e-commerce marketing capabilities and efficiencies for enhanced performance in business-to-business export ventures. *Industrial Marketing Management*.
- He, W., He, W., Wang, F. K., Wang, F. K., Akula, V., & Akula, V. (2017). Managing extracted knowledge from big social media data for business decision making. *Journal of Knowledge Management*, 21(2), 275-294.
- Kannan, P. K. (2017). Digital marketing: A framework, review and research agenda. *International Journal of Research in Marketing*, 34(1), 22-45.
- Ketonen-Oksi, S., Ketonen-Oksi, S., Jussila, J. J., Jussila, J. J., Kärkkäinen, H., & Kärkkäinen, H. (2016). Social media based value creation and business models. *Industrial Management & Data Systems*, 116(8), 1820-1838.
- Kietzmann, J. H., Hermkens, K., McCarthy, I. P., & Silvestre, B. S. (2011). Social media? Get serious! Understanding the functional building blocks of social media. *Business horizons*, 54(3), 241-251.
- Lagiewski, R., & Kesgin, M. (2017). Designing and implementing digital visitor experiences in New York State: The case of the Finger Lakes Interactive Play (FLIP) project. *Journal of Destination Marketing & Management*.
- Lamont, L., & Nielsen, J. (2015). Calculating value: a digital library's social media campaign. *The Bottom Line: Managing library finances*, 28(4), 106-111.
- Lloret Romero, N. (2011). ROI Measuring the social media return on investment in a library. *The Bottom Line*, 24(2), 145-151.
- Roblek, V., Pejić Bach, M., Meško, M., & Bertoncelj, A. (2013). The impact of social media to value added in knowledge-based industries. *Kybernetes*, 42(4), 554-568.
- Tan, E. M., & Hoe-Lian Goh, D. (2015). Presenting social media information on mobile devices using multiple contexts. *Aslib Journal of Information Management*, 67(2), 182-202.
- Wang, J. J., & Zhang, C. (2017). The impact of value congruence on marketing channel relationship. *Industrial Marketing Management*, 62, 118-127.
- Weller, K. (2016). Trying to understand social media users and usage: The forgotten features of social media platforms. *Online Information Review*, 40(2), 256-264.

Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

Edad: Grado de estudios: Delegación (población):
Ocupación: Sexo: Estado civil

Por favor, dedique unos minutos a completar esta pequeña encuesta.

Sus respuestas serán tratadas de forma confidencial y utilizadas únicamente para fines informativos.

Seleccionar una opción o más según sea el caso.

1. ¿Hace uso de internet? Sí No
2. ¿Para qué fines lo utiliza? Laboral Recreación Académico
3. A través de qué dispositivo se conecta a internet (puede seleccionar más de una opción)
Smartphone Computadora de escritorio Smart tv
Laptop Tablet Consolas de videojuegos
Otros (especificar):
4. ¿Utiliza las redes sociales? Sí No
5. ¿Ha visto publicidad en internet? (En caso de responder SÍ, pasar a la pregunta 6, por el contrario dar por concluido) Sí No
6. Sitios electrónicos en los que la ha visto publicidad
Correo electrónico Aplicaciones móviles
Paginas web Blog
Redes sociales ¿Cuáles? Facebook twitter Instagram
7. Frecuencia con la que ve publicidad en internet
Diario 2 veces por semana 1 vez por semana 2 veces al mes

8. Le parece atractiva esa publicidad
Totalmente en desacuerdo De acuerdo
En desacuerdo Totalmente de acuerdo
Ni de acuerdo ni en desacuerdo
9. ¿En qué formato le parece más atractiva?
Banners Páginas oficiales en redes sociales Adwords Correos electrónicos
10. Tipo de productos/ servicios ha visto que se promocionan en internet
Comida y bienes de consumo Entretenimiento y medios Servicios
11. Compra algún producto o servicio después de ver su publicidad en internet
Siempre Casi siempre A veces Casi nunca Nunca
12. Tipo de producto y/o servicios que ha adquirido a través de internet
Ropa y accesorios Juguetes y hobbies
Descargas digitales Música, películas y videos (copia física)
Boletos para eventos Software de computadora
Videojuegos, consolas y accesorios Muebles, electrodomésticos y equipo
Libros y revistas (copias físicas) Electrónica
13. En promedio, ¿cuánto ha gastado en compras por internet al mes?
\$1 - \$1000 \$1000 - \$3000 \$3000 - \$5000 Más de \$5000
14. Consigue ofertas y/o promociones a través de internet
Siempre Casi siempre A veces Casi nunca Nunca
15. ¿Ha recibido correos electrónicos publicitarios? (En caso de responder SÍ, pasar a la pregunta 16 , por el contrario pasar a la 17) Sí No
16. ¿Mencione alguna marca que recuerde que se haya publicitado?
17. Redes sociales que utiliza Facebook Twitter Instagram otras:
18. Red social que utiliza con mayor frecuencia
Facebook Twitter Instagram otras:
19. ¿Es seguidor de alguna marca en redes sociales? (En caso de responder SÍ, continuar, por el contrario dar por concluido) Sí No
20. ¿Qué lo motiva?
Para jugar o conseguir aplicaciones Porque lo recomendaron
Para quejarme de un mal servicio Para conseguir oferta
Para conseguir regalo Para conocer mejor la marca
Porque me identifiqué con la marca
21. En promedio, ¿A cuánto equivale su ingreso mensual?
\$1 - \$1000 \$1000 - \$3000 \$3000 - \$5000 Más de \$5000

EL DERECHO A LA ALIMENTACIÓN ADECUADA: EL NUEVO RETO DE MÉXICO

Xiadani Rojas Raya¹ y Yoalli Gómez Cruz²

Resumen—El objetivo de este trabajo fue recabar información bibliohemerigráfica respecto al problema de nutrición y alimentación que enfrenta México y las medidas que el Estado ha implementado para la protección del Derecho a la Alimentación Adecuada. Las condiciones de desigualdad en el país tiene uno de sus mayores impactos sobre estas dos condiciones en la población de bajos ingresos y a pesar de que el derecho a la alimentación se encuentra protegido con pactos internacionales, artículos constitucionales y leyes particulares, esta responsabilidad ha terminado por pasar a organismos de acción caritativa, haciendo necesaria la incorporación de policías públicas de forma estratégica para abatir el problema de alimentación y nutrición desde la raíz.

Palabras clave—derecho a la alimentación, alimentación, malnutrición, políticas alimentarias.

Introducción

Una buena práctica de la alimentación representa la base de la supervivencia, la salud y el crecimiento del ser humano. No obstante, en México esta acción se encuentra limitada a un mínimo porcentaje de la población que cuenta con acceso a los alimentos, condicionando el estado de nutrición.

El Derecho a la Alimentación es de suma importancia, ya que permitirá establecer políticas públicas que tengan un enfoque de bienestar de la población y permitirá así alcanzar una población sana y económicamente activa. Sin embargo, este derecho es relativamente nuevo y se protege bajo pactos internacionales que no cuentan con los elementos vinculantes que permitan imponer obligaciones jurídicas a los Estados para su ejecución.

Situación alimentaria y nutricional en México

En el país se vive con una doble carga de malnutrición -la desnutrición y el exceso de peso- que tienen su origen en las condiciones alimentarias en que vive la población, en donde, de acuerdo con los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012, 69.4% de las mujeres y 73.0% de los hombres adultos presentan sobrepeso u obesidad. Sin duda, lo más relevante de los resultados de esta encuesta son aquellos encontrados en la población infantil (menores de cinco años), que demuestran que el 2.8% presentan bajo peso, 13.6% baja talla y 1.6% emaciación, mientras que el 9.7% presentan sobrepeso u obesidad (Shamah et al., 2015; Gutiérrez et al., 2012). Este panorama es estremecedor, pues refleja los estragos de años de apatía de las administraciones mexicanas, que incrementan la probabilidad de que población tan joven no tenga un desarrollo adecuado en la vida adulta, acompañado de afectaciones a la salud.

El incremento acelerado de estas condiciones se debe principalmente a los cambios surgidos en la alimentación - especialmente en su estructura y composición- que son paralelos a los estilos de vida, situación de salud, cambios socioeconómicos y demográficos. El cambio de una fase a otra se denomina transición alimentaria. México, considerado un país de ingresos medios, se mantiene en la etapa de recesión de las hambrunas, y se encuentra a disposición de las enfermedades crónicas de origen nutricional (Ibarra, 2016; Bengoa, ND; Ortiz et al., 2006; Barquera, et al., 2010).

La población se vio absorbida en un estado vulnerable, en la que se mostró una tendencia a homogeneizar patrones de consumo hacia los alimentos de alto contenido calórico y bajo valor nutricional. En su momento, este proceso de desarrollo no contempló los efectos que el día de hoy se hacen presentes en el contexto alimentario y nutricional, que comprometen la calidad de vida de los mexicanos (Torres, 2014; Ibarra, 2016).

La pobreza y la malnutrición

Si bien la situación de pobreza predispone la presencia de exceso de peso, la distribución social implica un factor importante al momento de analizar las prevalencias de obesidad. En 2016, el 43.6% de los mexicanos vivían bajo condiciones de pobreza y se encontraban limitados en múltiples aspectos, entre ellos, en su alimentación. A

¹ Xiadani Rojas Raya es Estudiante de la Licenciatura en Nutrición Humana en la Universidad Autónoma Metropolitana, Coyoacán, Ciudad de México. xiadani_rojas@hotmail.com (autor corresponsal)

² Yoalli Gómez Cruz es Estudiante de la Licenciatura en Nutrición Humana en la Universidad Autónoma Metropolitana, Coyoacán, Ciudad de México. gomezyoalli@gmail.com

pesar de que estas cifras mostraron una disminución desde el último reporte (2014), no significa que se trate de una mejora, pues en números reales la población afectada continúa siendo inmensa si se toma en cuenta el hecho de que en el mismo país habita uno de los hombres más ricos del mundo (Barria y Amigo, 2006; Coneval, 2017; El Universal, 2015).

El modelo de crecimiento económico sobre el que se ha basado México ha ocasionado que se hayan incrementado aceleradamente los niveles de pobreza y desigualdad, principalmente como resultado de la crisis económica y la adopción de políticas neoliberales. Estas políticas de libre mercado y de economía abierta establecieron un vínculo, ya no con la producción de alimentos, si no con la capacidad de adquirirlos al mismo tiempo que se pintaba un panorama de pobreza, sobre todo en las zonas rurales, de dependencia externa y alterando la seguridad alimentaria, arrastrando altas tasas de desempleo y subempleo, deterioro de las condiciones salariales, pérdida gradual del poder adquisitivo y una distribución desigual del ingreso que ocasionaron un incremento de la población que sufría de carencias por acceso a los alimentos (Ibarra, 2016; Rivera et al., 2016).

Aun con el crecimiento económico que se ha observado, el número de hogares con ingesta calórica y proteica deficiente se ha incrementado en los últimos 20 años, pues las familias en situación de pobreza se ven en la necesidad de basar su alimentación en lo que sea que les permita su economía, como por ejemplo, frijoles, sopa de pasta, tortilla, chile y refresco, tan solo dos veces al día, y en épocas de crisis se reduce a una. A un lado quedan: el pescado, carne roja y las verduras, así como el arroz, el pollo, la leche y el pan, debido a su alto costo. Esta situación lejos de mejorar se va agudizando debido al vacilante precio de los alimentos y al casi nulo incremento en los ingresos de los hogares. El incremento en los precios de los alimentos en los últimos años logró disminuir el ritmo del avance que se había logrado en la lucha contra el hambre en el mundo y ha resultado desastroso para el derecho a la alimentación de los mexicanos (Valero y Valero, 2015; Alcántara, 2008; FAO, 2013; Chávez et al., 2009).

Actualmente, la industria alimentaria no cuenta con la capacidad de atender a las necesidades y condiciones de vida de la población mexicana, específicamente en la población urbana de menor ingreso, además de denigrar el trabajo de los productores primarios a la vez que se exhiben en precios exorbitantes al consumidor, y pone en evidencia la incapacidad de los sistemas productivos nacionales para generar empleo con remuneraciones adecuadas que le permita a la población cubrir sus necesidades básicas (Senado de la República, 1995; Ziccardi, 2010).

El Derecho a la Alimentación y los pactos que lo protegen

La alimentación es parte de los derechos fundamentales del ser humano y así como el derecho a la salud, se encuentran protegidos por pactos internacionales, artículos constitucionales y leyes particulares (Naciones Unidas, 1948). El origen de este derecho tuvo lugar en 1941, cuando el entonces presidente de los Estados Unidos, Franklin Roosevelt, señaló durante uno de sus discursos, las cuatro libertades básicas de la humanidad: la libertad de expresión, de culto, de vivir sin penuria y de vivir sin miedo (Bianchi y Szpak, 2014).

La Declaración Universal de Derechos Humanos fue el primer instrumento internacional en reconocer formalmente el derecho humano a la alimentación, plasmado en el artículo 25. Desde entonces, este derecho ha tomado parte en distintos instrumentos de derechos humanos vinculantes y no vinculantes a nivel internacional y regional. En pocas palabras, el derecho a la alimentación trasciende de la misma forma que el derecho a la vida (Bojic, 2010; Jusidman, 2014).

Veinticinco años más tarde, este derecho fue incorporado en tratados internacionales jurídicamente vinculantes, al ser acogido por el Pacto Internacional en Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC), siendo así establecido el artículo 11, en donde se reconoce “el derecho de todas las personas a un adecuado nivel de vida, incluyendo una alimentación adecuada. Con los pactos internacionales han surgido una serie de protocolos facultativos, que permiten una especificidad de los derechos, incluyendo las sanciones ante su violación. Dentro de estos, se encuentra el Protocolo Facultativo del PIDESC (PF-PIDESC), aunque el gobierno mexicano no ha confirmado su inclusión (Bianchi y Szpak, 2014; Rivera, et al., 2016).

En el Cuadro1 se observan algunos de los acuerdos internacionales que protegen el derecho a la alimentación en México.

NO VINCULANTES	
Acuerdo	Artículos o contenido
Declaración Universal de los Derechos Humanos,	1. Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud, y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, vejez u

Artículo 25 (ONU, 1948)	<p>otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad.</p> <p>2. La maternidad y la infancia tienen derecho a cuidados y asistencia especiales. Todos los niños, nacidos de matrimonio o fuera de matrimonio, tienen derecho a igual protección social.</p>
Declaración Universal sobre la Erradicación del Hambre y la Malnutrición (ONU, 1974)	<p>1. Todos los hombres, mujeres y niños tienen el derecho inalienable a no padecer hambre y malnutrición a fin de poder desarrollarse plenamente y conservar sus capacidades físicas y mentales. La sociedad posee en la actualidad recursos, capacidad organizadora y tecnológica suficientes y, por tanto, la capacidad para alcanzar esta finalidad.</p> <p>En consecuencia, la erradicación del hambre es objetivo común de todos los países que integran la comunidad internacional, en especial de los países desarrollados y otros que se encuentran en condiciones de prestar ayuda.</p>
VINCULANTES	
Pacto Internacional de los Derechos Económicos, Sociales y Culturales, Artículo 11 (ONU, 1996)	<p>1. Los Estados Partes en el Presente Pacto reconocen el derecho de toda persona a un nivel de vida adecuados, y a una mejora continua de las condiciones de existencia. Los Estados Partes tomarán medidas apropiadas para asegurar la efectividad de este derecho, reconociendo a este efecto la importancia esencial de la cooperación internacional fundada en el libre consentimiento.</p> <p>2. Los Estados Partes en el presente Pacto, reconociendo el derecho fundamental de toda persona a estar protegida contra el hambre, adoptarán, individualmente y mediante la cooperación internacional, las medidas, incluidos los programas concretos que se necesitan para:</p> <p>a) Mejorar los métodos de producción, conservación y distribución de alimentos mediante la plena utilización de los conocimientos técnicos y científicos, la divulgación de principios sobre nutrición y el perfeccionamiento o la reforma de los regímenes agrarios de modo que se logren la explotación y la utilización más eficaces de las riquezas naturales;</p> <p>b) Asegurar una distribución equitativa de los alimentos mundiales en relación con las necesidades, teniendo en cuenta los problemas que se plantean tanto los países que importan productos alimenticios como a los que los exportan.</p>
Protocolo de San Salvador, Artículo 12: Derecho a la alimentación (ONU, 1988)	<p>1. Toda persona tiene derecho a una nutrición adecuada que le asegure la posibilidad de gozar del más alto nivel de desarrollo físico, emocional e intelectual.</p> <p>2. Con el objetivo de hacer efectivo este derecho y a erradicar la desnutrición, los Estados partes se comprometen a perfeccionar los métodos de producción, aprovisionamiento y distribución de alimentos, para lo cual se comprometen a promover una mayor cooperación internacional en apoyo de las políticas nacionales sobre la materia.</p>
Cuadro 1. Acuerdos internacionales que protegen el derecho a la alimentación firmados por México Fuente: Rivera et al., 2016	

Marco jurídico nacional del Derecho a la Alimentación

En el plano nacional, en 2011 se adicionó un cuarto párrafo al artículo 4° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en donde se establece que “toda persona tiene derecho a la alimentación nutritiva, suficiente y de calidad. El Estado lo garantizará”. Con el respaldo de los principios bajo los que se fundó el Poder Legislativo del Congreso de la Unión de preservar una mejor alimentación a la población, así como mantener cierto vínculo con los tratados internacionales que tiene el país, el Estado mexicano automáticamente adquiere la responsabilidad de resguardar el acceso a los alimentos a todos los ciudadanos (CPEUM, 2017). Aun cuando se trata de una intervención que puede cambiar la dirección de la situación alimentaria y nutricional del país, es importante hacer hincapié en que por sí sola no representa un pase para la resolución del problema y continúa siendo de suma importancia que se dé un mayor apoyo a las zonas marginadas, que permitan contribuir a un verdadero desarrollo del país.

Es vital que se tenga una perspectiva más amplia de lo que representa esta inclusión a la Carta Magna y que sea visto como lo que es, una necesidad jurídica nacional que no sea excluyente. De esta forma, será muy posible que no se repitan errores en los que se ha utilizado el sacrificio de la población trabajadora y al mismo tiempo se ven

excluidos de consumir lo que ellos mismos producen. No obstante, debido a la distribución inequitativa de la riqueza, se obstaculiza este fin y la responsabilidad pasa a manos de organismos de acción caritativa (Senado de la República, 1995; Montagut y Gascón, 2014). Se reconoce sin duda el gran paso que se dio con el reconocimiento constitucional pero la ineficacia de su aplicación se debe sobre todo a problemas de instancias gubernamentales; de rendición de cuentas; la poca disponibilidad de alimentos y el poco apoyo a la producción agrícola; así como las malas condiciones laborales y salariales de los jornaleros; el bajo salario mínimo y la indiferencia ante el tema de sustentabilidad del campo mexicano (ONU-DH, 2012).

Es importante mencionar que, a casi tres años de la propuesta de minuta de Ley General del Derecho a la Alimentación Adecuada, que respalde y proteja el Derecho a la Alimentación, continua siendo analizada en la Cámara de Senadores (Moyado, 2015).

La política alimentaria mexicana

A partir de los años Treinta, la política alimentaria se concentró en la producción de alimentos baratos para la producción urbana en crecimiento y en el fortalecimiento del proceso de industrialización del país, suscitando un modelo de economía dual en el que coexiste un sector rural mayoritario con una economía campesina y un sector urbano-industrial moderno con el uso de insumos y tecnología- lo anterior imposibilitó el desarrollo de la economía campesina, además de causar repercusiones en los patrones de consumo y alimentación de la población en general (Gálvez, 2015).

A finales del mandato de López Portillo (1976-1982) se fundó el Sistema Alimentario Mexicano (SAM) que se regía bajo los fundamentos de la promoción de la autosuficiencia alimentaria para combatir el hambre, la pobreza, la salud y la desnutrición de la población marginada. Representó cierto éxito, debido a que aseguró una articulación favorable entre la producción, acopio, transformación, abasto y consumo de alimentos, hasta que se vio limitado a nivel presupuestario (López y Gallardo, 2014).

Durante el mandato de Miguel de la Madrid, las políticas alimentarias dependieron del comercio internacional y las acciones implementadas por el Programa Nacional de Alimentación se realizaban sin coordinación alguna. Poco después el Plan Nacional de Desarrollo promovía la planta productiva de alimentos básicos, el apoyo y los subsidios para que los productos de alto aporte proteico fueran accesibles económicamente. Sin embargo, fue descartado porque el gobierno veía una competencia en el injusta en mercado. Como consecuencia la regulación de demanda y la transferencia de ingresos paso a ser responsabilidad de la Secretaria de Hacienda, suscitando un enfoque en la adquisición de alimentos, dejando en segundo plano su origen y su método de producción (López y Gallardo, 2014).

Bajo el mandato de Salinas de Gortari el Programa Nacional de Alimentación se dividió y junto al Programa Nacional de Solidaridad brindaron atención a la población en situación de pobreza a través de tiendas rurales, lecherías, despensas, subsidio a la tortilla y desayunos escolares. Una vez más, el presupuesto nacional se redujo (López y Gallardo; Rangel, 2009).

Para el gobierno de Ernesto Zedillo el Programa de Alimentación Salud y Educación (tenía como ejes fundamentales los desayunos escolares, la canasta básica alimentaria para las familias rurales más pobres y la canasta y apoyos a familias urbanas marginadas) contaba con menos recursos. La creación del Programa de Educación, Salud y Alimentación (Progresá) se promovía como una forma de combate a la pobreza, sin embargo, de 1998 a 1999, solo el 31% del presupuesto había sido destinado a la ayuda directa (López y Gallardo, 2014).

Progresá se transformó a Oportunidades durante el sexenio de Vicente Fox, y las acciones contra la pobreza alimentaria se concretaron en la Estrategia Integral de Asistencia Social Alimentaria, Suplementos Alimenticios del Programa Oportunidades; Programa de Abasto Social de Leche; Programa de Abasto Rural, y Programa de Apoyo Alimentario (López y Gallardo, 2014).

Más adelante, se impulsó el Programa Especial para la Seguridad Alimentaria que tenía como propósito la promoción de productividad agropecuaria y el incremento de ingresos de pequeños productores de este sector. Para sorpresa de muchos, este programa (específicamente Oportunidades) de gran visión fue un éxito atribuible a la cantidad de recursos destinados a la pobreza y al impacto de los subsidios brindados en forma física a las familias.

Al sexenio siguiente (Felipe Calderón), se reactivó el programa Oportunidades, e incrementó su cobertura, fundando también el Programa de Apoyo Alimentario pero de nueva cuenta, la situación económica del país no permitió que continuara (López y Gallardo, 2014).

En la administración actual, se presentan objetivos más ambiciosos para lo que se cuenta con un proyecto de política más amplio: la Cruzada Nacional contra el Hambre. Este pretende erradicar el hambre de la población marginada y mejorar las tasas de malnutrición de una forma multidisciplinaria (López y Gallardo, 2014).

Como fue posible observar, los programas asistenciales que se adoptaron en el país han sido enfocados sobre todo en la población de bajos ingresos con el objetivo de permitirles el acceso a una mejor alimentación, sin embargo, se ven limitados por los pocos recursos con los que se cuenta.

Es importante que las acciones que se implementen tengan un enfoque que luche contra la desigualdad tan marcada que existe y dejar de considerarse mera “asistencia social”.

Los retos de las políticas públicas en materia de alimentación son: lograr la equidad en el intercambio comercial; el combate a la pobreza; la reactivación productiva del campo; la adopción de políticas públicas bajo la perspectiva de la gobernanza; la necesidad de instaurar un pacto concluyente y con regulaciones estatales; así como adoptar políticas de mediano y largo plazo que sean evaluadas y reguladas sin fines de lucro (Torres, 2013).

Comentarios Finales

Conclusiones

La alimentación es un derecho fundamental que constituye instrumentos de protección de los intereses más importantes de las personas, ya que preserva los bienes básicos necesarios para que exista un desarrollo digno y sin ningún tipo de discriminación. Este derecho permanece asociado a la justicia debido a que su ejercicio requiere de la adopción de políticas económicas, ambientales y sociales adecuadas, a nivel nacional e internacional dirigidas a la erradicación de la pobreza y al goce de todos los derechos humanos. No obstante, México presenta problemas en su cumplimiento, ya que actualmente, este derecho es considerado como asistencia o prestación social, y que se refleja en los resultados de las políticas alimentarias implementadas. De igual forma, las cifras de pobreza y malnutrición en este siglo no debería suponer un problema, ya que existe evidencia de que países con peores condiciones socioeconómicas que México, han mejorado a través de la práctica de este derecho.

Para finalizar, México compite bajo condiciones desventajosas en todos los aspectos que ponen en tela de juicio la credibilidad de la justicia, ya que si todo funcionara de la manera que debería, no existiría la lucha de esos 53,418,151 millones de mexicanos por sobrevivir día a día ante condiciones deplorables de marginación.

Sin duda, los retos en materia del derecho a la alimentación son grandes y torna urgente la necesidad de una ley Reglamentaria que secunda el Derecho a la Alimentación Adecuada, pues si bien se encuentra en análisis la minuta de esta Ley en la Cámara de Senadores, no se ha podido ver un avance del caso desde 2015. Añadiendo también la importancia de incluir en las políticas públicas en materia de alimentación, una visión de derechos y de seguridad nacional

Recomendaciones

Se propone realizar una revisión de la legislación mexicana en materia de este derecho que obligue a instancias del Poder Ejecutivo a establecer medidas que sí garanticen, no sólo la disponibilidad si no la accesibilidad de los alimentos sin ningún tipo de discriminación, y a través de las cuales las políticas y programas implementados atiendan a problemas reales con acciones realistas.

Referencias

- Alcántara, L. (2008). La dieta diaria de los más pobres. 16 de diciembre de 2017, de El Universal Sitio web: <http://archivo.eluniversal.com.mx/notas/507769.html> 2008
- Barquera S., Campos, I., Rojas, R. y Rivera, J. (2010). Obesidad en México: epidemiología y políticas de salud para su control y prevención. *Gaceta Médica de México*, 146, 397-407
- Barría, A. y Amigo, H. (2006). Transición Nutricional: una revisión del perfil latinoamericano. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 56(1), 3-11.
- Bengoa. (ND). La Transición Alimentaria y Nutricional. Un reto en el siglo XXI. 17 de noviembre de 2017, de Fundación Bengoa Sitio web: http://www.fundacionbengoa.org/i_foro_alimentacion_nutricion_informacion/transicion_alimentaria_nutricional.asp
- Bianchi, E. y Szpak, C. (2014). Seguridad alimentaria y el derecho a la alimentación adecuada. *Serie Seguridad Alimentaria*, 97, 1-10. 01 de diciembre de 2017, De Red LATN Base de datos.
- Bojic, D. (2010). Guía para legislar sobre el derecho a la alimentación. Roma: FAO.
- Chávez, JC., Villareal, HJ., Cantú, R. y González, HE. (2009). El efecto del Incremento en el precio de los alimentos en la pobreza en México. *El Trimestre Económico*, LXXVI (3), 775-805.
- Coneval. (2017). Medición de la pobreza en México y en las Entidades Federativas 2016. 11 de noviembre de 2017, de Coneval Sitio web: http://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Documents/Pobreza_16/Pobreza_2016_CONEVAL.pdf
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2017). Título primero. Cap. I De los derechos humanos y sus garantías (Reformada la denominación por decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de febrero de 2017). Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_240217.pdf

- El Universal. (2015). Crece pobreza en México; hay dos millones más: Coneval. 15 de noviembre de 2017, de El Universal Sitio web: www.eluniversal.com.mx/articulo/nacion/sociedad/2015/07/24/crece-pobreza-en-mexico-hay-dos-millones-mas-coneval
- FAO. (2013). Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en México 2012. Roma: FAO.
- Gálvez, A. (2015). La crisis del modelo alimentario en México: obesidad y desnutrición. Entrevista a Ricardo Acosta Suárez. Revista Digital Universitaria, 6(5), 1-6.
- Gutiérrez, J. P., Rivera J., Shamah, T., Villalpando, S., Franco, A., Cuevas, L., Romero, M., Hernández, M. (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca: Instituto Nacional de Salud Pública.
- Ibarra, LS. (2016). Transición Alimentaria en México. Razón y Palabra, 20(94), 162-179.
- Jusidman, C. (2014). El derecho a la alimentación como derecho humano. Salud Pública de México, 56, 86-91.
- López, R. y Gallardo, ED. (2014). Las políticas alimentarias de México: un análisis de un marco regulatorio. Estudios Socio-Jurídicos, 17(1), 13-41.
- Montagut, X. y Gascón, J. (2014). La solución del banco de alimentos. En X. Montagut, X. y Gascón, J. Alimentos desperdiciados. Un análisis del derroche alimentario desde la soberanía alimentaria (117-127). España: Icaria.
- Moyado, S. (2015). El derecho a la alimentación, pobreza y hambre en México. 20 de noviembre, de UNAM Sitio web: <http://ru.iiec.unam.mx/2958/1/Eje6-140-Moyado.pdf>
- ONU-DH. (2012). El Derecho a la Alimentación. Informe de Misión a México Relator especial de la ONU sobre el derecho a la alimentación. México: ONU-DH.
- Ortiz, L., Delgado, G. y Hernández, A. (2006). Cambios en factores relacionados con la transición alimentaria y nutricional en México. Gaceta Médica de México, 142(3), 181-193.
- Rangel, G. (2009). Caracterización de la Política Alimentaria, sus alcances y limitaciones. México: CEDRSSA.
- Rivera, J., López, S., Alfaro, G. y González, A. (2016). El derecho a la alimentación en México. En López, O. y López, S., Derecho a la Salud en México (111-120). México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Senado de la República. (1995). Memorias del Coloquio. Alimentación en México: Retos y Perspectivas. México: Senado de la República.
- Shamah, T., Amaya, MA y Cuevas, L. (2015). Desnutrición y obesidad: doble carga en México. Revista Digital Universitaria, 16(5)
- Torres, F. (2014). Seguridad alimentaria: una explicación sobre prevalencia de los desequilibrios en México. Estudios agrarios, 20(57), 71-98.
- Torres, G. (2013). Los retos de la política pública frente a los problemas de la seguridad y la soberanía alimentarias. En Oxfam, El derecho a la alimentación en México: Recomendaciones de la sociedad civil para una política pública efectiva (51-56). México: Oxfam México.
- Valero, J. y Valero, M. (2015). El alza de la pobreza nutricional en México. Ciencia UANL, 18, 45-51.
- Ziccardi, A. (2010). Pobreza urbana, marginalidad y exclusión social. Ciencia, 4, 26-35.

Notas Biográficas

La estudiante **Xiadani Rojas Raya** se encuentra realizando su Servicio Social en la Universidad Autónoma Metropolitana – Xochimilco y su trabajo de investigación está enfocado en la Ley del Derecho a la Alimentación Adecuada. Ha presentado trabajos de investigación dentro de las XXIV Jornadas de Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social, Zacatepec y dentro del 13º Congreso de Investigación, organizado por la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Ciudad de México.

La estudiante **Yoalli Gómez Cruz** se encuentra realizando su Servicio Social en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza -Universidad Nacional Autónoma de México y su trabajo de investigación está enfocado en Seguridad Alimentaria, la relación entre obesidad y el bajo estrato socioeconómico. Ha sido ponente en el Seminario de Formación de Habilidades Profesionales con Perspectiva de Género organizado por la Facultad de Estudios Superiores-UNAM, Ciudad de México y en el VI Congreso Nacional de Medicina Social y Salud Colectiva, organizado por la Asociación Latinoamericana de Medicina Social, Chiapas.

Manejo de enfermedades de frutos de exportación con el uso de extractos naturales, biológicos y fungicidas en poscosecha

Salvador Romero Parra MC¹, Dr. Martín Eduardo Ávila Miranda²,
Dra. Norma Alejandra Mancilla Margalli² y Dra. Mayra Itzcalotzin Montero Cortés²

Resumen-En el presente trabajo se evaluó *in vitro* de la efectividad biológica el compuesto a base de extractos vegetales Bioactiv® Plus y el fungicida Tecto® 60, contra 7 cepas patógenas de poscosecha que afectan limón, papaya y aguacate; los fitopatógenos evaluados *Colletotrichum gloesporioides*, *C. acutatum*, *P. digitatum*, *Cladosporium* sp. y *Nigrospora* sp. La efectividad de los productos se evaluó inicialmente como reducción en el número de unidades formadoras de colonias (UFC) e inhibición de crecimiento radial con bioensayos en cajas de Petri y posteriormente se adaptó la metodología a bioensayos en microplacas de 96 cavidades y uso de espectrofotometría, basados en el incremento de la densidad óptica con la síntesis de micelio midiéndola como absorbancia. En ambos bioensayos se determinó la concentración letal 95% LC95 y la dosis letal 95% LD95, de ambos compuestos, la cual fue para Bioactiv® Plus de 700 ppm y para Tecto® 60 de 1,080 ppm. En ensayos *in vivo* en frutos de limón Persa y aguacate Hass, se compararon con el control biológico con 2 cepas de levadura de las especies *Metschnikowia korensis* y *M. reukauffi*, con la utilización de Bioactiv® Plus y el control químico con Tecto® 60. Los resultados con las cepas de *Colletotrichum* indicaron que los 3 métodos mostraron una protección de 14 días; en el caso de *P. digitatum* la protección fue por 21 días con Bioactiv® Plus a 2,100 ppm y Tecto® 60 a 1,080 ppm y con las levaduras la protección perduró hasta los 14 días.

Palabras clave: Enfermedades de poscosecha, Extractos vegetales, Control Biológico, Control químico.

Introducción

En la comercialización de frutas y hortalizas, las causas principales de pérdidas en poscosecha son de carácter fisiológico y/o patológico. Se estiman pérdidas de un 5 hasta un 25% en Estados Unidos de América y hasta un 50% en países en vías de desarrollo, lo que representa miles de millones de dólares anualmente perdidos en el comercio de productos hortifrutícolas. En la década de los 60 y 70 se lograron avances importantes en la reducción de estos niveles, principalmente por el inicio del uso de fungicidas sistémicos; lo que además demostró la relevancia de los hongos fitopatógenos en esta problemática. Adicionalmente, esta disminución se debe en menor grado, al mejoramiento de los sistemas de almacenamiento, complementado con la utilización de sistemas de cadenas en frío (mantenimiento de los frutos a bajas temperaturas desde la cosecha hasta la venta al menudeo). Estas medidas han traído en consecuencia, un incremento sustancial en el tiempo de vida de anaquel de estos productos perecederos.

El uso de agroquímicos fungicidas, mundialmente autorizados para el manejo de enfermedades poscosecha en frutos, se ha ido reduciendo durante la última década, debido a regulaciones restrictivas en distintos países y al desarrollo de resistencia por parte de los patógenos. Esta situación crea la necesidad de contar con nuevos fungicidas que sustituyan a los restringidos, pero su desarrollo no es comercialmente atractivo para la industria de agroquímicos, ya que el proceso de registro es muy costoso y frecuentemente no se justifica por el tamaño del mercado.

La selección de cepas de fitopatógenos resistentes a los fungicidas utilizados, los efectos colaterales de estos sobre la salud humana y animal, su toxicidad a la microflora silvestre, la percepción negativa de la sociedad hacia los agroquímicos, así como la restricción de su uso en algunos países importadores de productos hortifrutícolas, ha hecho necesaria la búsqueda de métodos alternativos de control de estos fitopatógenos de poscosecha, con especial énfasis en el uso de extractos vegetales y el control biológico a través de microorganismos antagonistas.

Dentro de las especies de mayor prevalencia, que a su vez provocan mayores pérdidas en frutos y hortalizas sobresalen: *C. gloesporioides*, *Botrytis cinerea* y *P. digitatum*. Por lo que su control en poscosecha, es una labor determinante para limitar los daños que estos infringen, con el objetivo de que los frutos conserven su calidad y se pueda prolongar su vida de anaquel.

En este trabajo se evaluaron métodos de control contra fitopatógenos fúngicos que atacan frutos de limón mexicano, papaya y aguacate. Aislados de hongos de los géneros *C. gloesporioides*, *C. acutatum*, *P. digitatum*, *Cladosporium* sp. y *Nigrospora* sp., se obtuvieron de frutos que provenían de zonas productoras de los estados de Colima, Michoacán y Jalisco, de donde se obtuvieron siete cepas patógenas, que se utilizaron para evaluar métodos de control en bioensayos *in vitro* e *in vivo*, y de esta manera determinar la efectividad de control del producto Bioactiv® Plus

¹El MC Salvador Romero Parra egresado de la Maestría en Agrobiotecnología del Instituto Tecnológico de Tlajomulco. Tlajomulco de Zuñiga, Jalisco. chavaromero2002@yahoo.com.mx (autor corresponsal).

²Los Dres. Martín Eduardo Ávila Miranda, Norma Alejandra Mancilla Margalli y Mayra Itzcalotzin Montero Cortés, Profesores-Investigadores de la División de Estudios de Posgrado e Investigación, del Instituto Tecnológico de Tlajomulco. Tlajomulco de Zuñiga, Jalisco.

formulado con extractos vegetales, de la cepa J8 la especie *Metschnikowia korensis* y la cepa N de la especie *M. reukauffii*, que a su contrastaron con el control logrado con el fungicida comercial Tecto® 60.

Descripción del Método

Metodología de ensayos *in vitro*

Los ensayos para determinar la concentración letal 95 % (LC95) para el extracto vegetal Bioactiv® Plus o dosis letal 95% (LD95) para el fungicida Tecto® 60 se realizaron en cajas de Petri con medio de cultivo PDA. La efectividad biológica de las dosis de los fungicidas y extractos, se realizó comparando las variables: inhibición de crecimiento radial de la colonia y la formación de unidades formadoras de colonias (UFC). Para medir el crecimiento radial, se depositaba una alícuota del extracto o fungicida a la concentración acorde al tratamiento a evaluar, que se mezclaba con 9 partes de agua como vehículo. Este volumen de líquido se colocaba en 4 puntos centrales equidistantes entre el centro y perímetro de las cajas, para posteriormente distribuirlos con un triángulo metálico esterilizado a la flama y frió, frotando sobre la superficie del medio de cultivo. Enseguida, 10 µl de la suspensión de conidios se colocaba en el centro de la caja de Petri, se incubaban las cajas a 27°C en una estufa Fisher-Scientific® y después, a los cinco días, se medía el radio de la colonia con una regla métrica. La determinación de UFC se realizaba aplicando el fungicida o extracto como se mencionó antes y una alícuota de 10 µl de una suspensión de conidios se colocaba en el centro de la caja de Petri y se distribuía también con el triángulo metálico esterilizado a la flama. El conteo de las colonias formadas se cuantificaba a los cinco días con un equipo contador de colonias Leica® modelo 3325. La comparación de la efectividad de los tratamientos se realizó utilizando la siguiente fórmula, propuesta por Abbot, (1925) para medir la eficacia de insecticidas: % de Efectividad = # Colonias en el tratamiento - # de Colonias en el Tratamiento Positivo / # Colonias en el Tratamiento Positivo X 100.

Todos los ensayos se establecieron bajo un diseño completamente al azar con 5 repeticiones y los datos se analizaron estadísticamente con el programa SAS versión 8.0 para análisis estadístico (SAS Institute Inc., 1999).

Con la cepa de *C. gloesporioides* obtenida de frutos de limón, se evaluaron la formación de UFC e inhibición del crecimiento radial, y así determinar la efectividad del producto Bioactiv® Plus. El producto fue evaluado aplicando los tratamientos: Control no aplicado; Bioactiv® Plus 700 ppm; Bioactiv® Plus 800 ppm; Bioactiv® Plus 900 ppm y Bioactiv® Plus 1000 ppm.

Con la cepa del género *Cladosporium sp.* obtenida de frutos de papaya, se evaluó la eficacia de Bioactiv® Plus y Tecto® 60, este último fungicida a base de thiabendazol tiene autorización de uso en los frutos producidos en México y en los países donde se exportan estos frutos. Los tratamientos aplicados fueron: Control no aplicado; Bioactiv® Plus 700ppm; Tecto® 60 600ppm y Tecto® 60 1080ppm.

En otro bioensayo, contra la cepa del género *Nigrospora sp.* aislada de frutos de papaya, se evaluaron los tratamientos: Testigo positivo; Bioactiv® Plus 700 ppm; Bioactiv® Plus 800ppm; Bioactiv® Plus 900ppm; Tecto® 60 600ppm; Tecto® 60 840ppm y Tecto® 60 1080ppm. Debido a la dificultad de separar los conidios del micelio de este hongo, el procedimiento de evaluación se realizó solo como inhibición del crecimiento radial en cajas de Petri.

Después de establecida la técnica con cajas de Petri, con el fin de hacer más versátil la evaluación realizando mayor número de ensayos con ocho repeticiones, se procedió a validar un método alternativo a uso de las cajas de Petri, utilizando microplacas estériles de la marca Corning® modelo Costar 3595 de 96 cavidades de 300 µL de capacidad. En estas placas era posible evaluar en medio líquido, 12 tratamientos, uno por columna, con 8 repeticiones, una en cada fila (Figura 1).

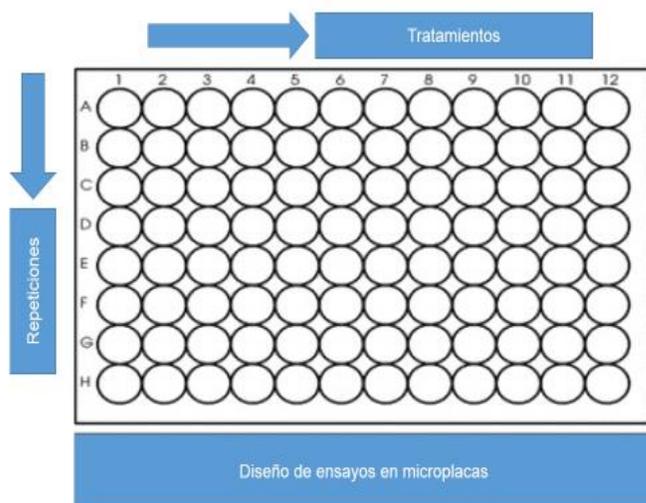


Figura 1. Representación esquemática de las microplacas marca Corning® y del acomodo de tratamientos y repeticiones, para evaluar la efectividad biológica *in vitro* de fungicidas y extractos contra fitopatógenos de poscosecha.

Los ensayos con microplacas se realizaron en 2 etapas, la primera para validar la metodología de evaluación respecto de las cajas de Petri, determinando el medio de cultivo líquido más apropiado para las microplacas así como la cinética del desarrollo del patógeno y la segunda para determinar la efectividad de los extractos y fungicidas.

La metodología general de llenado de las cavidades fue la siguiente: primero se depositaba el medio líquido de cultivo con 100 μ l, posteriormente se depositaba el inóculo del patógeno en 10 μ l y finalmente la suspensión del extracto o fungicida en 10 μ l.

Para la lectura de la absorbancia en las microplacas se utilizó un espectrofotómetro marca BioRad® modelo iMark®, las lecturas de absorbancia se realizaron a una longitud de onda a 655 nm, similar a la realizada por Suárez *et al.*, (2013).

Las microplacas se incubaron a 27°C en una estufa Fisher-Scientific®, para permitir el desarrollo de la masa micelial y transcurrido ese tiempo, se tomaron las lecturas de absorbancia en el espectrofotómetro. El diseño experimental para su análisis estadístico fue completamente al azar con 8 repeticiones.

Para la validación de la metodología en microplacas para evaluar la efectividad biológica de extractos y fungicidas, se determinó colocar en un pozo de la microplaca, 100 veces menos la dosis del fungicida o extracto utilizada en las cajas de Petri, en base a la superficie de la cavidad *versus* la superficie de la caja de Petri. El Bioactiv® Plus y Tecto® 60 se depositaron en la cavidad, en dilución en agua estéril en 10 μ L, adicionalmente, fue utilizado un medio de cultivo a base de papa deshidratada centrifugada, en las cavidades en un volumen de 100 μ L de medio más 10 μ L de suspensión de conidios del patógeno. La absorbancia en las microplacas fue la variable que nos definió el desarrollo de la masa micelial del patógeno ya que se determinó una relación positiva entre la densidad óptica a una longitud de onda de 655 nm y el incremento de biomasa micelial. La metodología anterior es coincidente con varios reportes en los que se establecen protocolos, para mediante bioensayos en microplacas, para evaluar la efectividad de fungicidas contra otros hongos filamentosos como *Phytophthora* sp. y *Alternaria* sp. (Espinell *et al.*, 2012; Kuhajek *et al.*, 2009, Díaz *et al.*, 2011 y Suárez *et al.*, 2013).

En total se programó realizar 9 bioensayos para determinar en microplacas la efectividad biológica de Bioactiv® Plus y Tecto® 60, en los primeros cuatro ensayos solo se evaluó el producto a base de extractos Bioactiv Plus® contra *Colletotrichum* aislado de limón y papaya y *P. digitatum* aislado de limón, las dosis evaluadas fueron desde 62.5 ppm hasta 1,250 ppm, con el fin de determinar la LC95 para este producto, en los últimos cinco bioensayos se evaluaron los 2 compuestos para determinar la LD95 de Tecto® 60, los productos se evaluaron contra *C. gloesporioides* aislado de limón y aguacate, *P. digitatum* aislado de limón, *C. acutatum* aislado de aguacate y *Cladosporium* sp. aislado de papaya, las dosis evaluadas de Tecto® 60 fueron desde 480 ppm hasta 1,350 ppm.

Metodología de ensayos *in vivo*

Se realizaron ensayos *in vivo* en frutos de limón Persa contra *C. gloesporioides* y *P. digitatum* y en frutos de aguacate Hass contra *C. gloesporioides* y *C. acutatum*, con el fin de comparar la efectividad del control con extractos naturales, control biológico con cepas de levadura y fungicida para poder establecer bases para el manejo poscosecha de los mismos.

Las frutas se cosecharon en los huertos directamente del árbol, para asegurarse que no habían tenido tratamiento poscosecha y en el laboratorio se desinfectaron con etanol al 70% por 1 minuto, se lavaron con agua destilada estéril y se dejaron secar a temperatura ambiente en la campana de flujo; posteriormente se procedió a realizar una lesión con aguja estéril de jeringa Plastipak® sobre la cutícula, de una profundidad de 2 mm (llegando hasta el endocarpo) y de 1/2 mm, superficial sin rebasar el pericarpo y 3 mm de longitud. Los frutos de limón Persa fueron procedentes de huertas comerciales de Cocula, Jalisco y las de aguacate variedad Hass, se obtuvieron de huertas comerciales de Concepción de Buenos Aires, Jalisco y Jacona, Michoacán.

Considerando que en ensayos anteriores en limón mexicano las cepas J8 y N identificadas como las especies *Metschnikowia korensis* y *M. reukauffi*, respectivamente, mostraron un buen comportamiento como agentes de control biológico contra *C. gloesporioides*, *P. digitatum*, *Aspergillus niger* y *Fusarium proliferatum* (Partida, 2017), en este trabajo se utilizaron estas cepas para compararlas con Bioactiv® Plus y Tecto® 60, para suprimir el crecimiento de los patógenos, evaluándose en aguacate Hass contra *C. gloesporioides* y *C. acutatum* y en limón Persa contra *P. digitatum* y *C. gloesporioides*.

La preparación de las cepas de levaduras se realizó por suspensión de células en medio de cultivo NYDB, que se preparó con 8 g de caldo nutritivo, 5 g de extracto de levadura y 10 g de glucosa en 1 lt de agua destilada y se esterilizó a 121°C por 20 min, que para su aplicación se ajustó su concentración a 1×10^6 células ml^{-1} , 1×10^7 células ml^{-1} y 1×10^8 células ml^{-1} . Estas suspensiones fueron agitadas durante 72 h a $20 \pm 1^\circ\text{C}$ y 200 rpm de agitación (Viñas *et al.*, 1998). Por su parte los conidios de los hongos fitopatógenos se cultivaron en medio mínimo de minerales Czapek complementado con elementos traza, agitando durante 24 h a 150 rpm a $26 \pm 1^\circ\text{C}$, para lograr su pregerminación, ajustando su concentración 1×10^6 células ml^{-1} .

Para su inoculación, los frutos ya desinfectados y las heridas ya realizadas fueron de acuerdo a los tratamientos, inoculados con las cepas de levadura J8 y N sumergiéndolos en una suspensión de levaduras, durante 5 minutos, permaneciendo en la campana de flujo laminar a temperatura ambiente hasta que se secaron superficialmente. Para los tratamientos con Bioactiv® Plus y Tecto® 60, la aplicación se hizo por aspersión y los frutos se secaron de la misma manera. Posteriormente se procedió a realizar la inoculación superficial de las cepas de los fitopatógenos de 10 µl a concentración de conidios de 1 x 10⁶ conidios ml⁻¹, en el lugar donde se realizaron previamente las heridas en los frutos. Para su incubación, los frutos de los diferentes tratamientos se aislaron físicamente entre sí, en cajas individuales transparentes y se mantuvieron a 20°C, durante los 14 a 21 días que duraron los ensayos.

La incidencia de infecciones en los frutos se calculó utilizando la fórmula: % de Incidencia = Fi X 100/ T; donde Fi = número de lesiones infectadas; T = total de lesiones inoculadas, evaluándose esta variable a los 7, 14 y 21 días después de la inoculación (DDI), aun cuando en algunos ensayos la duración del ensayo fue solo de 14 días, porque la madurez de los frutos ya había concluido. También se evaluó con *C. gloesporioides* el daño al mesocarpo en aguacate y el daño al mesocarpo y endocarpo en limón persa, cuantificando el diámetro de las lesiones con regla métrica.

Los ensayos con aguacate Hass y limón Persa se efectuaron realizando una lesión a una profundidad de 2 mm, en los casos de los tratamientos Levadura J8 a 1 x 10⁶ células ml⁻¹; Levadura N a 1 x 10⁶ células ml⁻¹; Bioactiv® Plus a 700 ppm; Tecto® 60 a 1080 ppm; Testigo positivo (Patógeno no tratado) y Medio de cultivo sin inocular, los cuales se evaluaron contra *C. gloesporioides* en aguacate Hass y contra *P. digitatum* y *C. gloesporioides* en limón Persa. Posteriormente los bioensayos se realizaron practicando una lesión de 0.5 mm, en los tratamientos: Levadura J8 a 1 x 10⁶ células ml⁻¹; Levadura J8 a 1 x 10⁸ células ml⁻¹; Levadura N a 1 x 10⁶ células ml⁻¹; Levadura N a 1 x 10⁷ células ml⁻¹; Levadura N a 1 x 10⁸ células ml⁻¹; Bioactiv® Plus a 700 ppm; Bioactiv® Plus a 1400 ppm; Bioactiv® Plus a 2100 ppm; Tecto® 60 a 1080 ppm; Testigo positivo (Patógeno no tratado) y Medio de cultivo, los que se evaluaron contra *C. gloesporioides* y *C. acutatum* en aguacate Hass y *P. digitatum* en limón persa. Los ensayos se realizaron bajo un diseño completamente al azar en aguacate con 4 repeticiones y en limón Persa con 5 repeticiones.

Comentarios Finales

Resumen de Resultados in vitro de efectividad biológica

Considerando los resultados de la inhibición de crecimiento micelial inducido en las seis cepas de fitopatógenos de poscosecha aislados de limón, aguacate y papaya, se puede determinar que una dosis en ensayos *in vivo* de 700 ppm pudiera utilizarse para Bioactiv® Plus y una de 1080 ppm para Tecto® 60 en los bioensayos *in vivo* donde utilicen este fungicida, el resumen de resultados se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Concentrado comparativo del efecto de Bioactiv® Plus y Tecto® 60 sobre la inhibición de desarrollo micelial en seis cepas de hongos fitopatógenos aisladas de frutos de limón, aguacate y papaya, medido como absorbancia en microplacas o crecimiento radial en cm en bioensayos en caja de Petri.

Tratamientos	Blanco 0 ppm	Bioactiv® P 700 ppm	Tecto® 60 480 ppm	Tecto® 60 600 ppm	Tecto® 60 1,080 ppm	Tecto® 60 1,350 ppm
Fitopatógenos aislados de frutos de limón						
<i>C. gloesporioides</i>	0.57 ^x a	0.12 e	0.38 b	0.34 bc	0.29 c	0.21 d
<i>P. digitatum</i>	0.35 a	0.12 b	0.13 b	0.13 b	0.11 b	0.15 b
Fitopatógenos aislados de frutos de aguacate						
<i>C. gloesporioides</i>	0.49 ^x a	0.16 c	0.33 b	0.31 b	0.21 bc	0.12 c
<i>C. acutatum</i>	0.69 a	0.11 e	0.45 b	0.41 bc	0.30 dc	0.23 de
Fitopatógenos aislados de frutos de papaya						
<i>Cladosporium sp.</i>	0.48 ^x a	0.05 c	-	0.20 b	0.20 b	-
Bioensayos en cajas de Petri con fitopatógenos aislados de papaya						
<i>Cladosporium sp.</i>	6.40 ^y a	0.00 d	-	3.10 b	1.40 c	-
<i>Nigrospora sp.</i>	8.00 a	0.00 b	-	0.00 b	0.00 b	-

^x Absorbancia

^y Crecimiento radial en cm

Medias en acomodo horizontal unidas con la misma letra no difieren estadísticamente Tukey P≤0.05

Resumen de Resultados in vivo de efectividad biológica

El concentrado de los resultados de los ensayos *in vivo* se presenta en el Cuadro 2, donde se pueden identificar los niveles de eficacia biológica de los distintos tratamientos, bajo una escala arbitraria con las siguientes determinaciones: eficacia buena (+++), eficacia intermedia (++) , eficacia baja (+) y sin eficacia (-). Considerando la apreciación anterior La levadura de la cepa J8 tiene buena eficacia hasta 7 días contra *C. gloesporioides* y *P. digitatum* en limón Persa y contra *Colletotrichum gloesporioides* y *C. acutatum* en aguacate hasta en 14 días.

La levadura de la cepa N tuvo buena eficacia (+++) a 7 días contra *C. gloesporioides* en limón Persa y contra *Colletotrichum gloesporioides* y *C. acutatum* en aguacate hasta en 14 días.

Bioactiv® Plus a 700 ppm tuvo buena eficacia (+++) a 7 días contra *C. gloesporioides* en limón persa y solo a 2,100 ppm tuvo una buena eficacia (+++) contra *P. digitatum* en el mismo fruto. Contra *C. gloesporioides* en aguacate evidenció buena eficacia (+++) a 1,400 y 2,100 ppm y contra *C. acutatum* solo se alcanzó buena eficacia (+++) a 2,100 ppm. El tratamiento con el fungicida Tecto® 60 a la dosis probada de 1,080 ppm, siempre se obtuvo una buena eficacia (+++), considerando que se evaluó en la dosis alta recomendada en la etiqueta.

Cuadro 2. Concentrado de los resultados de la evaluación de efectividad biológica de diferentes métodos *in vivo* de control biológico, con exactos vegetales y químico, en frutos de limón Persa y aguacate, inoculados con cepas de *C. gloesporioides* *P. digitatum*, *C. gloesporioides* y *C. acutatum*.

Patógeno/fruto (hérída)	DDI	Lev. J8 1x10 ⁶	Lev. N 1x10 ⁶	Bioac.® P 700 ppm	Tecto® 60 1,080 ppm
1. <i>P. digitatum</i>/Limón					
Persa (2 mm)	7 días	+++	+++	+++	+++
	14 días	++	++	++	+++
	21 días	++	++	++	+++
2. <i>P. digitatum</i>/Limón					
	DDI	1x10⁸	1x10⁶	2,100 ppm	1,080 ppm
Persa (0.5 mm)	7 días	+++	++	+++	+++
	14 días	++	++	+++	+++
	21 días	+	++	+++	+++
3. <i>C. gloesporioides</i>/					
	DDI	1x10⁶	1x10⁶	700 ppm	1,080 ppm
Aguacate (2 mm)	7 días	+++	-	-	+++
	14 días	+++	-	-	+++
4. <i>C. gloesporioides</i>/					
	DDI	1x10⁸	1x10⁷	2,100 ppm	1,080 ppm
Aguacate (0.5 mm)	14 días	++	+++	+++	+++
5. <i>C. acutatum</i>/					
	DDI	1x10⁸	1x10⁷	2,100 ppm	1,080 ppm
Aguacate (0.5 mm)	14 días	+++	+++	+++	+++

Nota: Escala, buena eficacia (+++), regular eficacia (++) , baja eficacia (+) y sin eficacia (-).

Conclusiones

El uso de microplacas, es un método práctico, sencillo y económico, para la determinación por densidad óptica medida como absorbancia a 655 nm directamente proporcional con el desarrollo de masa micelial con un espectrofotómetro, utilizando medio de cultivo a base de papa deshidratada centrifugada.

El método de evaluación de efectividad biológica de extractos y fungicidas utilizando microplacas, fue equivalente al reportado con cajas de Petri basado en evaluación de crecimiento radial e inhibición de UFC y análisis Probit en *Colletotrichum* spp. y *Penicillium digitatum*, sin embargo, el método mostró inconsistencias en evaluaciones de *Cladosporium* sp. y *Nigrospora* sp.

Con análisis Probit se determinó una LC₉₅ para las 7 cepas de hongos fitopatógenos evaluadas *in vitro* de 700 ppm para Bioactiv® Plus y de 1,080 ppm para Tecto® 60, que se corroboró en bioensayos *in vivo*.

En limón Persa y el fitopatógeno *Colletotrichum gloesporioides*, las cepas de levaduras J8 y N y en extracto vegetal Bioactiv® Plus, presentaron buena eficacia a 7 días poscosecha y eficacia intermedia a 14 y 21 días.

Contra *Penicillium digitatum* en limón Persa, la mayor eficacia se obtuvo con la levadura de la cepa J8 a 7 días, disminuyendo la eficacia a mediano y largo plazo (14 y 21 días). Contra *C. gloesporioides* en Aguacate Hass la

inhibición fue eficaz hasta en los 14 días, con las cepas de levadura y Bioactiv® Plus a 1,400 ppm. En el caso de *C. acutatum* en aguacate Hass los resultados fueron eficaces hasta en 14 días con las 2 cepas de levadura (J8 y N) y Bioactiv® Plus a 2,100 ppm.

Las levaduras J8 y N, son promisorias para el manejo de poscosecha con los patógenos y frutos evaluados, pero es necesario ampliar la investigación con situaciones similares a las condiciones de empaque.

El producto Bioactiv® Plus es un producto que demostró eficiencia en el manejo de fitopatógenos de poscosecha en los frutos evaluados, equiparable muchas veces al control químico comercial.

El producto Tecto® 60 demostró que continua siendo efectivo a la dosis máxima que es recomendado contra los fitopatógenos evaluados en este trabajo.

En los protocolos de inoculación de fitopatógenos en frutos de limón y aguacate, la profundidad de la lesión es determinante para lograr evitar la infección, ya que es más difícil el control, si el patógeno alcanza el mesocarpo al momento de la inoculación.

Referencias

- Abbot, W. S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*. 18: 265-267.
- Díaz D. P., A. Cabrera, D. Alem, P. Larrañaga, F. Ferreira and R. D. Dalla. 2011. Antifungal Activity of Medicinal Plants Extracts against Phytopathogenic fungus *Alternaria* spp. *Chilean Journal of Agricultural Research*. 71(2): 231-239.
- Espinel I. A., E. Cantón and J. Pemán. 2012. Antifungal Susceptibility Testing of Filamentous Fungi. *Curr Fungal Infect Rep*. 6: 41-50.
- Kuhajek, J. M., S. N. Jeffers, M. Slattery and D. E. Wedge. 2003. A Rapid Microbioassay for Discovery of Novel Fungicides for *Phytophthora* spp. *Phytopathology*. 93 (1): 46-53.
- Partida, H. M. 2017. Levaduras asociadas a la epidermis de frutos de limón mexicano [*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle] y su potencial como agentes de control biológico en poscosecha. Tesis de Maestría en Agrobiotecnología. Instituto Tecnológico de Tlajomulco. pp. 30-32, pp 56.
- SAS Institute Inc. 1999. The SAS System. Version Eight. Cary, NC, USA.
- Suárez, Q. M. L., I. Mendoza B., J. L. Monroy R., J. de la Cruz M., O. Angulo G. y O. González R. 2013. Aislamiento, Identificación y Sensibilidad a antifúngicos de hongos fitopatógenos en papaya cv. Maradol (*Carica papaya* L.). *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*. 14(2): 115-124.
- Viñas, I., J. Usall, N. Teixidó and V. Sanchis. 1998. Biological control of major postharvest pathogens on Apple with *Candida sake*. *International Journal of Food Microbiology* 40: 9-16.

RELEVANCIA CLÍNICA Y BIOLÓGICA DE POLIMORFISMOS DE LA PROTEÍNA C REACTIVA (CRP) EN CONDICIONES METABÓLICAS PATOLÓGICAS

Dra. En C. Marina María de Jesús Romero-Prado¹, Dra. En C. María Luisa Mendoza Magaña²,
Dr. En C. Mario Alberto Ramírez Herrera²

Resumen— Estudios epidemiológicos y basados en meta-análisis han demostrado la correlación de los niveles séricos de CRP con condiciones metabólicas patológicas acompañadas de inflamación crónica. Excluyendo los desórdenes monogénicos, la co-existencia de más de un estado de comorbilidad (hipertensión, DM2, obesidad, dislipidemia) puede conducir y/o exacerbar dicho estado inflamatorio.

La complejidad en la regulación de la expresión del gen CRP, la síntesis y ensamble de la proteína, sus patrones de secreción y sus formas biológicamente activas hacen de la CRP una molécula de gran interés biológico, de la cual han sido descritas aproximadamente 30 variantes genéticas, algunas de ellas asociadas a enfermedades complejas.

Este trabajo de revisión incluye el estado del arte de aquellos estudios más relevantes que involucran la participación, directa o indirecta, de variantes polimórficas de CRP como biomarcador importante en el diagnóstico y/o la respuesta a tratamientos para determinadas entidades patológicas.

Palabras clave—proporcione cuatro o cinco palabras que servirán para identificar el tema de su artículo, separadas por comas.

Introducción

La proteína C-reactiva (CRP) es una pentraxina plasmática sintetizada principalmente en el hígado y es un biomarcador inespecífico de cualquier proceso que curse con inflamación (fase aguda o crónica). La proteína en su forma monomérica consta de 224 aminoácidos (de los cuales 19 son péptido señal) y un peso molecular de 21.5 kDa.

CRP presenta dos formas principales: una forma pentamérica (CRPp) y una forma monomérica (CRPm) las cuales son capaces de interactuar molecularmente de forma muy diferente con otras proteínas plasmáticas como son Leptina (Ob), proteínas del complemento (C1q), Fc de inmunoglobulinas, con LDL oxidadas, y fosfolina de membranas celulares reactivas como son endotelio vascular y plaquetas entre otras (Fig. 1). En su forma monomérica, es cuando activa las principales vías de señalización pro-inflamatorias a nivel local y sistémico (Thiele et al. 2015; Trial et al. 2016). CRP es inducida por IL1 e IL6 (refs) y a su vez es capaz de inducir la expresión de moléculas de adhesión VCAM, ICAM y E-selectina, así como la quimioquina CCL2 (MCP-1) en células endoteliales. Para una revisión más exhaustiva de los estudios clínicos y experimentales donde se ha analizado a fondo el rol de CRP en diferentes entidades patológicas favor de consultar a Miramontes-Espino & Romero-Prado (2013).

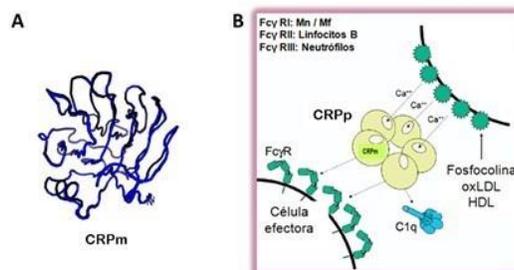


Figura 1. Proteína C-reactiva (CRP). A, Estructura tridimensional (www.proteinmodelportal.org/PO2741); B, CRPp tiene dos caras de interacción: una dependiente de Ca²⁺ para interactuar con Fosfolina, LDL oxidadas; mientras que la cara B es la que utiliza para interactuar tanto con FcγI, FcγIII y C1q. Basado en Hage & Szalai, 2007.

¹ Marina María de Jesús Romero-Prado, Ph.D., es Profesora e Investigadora del Instituto de Terapéutica Experimental y Clínica (INTEC), en el Centro Universitario de Ciencias de la Salud (CUCS) de la Universidad de Guadalajara, Jalisco.

marina.rprado@academicos.udg.mx (autor correspondiente).

² La Dra. En C. María Luisa Mendoza Magaña (mendoza@cucs.udg.mx) y el Dr. En C. Mario Alberto Ramírez Herrera (amario999@gmail.com) son Profesores e Investigadores del Laboratorio de Neurofisiología, en el Centro Universitario de Ciencias de la Salud (CUCS) de la Universidad de Guadalajara, Jalisco.

La CRP es codificada por el gen *CRP* (*PTX1*) (OMIM *123260) el cual está localizado en la región cromosómica Ch1q23.2; e expresa en hígado principalmente, aunque también ha mostrado expresarse en tejido extra-hepático y se han descrito numerosas variantes genéticas de las cuales sólo algunas han demostrado estar consistentemente asociadas a niveles de expresión altos o bajos de CRP independientemente de la patología en la que ha sido estudiada. Ver Fig. 2.

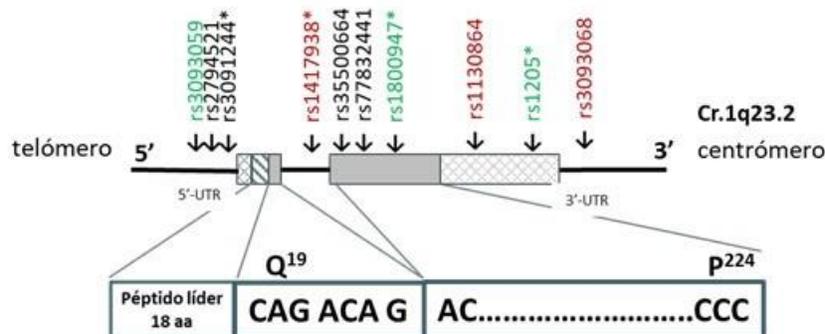


Figura 2. Gen *CRP*. *Panel superior*, estructura del gen *CRP*, señalando las regiones codificantes (cajas sombreadas), el péptido líder, y los extremos 5' y 3' no traducibles (UTR, ☒). Se muestran algunos de los SNPs más estudiados en relación a enfermedades metabólicas complejas (cardiovasculares, cardíacas, DM2, aterosclerosis, obesidad, cáncer y entidades autoinmunes); en color, SNPs asociados a niveles elevados (rojo) o bajos (verde) de CRP; *, los primeros SNPs estudiados como haplotipos en el estudio clásico de Carlson (2005). Basado en Hage & Szalai, 2007; Lee et al. 2009. Para mayores detalles ver Cuadro 1.

Variantes polimórficas (SNPs) del gen CRP

De acuerdo a varios estudios sobre el SNP rs1205 realizados en población europea, en europeos americanos y en afroamericanos, los portadores del alelo T (C/T, T/T) presentan niveles más bajos de CRP, lo que conduciría a un incremento en aterosclerosis coronaria, y a complicaciones vasculares en pacientes con DM2 y con enfermedad cardíaca coronaria (Nasibullin et al. 2015).

Es importante considerar que la relevancia de un determinado alelo depende del contexto poblacional, y de la entidad patológica estudiada ya que varios de los estudios reportados se han basado en poblaciones con un entorno genético particular, que pudiera llevar a conclusiones sesgadas. Por ej. El genotipo G/G del SNP rs1800947 ha sido asociado a niveles elevados de CRP en varias patologías que implican sistema cardiovascular. En el caso de la enfermedad arterial coronaria (EAC), los alelos del SNP rs1800947 (+ 1059 G>C), G y C, se asocian de distinta manera a esa patología: (1) En población egipcia (n=58), los pacientes con EAC prematura y síndrome metabólico (SxMet) presentaron mayor frecuencia del alelo C vs. Aquellos sin SxMet (P=0.01). Asimismo, los pacientes con EAC prematura tuvieron mayor probabilidad de desarrollar SxMet (OR = 3.37, 95% CI = 1.29-8.82, P = 0.01) tanto como entidad compleja, así como una asociación significativa al alelo C por parte de cada uno de los componentes que definen dicho síndrome (hipertensión, dislipidemia, obesidad) con la probabilidad aumentada de desarrollar SxMet (3.75, 3.94, 3.20 veces respectivamente) (Abd El-Aziz & Mohamed, 2013); (2) En población india, donde fueron estudiados 581 casos (EAC (n=206), DM2 (n=266), y DM2 con EAC (n=109), y 235 controles, el alelo G fue significativamente asociado a mayor riesgo de DM2 [P = 0.003, OR = 2.93 (1.39–6.17)] y de EAC [P = 0.004, OR = 3.25 (1.39–7.60)]; de igual forma el genotipo GG (modelo recesivo, GG vs. GC + CC), comparado con el grupo control, mostró un incremento en el riesgo de EAC de 4 veces (P=0.003), DM2 de 3 veces (P=0.008) y de DM2+EAC de 3.5 veces (P=0.029) (Kaur et al. 2013). Incluso, estudios de sobrevida de pacientes con EAC muestran que el SNP rs1800947 y niveles sostenidos de CRP > 5 ng/ml están asociados a peor pronóstico (Schulz et al. 2016).

Resultados preliminares obtenidos por nuestro grupo muestran que la población con sobrepeso (n=23), obesidad normolipémica (n=35) y obesidad dislipidémica (n=29) muestran niveles de CRP plasmática más bajos en aquellos individuos que son homocigotos T/T (rs1205), cuya mayor frecuencia estuvo en aquellos individuos con [CRP]=0.0-3.0 ng/ml (14.8%) vs Obesos (normo y dislipidémicos), con [CRP]=3.1<10 ng/ml (10%).

Otro de los abordajes ha sido estudiar el comportamiento de CRP y sus variantes polimórficas en cáncer. En este sentido el cáncer de colon (CCA) y el cáncer rectal (RCA) han mostrado, bajo definición del estadio de avance y tipo de tumor de acuerdo a cuatro criterios (TP53+, CIMP+, KRAS2+ y MSI+), estar en estrecha relación con variantes genéticas de CRP, cuya contribución global puede verse modificada a su vez por factores como antecedentes familiares

de CA y presentar un IMC \geq 30 (Slattery et al. 2011). Algunas de las principales variantes genéticas más estudiadas, y que han mostrado estar asociadas a patologías complejas se muestran en el cuadro 1.

Cuadro 1. SNPs más frecuentemente estudiados en patologías metabólicas complejas

SNP	Secuencia	Posición en el gen*	aa	Efectos funcionales en la proteína o región reguladora	Variante genética asociada a patologías diversas	Referencias
rs3093068	CTTACTA[C/G]AGTGCCTG	8016C>G	no	variante en ext-3' no traducible	Se asocia a niveles elevados de CRP (Cohorte Observacional de Iniciativa de Salud de la mujer (estudio multiétnico) (Estudio WHIOC).	Lee et al. 2009.
rs1205	GTCCTCA[C/T]AGTCTCTC	7147G>A	no	*374G>A 3'-utr	a) El alelo G en ese SNP se ha asociado a niveles elevados de Glc post-2 hrs (CTG). b) El genotipo AA podría estar asociado con un riesgo incrementado de 1.3 veces de padecer cáncer de colon (p=0.02), no obstante c) un meta-análisis cuestiona estos hallazgos (Fang & Ye, 2017).	a) Sheu et al, 2017. b) Slattery et al, 2011. c) Fang & Ye, 2017.
rs1130864	TGGGAAA[C/T]GGTCCAAA	6289C>T	no	variante en ext-3' no traducible	Variante T se asocia a niveles más altos de CRP y en la fisiopatología de LES.	Delongui et al. 2017.
rs1800947	TGTGCT[A/C/G/T]TCACCAG	5942G>A	Leu184	codón silente	El genotipo G/G se asocia significativamente a desenlace adverso combinado (curvas Kaplan-Meier y pruebas de rangos por logaritmos) (P=0.037) en pacientes alemanes con enfermedad cardiovascular.	Schultz et al. 2016.
rs77832441	ACAGTTC[C/A/G]TGTAGAAG	5566C>T	Thr59Met	Reduce pentamerización y/o estabilidad del pentámero de CRP	Negativo a riesgo de ECC, DM2, PAS, IMC, ICC.	Schick et al. 2015.
rs35500644	TCGGATAC[G/T]TCCTATGT	5495T>G	Thr35	codón silente	Asociado a un cociente Albúmina/creatinina \geq 30 mg/g.	Ned et al. 2010.
rs1417938	AGATCAAA[A/T]CTCTCCCA	5194A>T	no	variante intron1 (+29)	El genotipo TT correlaciona con una mayor probabilidad de desarrollar Aneurisma Aórtico Abdominal (AAA).	Shangwei et al. 2017.
rs3091244	GGCCACT[A/C/T]GTTTA	4715C>T	no	región promotora (-286)	C>A/T, se asocia a probable desmetilación del promotor, lo que incrementaría la tasa de expresión del gen CRP; la proteína CRP entonces participaría en vías comunes con APC en el desarrollo de tumorigénesis.	Su et al. 2014.
rs2794521	GAGAACA[C/T]GCGGTGT	4284G>A	no	región promotora (-717)	La frecuencia del homocigoto T/T es significativamente alta en pacientes con preeclampsia (PE) confirmando riesgo para PE severa.	Wang et al. 2014.
rs3093059	CTCAAT[C/T]GGCTGAG	4244T>C	no	región promotora (-757)	El alelo C se asocia a niveles elevados de CRP y a glucosa en ayuno en población asiática (P=0.045) (Estudio SAPHIRE).	Sheu et al. 2017.

*_NG_013007.1

El gen CRP y haplotipos asociados a condiciones metabólicas complejas

Los haplotipos CAC y GGT (rs1800947, rs1130864 y rs1205) mostraron los niveles más altos (2.03 ng/ml, IC 95% 1.90-2.18) y más bajos (1.39 ng/ml, IC 95% 1.23-1.56) de CRP plasmática en una muestra de 3,218 mujeres caucásicas con SxMet provenientes del estudio British Women's Heart and Health (BWHH). Es ya conocida la asociación que CRP presenta ante dicho síndrome y los elementos que lo componen, sin embargo, esta asociación pudiera ser sólo indicativo de un proceso patológico en marcha, pero no de una combinación de alelos específicos de este gen como causal o copartícipe en la génesis de la enfermedad (Timpson et al. 2005). En otro estudio hecho en una cohorte internacional de Iniciativa por la Salud de las Mujeres (WHIOC), compuesta por diferentes grupos étnicos de mujeres postmenopáusicas mayores de 50 años (caucásicas, afroamericanas, hispanas y asiáticas (de islas del Pacífico), se estudiaron trece SNPs los cuales mostraron distribuciones significativamente distintas entre los cuatro grupos étnicos (P<0.0001). Once de los 13 SNPs estudiados mostraron asociación a niveles de CRP plasmática diferentes, y según la combinación haplotípica de parte de estos SNPs, ésta tiene distinta relevancia según el grupo étnico del que se trate, de tal forma que la contribución de alelos menores en combinación con los de mayor frecuencia puede modular el fenotipo (niveles séricos de CRP) de forma importante (Lee et al. 2009).

Estudios recientes muestran también que otras combinaciones haplotípicas pudieran tener relevancia en condiciones metabólicas diversas que pudieran coexistir en sujetos aparentemente sanos pero que pudieran presentar uno o más componentes del SxMet. En ese sentido, un estudio hecho en población taiwanesa (n=599, de los cuales 47% fueron mujeres) el haplotipo ACGCA (rs2794521, rs3091244, rs1800947, rs1130864, rs1205) del gen CRP correlacionó positivamente con los niveles séricos de CRP, mientras que el haplotipo AAGCG correlacionaba con niveles bajos de proteína amiloide sérica A (ASA) (P=0.046) de tal forma que existe una mediación entre los niveles de una proteína sobre otra, según un modelo de interacción propuesto por los autores. Así, este efecto de supresión mutuo (CRP/ASA) podría actuar biológicamente los niveles de CRP circulante, afectando con ello a aparente falta de heredabilidad en estudios de asociación genética (Ko et al. 2016).

Por otro lado, el abordaje de estudios genéticos en poblaciones complejas tiene mucho que ver con la uniformidad en los criterios de inclusión, sobre todo para patologías como son obesidad y DM2. Martínez-Calleja y cols. (2012) analizó 4 SNPs (rs1130864, rs1205, rs2794521, rs3093062) y su asociación con pacientes DM2 sin obesidad (n=93), DM2 con obesidad (n=73), obesos (n=106), comparando con el grupo control (n=130). El haplotipo 2 (TGAG) mostró un comportamiento marginal en la asociación con los niveles de CRP, mientras que el haplotipo 7 (TGGG) mostró una asociación significativa con niveles incrementados de CRP, y con incrementos en IMC.

Comentarios Finales

Conclusiones

Los nuevos abordajes en el estudio de enfermedades complejas implican básicamente dos componentes: (a) los haplotipos descritos como asociados a patologías complejas, y (b) la inclusión de más de una variante proteica (además de CRP), producto de variaciones genéticas de diferentes genes cuyos productos participan en vías metabólicas y de señalización comunes a CRP. Estas variantes genéticas podrían, mediante mecanismos epistáticos determinar el fenotipo final donde los polimorfismos del gen CRP pudieran “interactuar” con aquellos de otros genes implicados de manera específica en una entidad patológica más particular. Y la manera en cómo interactúan esas variantes modificaría la heredabilidad de un rasgo (niveles de CRP) en enfermedades complejas, por lo que es necesario incluir otro tipo de análisis que nos permitan dilucidar esas posibles interacciones.

Recomendaciones

En nuestro grupo pretendemos continuar con el análisis de los patrones de expresión del gen *CRP* y de los genes posiblemente involucrados en regular dicho gen, además de analizar qué otros factores, presentes en las enfermedades metabólicas complejas, pudieran influir en la tasa o niveles de producción de la proteína.

Referencias

- Abd El-Aziz, T. A., R. H. Mohamed, “Human C-reactive protein gene polymorphisms and metabolic syndrome are associated with premature coronary artery disease”, *Gene*, Vol. 532, No. 2. 2013. doi.org/10.1016/j.gene.2013.09.042.
- Bang, R., L. Marnell, C. Mold, et al. “Analysis of Binding Sites in Human C-reactive Protein for FcγRI, FcγRIIA, and C1q by Site-directed Mutagenesis”, *J. Biol. Chem.* Vol. 280, No. 26, 2005. DOI 10.1074/jbc.M504782200.
- Carlson, C. S., S. F. Aldred, P. K. Lee, et al. Polymorphisms within the C-reactive protein (CRP) promoter region are associated with plasma CRP levels.” *Am. J. Hum. Genet.* Vol. 77, No. 1, 2005. Doi: 10.1086/431366.
- Delongui, F., M. A. Batisti, T. M. Veiga, et al. C-reactive protein +1444CT (rs1130864) genetic polymorphism is associated with the susceptibility to systemic lupus erythematosus and C-reactive protein levels. *Clin. Rheumatoid.* Vol. 36, No. 8, 2017. doi: 10.1007/s10067-017-3695-5.
- Fang, D., Y. Ye. “C-reactive protein gene rs1205 polymorphism is not associated with the risk of colorectal cancer,” *Biosci. Rep.* Vol 37, No. 4, 2017. doi: 10.1042/BSR20170872.
- Hage, F. G, A. J. Szalai. “C-Reactive Protein Gene Polymorphisms, C-Reactive Protein Blood Levels, and Cardiovascular Disease Risk”, *J. Am. Coll. Cardiology*, Vol. 50, No. 12, 2007. doi: 10.1016/j.jacc.2007.06.012.
- Kaur R., K. Kawaljit, R. Sharma, A. J. S. Bhanwer, “C-reactive protein + 1059 G>C polymorphism in type 2 diabetes and coronary artery disease patients.” *Meta Gene* Vol. 1, 2013. dx.doi.org/10.1016/j.mgene.2013.10.012.
- Ko, Y-L., L-A. Hsu, S. Wu, et al. “CRP and SAA1 Haplotypes Are Associated with both C-Reactive Protein and Serum Amyloid A Levels: Role of Suppression Effects”, *Mediators Inflammat.* Vol. 2016. ID 5830361. dx.doi.org/10.1155/2016/5830361.

- Lee, C. C., N-C. Y. You, Y. Song, et al. "Relation of Genetic Variation in the Gene Coding for C-Reactive Protein with Its Plasma Protein concentrations: Findings from the Women's Health Initiative Observational Cohort". *Clin. Chem.* Vol. 55, No. 2, 2009. doi: 10.1373/clinchem.2008.117176.
- Martínez-Calleja, A., I. Quiroz-Vargas, I. Parra-Rojas, et al. "Haplotypes in the CRP Gene Associated with Increased BMI and Levels of CRP in Subjects with Type 2 Diabetes or Obesity from Southwestern Mexico", *Exp. Diabetes Res.* Vol. 2012, ID 982683. doi:10.1155/2012/982683.
- Miramontes-Espino, M.V., M. M. J. Romero-Prado, "Patented aptamers for C-reactive protein detection: A review about their use in clinical diagnostics," *Recent Pat. DNA & Gene Seq.* Vol. 7, No. 3, 2013. doi: 10.2174/187221560703140204122543.
- Nasibullin, T. R., L. F. Yagafarova, I. R. Yagafarov, et al. "Combinations of Polymorphic Markers of Chemokine Genes, Their Receptors and Acute Phase Protein Genes as Potential Predictors of Coronary Heart Diseases," *Acta Naturae*, Vol. 8, No. 1, 2017.
- Ned, R. M., A. Yesupriya, G. Imperatore, et al. "Inflammation gene variants and susceptibility to albuminuria in the U.S. population: analysis in the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III), 1991-1994," *BMC Medical Genetics*, Vol. 11, 2010. doi: 10.1186/1471-2350-11-155.
- Schick, U M., P. L. Auer, J. C. Bis, et al. "Association of exome sequences with plasma C-reactive protein levels in >9000 participants," *Hum. Mol. Genetics*, Vol. 24, No. 2, 2015. doi:10.1093/hmg/ddu450.
- Shangwei, Z., W. Yinggi, X. Jiang, et al. "Serum High-Sensitive C-Reactive Protein Level and CRP Genetic Polymorphisms Are Associated with Abdominal Aortic Aneurysm", *Ann Vasc Surg*, Vol. 45, 2017. dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2017.05.024.
- Sheu, W. H-H., W-C. Wang, K-D. Wu, et al. "CRP-level-associated polymorphism rs1205 within the CRP gene is associated with 2-hour glucose level: The SAPHIRE Study". *Sci. Reports*, Vol. 7, No. 1, 2017. doi: 10.1038/s41598-017-08696-2.
- Schulz, S., H. Lüdiike, M. Lierath, et al. "C-reactive protein levels and genetic variants of CRP as prognostic markers for combined cardiovascular endpoint (cardiovascular death, death from stroke, myocardial infarction, and stroke/TIA)", *Cytokine*, Vol. 88, No. Dec., 2016. dx.doi.org/10.1016/j.cyto.2016.08.021
- Slattery, M. L., K. Curtin, E. M. Poole, et al. "Genetic variation in C-reactive protein (CRP) in relation to colon and rectal cancer risk and survival," *Int. J. Cancer*, Vol. 128, No. 11, 2011. doi: 10.1002/ijc.25721.
- Su, H-X., H-H. Zhou, M-Y. Wang, et al. "Mutations of C-reactive protein (CRP) -286 SNP, APC and p53 in Colorectal Cancer: Implication for a CRP-Wnt Crosstalk", *PLoS ONE*, Vol. 9, No. 7, 2014. doi:10.1371/journal.pone.0102418.
- Thiele, J. R., J. Zeller, H. Bannasch, et al. "Targeting C-reactive protein in inflammatory disease by preventing conformational changes", *Med. Inflammation*, Vol. 2015, ID 372432. dx.doi.org/10.1155/2015/372432.
- Timpson, N. J., D. A. Lawlor, R. M. Harbord, et al. "C-reactive protein and its role in metabolic syndrome: Mendelian randomisation study", *Lancet*, Vol. 336, No. 9501, 2005. doi: 10.1016/S0140-6736(05)67786-0.
- Trial, J., L. A. Potempa, M. L. Entman, "The role of C-reactive protein in innate and acquired inflammation: new perspectives. *Inflamm. Cell Signal*. Vol. 3, No. 2, 2016. PMID: PMC5058362.
- Wang, Y., Q. Wang, C. Guo, et al. Association Between CRP Gene Polymorphisms and the Risk of Preeclampsia in Han Chinese Women", *Gen. Testing & Mol. Biomarkers*, Vol. 18, No. 11, 2014. doi.org/10.1089/gtmb.2014.0142.

Notas Biográficas

La **Dra. En C. Marina María de Jesús Romero Prado** es profesora e investigadora del Centro Universitario de Ciencias de la Salud (CUCS), Universidad de Guadalajara (U. de G.), Jalisco. Cursó su Maestría en Genética Humana (U. de G.) y el Doctorado en Biología Molecular (Universidad Autónoma de Madrid, España). Es autora de una docena de artículos y capítulos de libro, así como de varios premios nacionales en reconocimiento a sus investigaciones, siendo invitada como conferencista a eventos internacionales. Actualmente es responsable de la línea de investigación Farmacogenética de enfermedades metabólicas complejas.

La **Dra. En C. María Luisa Mendoza Magaña** cursó los estudios de Médico Veterinario y Zootecnista, (U. de G.), de Maestría en Microbiología e Higiene de los Alimentos (U. de G.), Doctorado en Ciencias de la Salud, Orientación Biomédica (U. de G.); tiene el reconocimiento como Perfil PROMEP desde 2000 a la fecha. Asimismo, es Investigadora en el área de Neurociencias, donde ha publicado 23 artículos y capítulos de libro, además de tener dos patentes otorgadas (y dos en trámite) de productos basados en curcumina para usos médicos y en investigación biomédica y clínica.

El **Dr. Mario Alberto Ramírez Herrera**, cursó los estudios de Médico Veterinario y Zootecnista, (U. de G.), de Maestría en Ciencias Biomédicas (U. de G.), Doctorado en Ciencias de la Salud, Orientación Biomédica (U. de G.); tiene el reconocimiento como Perfil PROMEP desde 2000 a la fecha, y miembro del SNI (2009-2017). Asimismo, es Investigador en el área de Neurociencias y Neurofisiología, donde ha publicado 23 artículos y capítulos de libro, además de tener dos patentes otorgadas (y dos en trámite) de productos basados en curcumina para usos en medicina y en investigación biomédica y clínica.

DISEÑO DE ENVASES SUSTENTABLES PARA ALIMENTOS PREPARADOS PARA LLEVAR EN EL REINO UNIDO (SUSTAINABLE EXPANDING FOOD DELIVERY PACKS FOR TAKEAWAYS IN UK)

Alberto Rosa Sierra, Dr. Ing.¹, Omar Jiménez López, Dr. Ing.²

Resumen— El objetivo del presente proyecto surge como respuesta a la convocatoria del Concurso Starpack 2017 de envase, convocado por el Instituto de Materiales, Minerales y Minas de Reino Unido; así, los alumnos de la Universidad Panamericana, Campus Guadalajara, dentro de la asignatura “Diseño de moldes y productos en plástico” de la carrera de Ingeniería en Innovación y Diseño, desarrollaron cuatro propuestas de envases, aplicados a los usos y costumbres de alimentación de la Gran Bretaña.

En una primera fase se investigó que tipo de alimentos para llevar (*takeaways*) son los mas comunes en ese país, así como los tipos de envases que se usan para transportar dicha comida. Las propuestas presentadas son para diferentes tipos de alimentos: Pescado y papas fritas, Sushi, Ensaladas y pan con café. Los resultados del concurso fueron muy alentadores, ya que, de las propuestas enviadas se obtuvieron un primer lugar y una mención honorífica.

Palabras clave—Envases, alimentos, sustentabilidad, diseño de producto.

Introducción

Debido al ritmo de vida de las grandes ciudades, más la integración de la mujer a las actividades productivas, ya es poco común que se coma en casa y mucho menos se preparen los alimentos de manera apropiada en los hogares. Debido a ello la gente recurre cada vez más a la comida rápida (*fast food*), integrándola a sus costumbres alimenticias. Por comida rápida se refiere a un establecimiento donde primero se paga el consumo antes de que se sirva y donde no hay meseros. Sin embargo, las modalidades de servicio y de alimento de la comida rápida se pueden dividir en varias categorías: Para llevar, consumir en el mismo restaurante o de entrega a domicilio.

El sector de la comida rápida ha dejado desde hace tiempo de ser un fenómeno norteamericano y se extiende por todo el planeta a enorme velocidad, sumando un total de más de 88,000 establecimientos repartidos por todo el mundo. La comida rápida es un tipo de comida económica, ampliamente consumida hoy día, basada en menús de fácil preparación y, como su mismo nombre indica, de rápida preparación e ingestión. Características que en nuestra sociedad se convierten en auténticas virtudes para un amplio tipo de consumidores; desde adolescentes de precaria economía a trabajadores que carecen de tiempo para alimentarse por sus exigentes jornadas laborales. A nivel global el consumo crece exponencialmente, siendo Japón el país que mas gasta en este rubro. (Figura 1).

De acuerdo con datos de la Profeco en 2013, la ingesta de comida rápida en México es uno de los principales motores de consumo en la población mexicana. Por lo menos un 35% de la población consume comida rápida una vez a la semana, donde Monterrey es la ciudad donde la ingesta se dispara hasta en un 52%, seguido de la Ciudad de México con un 36% y Guadalajara con 17%, como las ciudades con consumo más relevante.

Planteamiento del problema

Aunque se ha criticado mucho el valor nutricional de dicha alimentación y que se atribuya a este tipo de alimentación grandes problemas de obesidad, su introducción y crecimiento sin duda son un motor de la economía. Por ello, entre otros aspectos, es que el Concurso Starpack organizado por el Instituto de Materiales, Minerales y Minas de Reino Unido, con el patrocinio de la empresa RPC Group, la cual se dedica a la fabricación de envases en

¹ Alberto Rosa Sierra, Dr. Ing., Profesor-investigador, Universidad Panamericana, Campus Guadalajara, Facultad de Ingeniería, Academia de Diseño e Innovación. jurosa@up.edu.mx (autor corresponsal)

² Omar Jiménez López, Dr. Ing., Profesor-investigador, Universidad Panamericana, Campus Guadalajara, Facultad de Ingeniería, Posgrados de Ingeniería.

plástico a nivel mundial, lanzaron la convocatoria para el diseño de envases para este tipo de alimentos. El *briefing* de diseño (requerimientos) que plantearon fue el siguiente:

GASTO EN COMIDA RÁPIDA POR PAÍSES

En euros por habitante. 2014

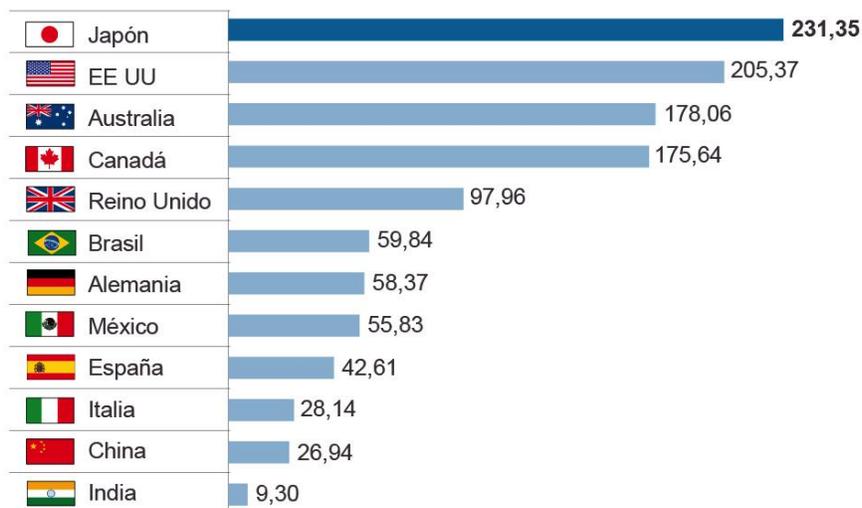


Figura 1. Gasto en comida rápida por países (2014). Tomado del diario El País.

Se requiere del diseño e innovación de una solución flexible de envase sustentable para comida para llevar, donde se exploren las técnicas de producción y las posibilidades de uso del plástico. El consumidor requiere de seguridad en la transportación del alimento, que sea fácil su descarte y la posibilidad de un uso secundario por parte del consumidor final.

Los puntos principales a considerar fueron: La flexibilidad y adaptabilidad del envase, el ahorro de espacio durante su almacenaje y distribución, la forma fácil de llenado, un posible uso secundario por parte del consumidor final, el impacto visual del envase y finalmente, la facilidad para ser descartado hasta su disposición final. Adicionalmente, se requería que se empleara como material de fabricación polipropileno, polietileno, PET o una combinación de los mismos.

Descripción de las propuestas

Con base en las premisas anteriormente citadas, se procedió a la realización de propuestas de diseño, tomando en cuenta los datos de consumo de comida rápida para Reino Unido. Entre los datos que obtuvimos se tiene que, los británicos consumen este tipo de comida entre dos y cinco veces a la semana, así también, se reportan un promedio de 382 millones de comidas servidas solamente en establecimientos de “*Fish & chips*” durante 2015, y contra lo que se podría pensar, este tipo de comida ocupa el segundo lugar en el sector, siendo superado por la comida china, relegando al tercer lugar a las pizzas, dejando al kebab el cuarto lugar y la comida tipo *indú* en la quinta posición.

Las propuestas desarrolladas por los alumnos consistieron en: Envase para sushi, envase para el concepto denominado “*Buddha bowl*” (Derivado de la comida Vietnamita), envase para la tradicional comida inglesa “*Fish & Chips*” y finalmente un envase genérico para *snacks* y bebida. Para cada una de las propuestas se desarrolló una investigación previa, la cual se plasma en una lámina de presentación, así como de imágenes con la propuesta de diseño. Se describe a continuación cada una de las propuesta generadas.

Envase para sushi

La propuesta consiste en una charola de láminado de polietileno termoformado de una sola pieza con bisagra, el diseño consta de espacio para diez piezas de sushi, espacio para salsa soya, condimentos y un compartimento para los palitos (*chopsticks*). Adicionalmente, las charolas son apilables para llevar juntas a través de unas asas fabricadas con tiras de plástico. (Figuras 2 y 3).

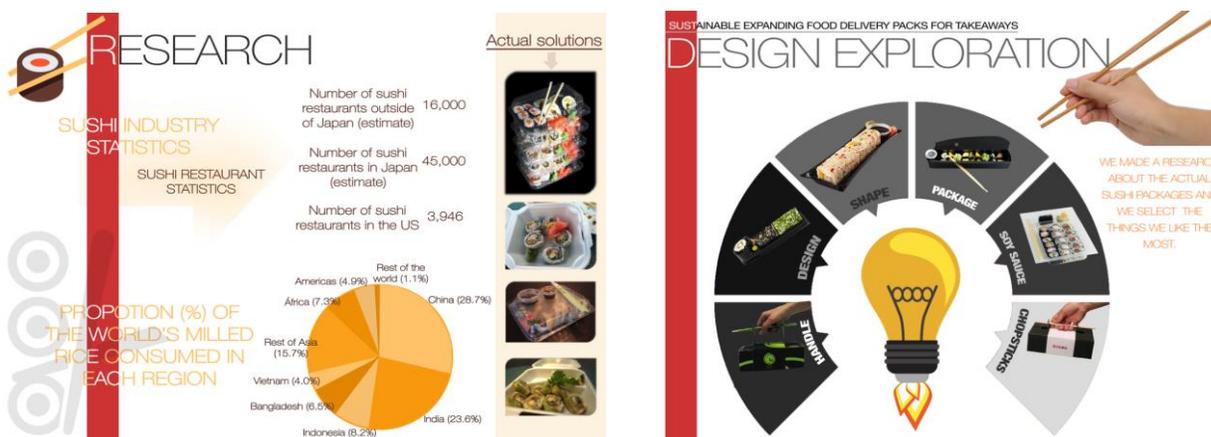


Figura 2. Láminas de investigación y exploración de diseño para la charola de envase de sushi.



Figura 3. Láminas de explicación del concepto de la charola para sushi.

Envase para "Buddha bowl"

En respuesta a una fuerte tendencia aparecida durante 2016 de la preparación de ensaladas y alimentos "sanos", se propone el diseño de un cuenco o *bowl* de polietileno termoformado que consta de cuatro piezas: El cuenco o recipiente propiamente, un anillo que sirve para detener la tapa y a su vez permite detener un pequeño contenedor para aderezos o salsas y una tapa que, durante su uso se puede colocar en la base del cuenco. (Figuras 4 y 5).



Figura 4. Láminas de investigación y exploración del concepto del “Buddha bowl”.



Figura 5. Láminas de descripción del concepto “Buddha bowl”.

Envase para “Fish & Chips”

Era obligado realizar un envase para este producto, ya que, en Reino Unido es la comida tradicional para consumir fuera de casa. El diseño propuesto se inspira en las formas del origami y consiste en dos recipientes de base cuadrangular terminados en pico, el material del envase es lámina de polipropileno termoformada y decorada. Las posibilidades formales de estos módulos permiten, variando su tamaño, adaptarse a otro tipo de alimentos, espacio para condimentos, aderezos, etc. (Figuras 6 y 7).



Figura 6. Láminas de investigación y exploración del concepto de envase para “Fish & Chips”.

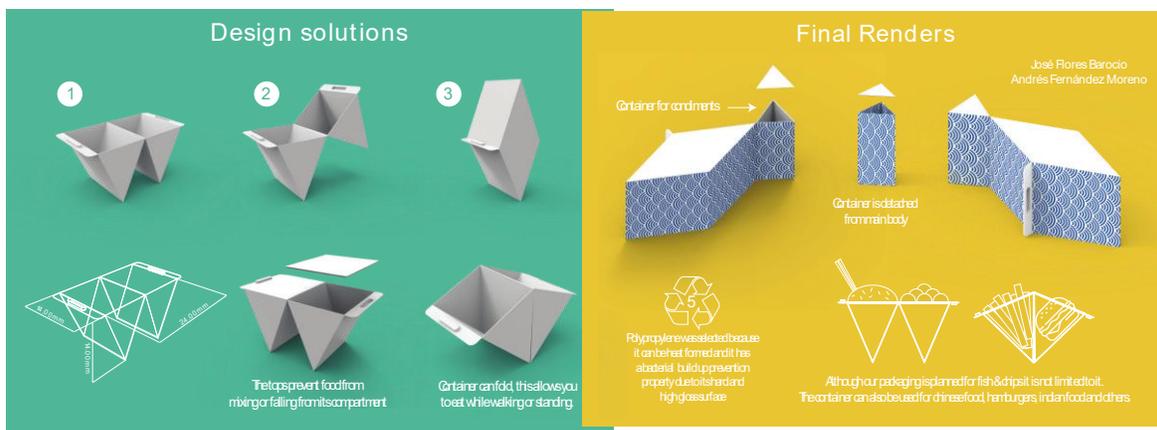


Figura 7. Láminas de descripción del concepto de envase para “Fish & Chips”.

Envase para snack y bebida

La última propuesta presentada consiste en un envase para el desayuno o el almuerzo y que puede contener una dona, *bagel*, *croissant*, *muffin* o cualquier tipo de pan, así como de espacio para una bebida caliente. El envase consta de dos partes: Un recipiente para la comida y que considera un espacio para introducir la bebida y una tapa transparente que protege el alimento y a la vez permite apilar varios envases. El envase se fabrica con laminado plástico de polietileno termoformado. (Figuras 8 y 9).



Figura 8. Láminas de investigación y exploración del concepto de envase para *snack* y bebida.



Figura 9. Láminas de descripción del concepto de envase para *snack* y bebida.

Conclusiones

Los resultados que arrojó el proyecto son muy alentadores; obtener el primer lugar en la categoría con el envase de *snack* y bebida, así como una mención honorífica por el envase de “*Fish & Chips*”, alienta al trabajo de los alumnos y de los profesores responsables del proyecto, demostrando que, la creatividad e innovación en México permite obtener resultados reconocidos en cualquier parte del mundo.

Agradecimientos

Los autores desean expresar su agradecimiento a los alumnos: Marcela Guillén García, Denise Orozco López, José Flores Barocio y Andrés Fernández Moreno, de la carrera de Ingeniería en Innovación y Diseño de la Universidad Panamericana, Campus Guadalajara, por su entusiasta participación en el desarrollo de los proyectos reseñados.

Referencias

- Guzmán, C. (2011), *7 pasos para el desarrollo y/o evaluación de envases*, México, Editorial Brújula, Monterrey.
- Meyers, H. (2006), *El empaque visionario*, México, Compañía Editorial Continental, SA.
- Peñuñuri, I. (2013), *Introducción al ecodiseño de empaque*, México, Universidad de Monterrey, Monterrey.
- Rosa A., (2009), *Marca, envase y embalaje para PyMES*, México, Editorial Universitaria, Universidad de Guadalajara.
- Romero, D. (2016), “Los españoles, entre los que menos gastan en comida rápida: 42 euros al año” (en línea) *El País digital*, 25/01/2016, Link: elpais.com/economia/2016/01/21/actualidad/1453403379_213071.html.

DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE CANAL DE FLUJO DE LABORATORIO PARA MEDICIONES POR TELEMETRÍA CON TECNOLOGÍA INFRARROJA

Alberto Rosa Sierra, Dr. Ing.¹, Margarita Kaplun Mucharrafille. Ing.²,
Alejandro Limón García, MDI.³ y Juan Leñero Espinoza, MDI.⁴

Resumen— Se ha desarrollado el prototipo experimental de un canal de flujo para laboratorio, con el objetivo primordial de ser utilizado en la medición de velocidad promedio de un fluido, usando tecnología infrarroja a partir de un nuevo método por telemetría.

Para ello se diseñó y construyó un canal de flujo transparente e inclinable de perfil rectangular, con mirillas para mediciones infrarrojas, fondo con resistencia eléctrica para calentamiento y un circuito cerrado de agua impulsado por una bomba que sirve para demostrar todas las formas de fondo, desde el movimiento incipiente de las partículas hasta el lavado del lecho.

Adicionalmente se diseñó y construyó un sistema de posicionamiento para instrumentos de emisión láser y cámaras termográficas para la recolección de datos. Actualmente se encuentra en funcionamiento dicho prototipo y se está llevando a cabo la fase experimental para el desarrollo de un nuevo método de medición de velocidad de fluidos.

Palabras clave— Termografía, equipos de laboratorio, diseño de productos, canal de flujo.

Introducción

Muchos sistemas de captación y representación de imágenes, ya sean en color real como la fotografía o en falso color como las radiografías, basan su funcionamiento en la “lectura” de la radiación electromagnética emitida por diferentes fuentes. Las cámaras térmicas están entre estos sistemas, trabajando en una gama limitada de longitudes de onda correspondientes a la radiación térmica emitida en la franja infrarroja.

La radiación térmica es un tipo de radiación que se transmite en forma de calor. Esta radiación se extiende desde las longitudes de onda correspondientes al Ultravioleta (UV) hasta el Infrarrojo (IR). Toda materia que se encuentre por encima del cero absoluto (0 Kelvin) emite radiación térmica de forma continua y con una intensidad determinada por la temperatura del material con el que están conformados los objetos.

La radiación infrarroja ocupa la banda de las longitudes de onda de menor frecuencia de la radiación térmica y su extensión dentro del espectro electromagnético se extiende desde longitudes de onda de 0.78 μm hasta 1000 μm , una definición bastante amplia que permite cubrir la mayoría de tecnologías infrarrojas. Para la termografía infrarroja el rango de interés es el que extiende desde 1 μm hasta 15 μm , correspondiente a las sub-regiones: banda de onda corta (SWIR), banda de onda media (MWIR) y banda de onda larga (LWIR).

La empresa Mexicana Kapter®, especialistas en termografía, ha venido desarrollando sus propios patrones de referencia, los cuales son utilizados dentro del laboratorio de termometría por radiación y son equipos de alta tecnología, especializados para calibrar y caracterizar cámaras termográficas y termómetros infrarrojos; derivado de esta búsqueda de tecnología propia, es que se ha desarrollado el presente proyecto, con la finalidad de continuar desarrollando equipos de laboratorio donde la medición de temperatura por telemetría encuentra nuevas aplicaciones.

¹ Alberto Rosa Sierra, Dr. Ing., Profesor-investigador, Universidad Panamericana, Campus Guadalajara, Facultad de Ingeniería, Academia de Diseño e Innovación, lurosa@up.edu.mx (**autor correspondiente**)

² Margarita Kaplun Mucharrafille, Ing., Directora de Kapter®, Centro de Ingeniería en Radiación Infrarroja.

³ Alejandro Limón García, MDI., Profesor-investigador, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Guadalajara, Centro de Diseño Avanzado.

⁴ Juan Leñero Espinoza, MDI., Profesor-investigador, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Guadalajara, Centro de Diseño Avanzado.

Descripción del proyecto

La ingeniería hidráulica se encarga, entre otras cosas, de rutas de navegación artificiales, la regulación de ríos y embalses. Con ayuda de los canales de ensayo en el laboratorio se enseñan los fundamentos necesarios.

Los principales canales de ensayo constan de un circuito de agua cerrado. La sección transversal de la sección de ensayo es variable, predominando la sección rectangular. La sección de ensayo tiene una longitud variable pudiendo ser de 1,5m, 2,5m o 5m. Las paredes laterales de la sección de ensayo suelen estar fabricadas de vidrio templado, acrílico o cualquier otro material que permita una observación óptima de los ensayos. Todos los componentes que entran en contacto con el agua deben de estar fabricados con materiales resistentes a la corrosión (acero inoxidable, plástico reforzado con fibra de vidrio, polietileno, acrílico, etc). El elemento de entrada está diseñado de modo que el flujo entre en la sección de ensayo con escasas turbulencias.

Para simular una pendiente de fondo y ajustar un flujo uniforme con una profundidad de descarga constante, la inclinación del canal de ensayo se puede ajustar sin escalonamiento, esto normalmente se hace con un tornillo.

Hay una amplia selección de modelos disponibles como accesorios, p.e., vertederos, pilares, canales para aforar o un generador de olas, y permiten realizar un completo programa de ensayos. La mayoría de los modelos se enroscan de forma rápida y segura a la base de la sección de ensayo.

Después del análisis de productos existentes (todos ellos de fabricación extranjera) se realizaron reuniones de trabajo con el equipo de ingeniería experimental para detallar características del canal experimental que se planea construir en el proyecto, llegando a la conclusión que dichas características serían muy similares a las del canal Armfield S8MkII. Adicionalmente se requiere la capacidad de poder calentar la base de todo el canal para generar transferencia de calor hacia el fluido. Como se puede observar en la figura 1, el esquema de este canal cuenta con un sistema de re-circulación del flujo a través de una bomba y un depósito de agua. Las paredes laterales del canal deberán ser de un material transparente con buena capacidad de conducir calor. Es deseable que el canal tenga una graduación en centímetros, tanto en la dirección longitudinal, como en la vertical, para referenciar puntos de medición. También, el canal debe poder cerrarse en la entrada y salida, a manera de que el agua contenida en él quede estancada, esto con la finalidad de poder generar los experimentos en convección natural. Por último se requiere de una base para soportar los instrumentos de medición termográfica y de generación de láser, así como de mirillas para la observación infrarroja y también se requiere que a lo largo del canal se dispongan de lectores de temperatura de fluido.

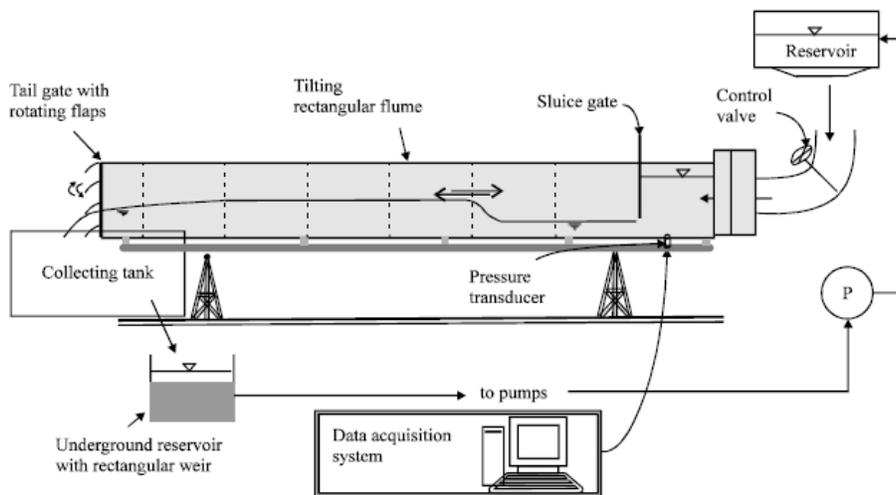


Figura 1. Esquema de un canal de canal con re-circulación de agua. Tomado de A. Parvareh Rizi, S. Kouchakzadeh and M.H. Omid , 2006. A Study of Moving Hydraulc Jump in Rectangular Channels. *Journal of Applied Sciences*, 6: 1192-1198.

Desarrollo del prototipo

De acuerdo al análisis de productos existentes similares estudiados con anterioridad y de acuerdo con el equipo de trabajo de ingeniería experimental, se establecen los elementos esenciales para la conformación del prototipo de canal experimental de flujo abierto (Figura 2), y que son:

- a) Receptor de agua de salida
- b) Canal
- c) Receptor de agua de entrada
- d) Bomba y conexiones de agua
- e) Sistema de inclinación
- f) Cámara termográfica y sensores de temperatura
- g) Base o sistema de sujeción del sistema-canal

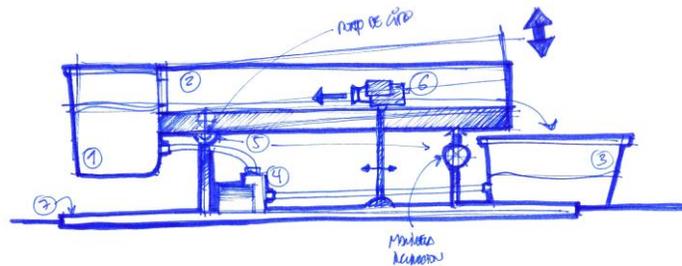


Figura 2. Elementos básicos para el diseño del canal experimental

El prototipo de laboratorio para validación con el cual se desarrollará el modelo matemático basado en termografía para estimar las velocidades promedio en el flujo será enfocado para un medio acuoso (agua) como el contenedor descrito, pero con distintas características. El prototipo de laboratorio se requiere que sea un canal de aguas abiertas que a la mitad tenga fijada una plataforma donde se colocará un velocímetro láser doppler (VLD) y que cuente con un carril metálico para desplazar equipo de cámaras termográficas en la longitud del canal, así las cámaras podrán captar los registros térmicos del agua que sufrirá cambios en la densidad debido a un calentador en el fondo del canal genera un efecto de convección natural (Figura 3).

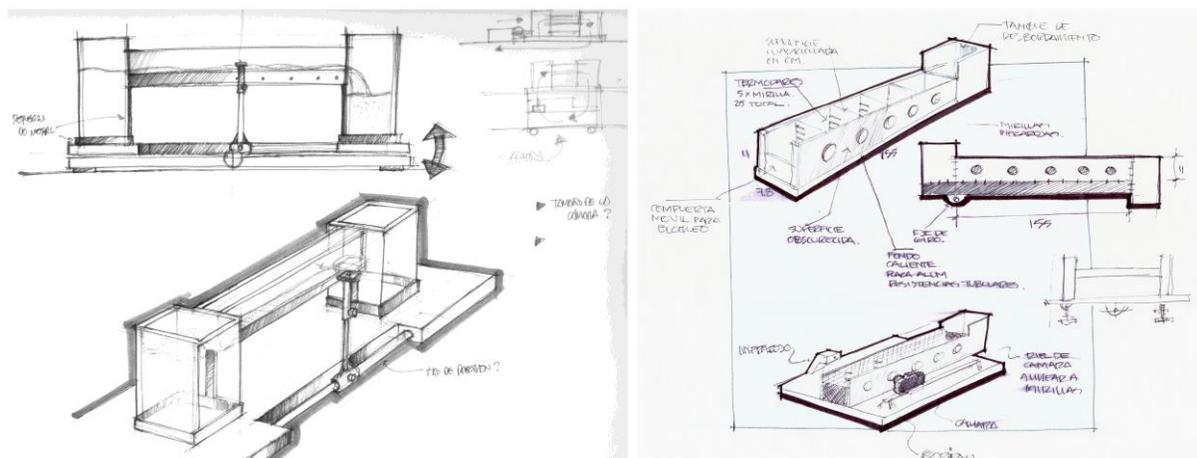


Figura 3. Bocetos del canal mostrando la disposición de las cámaras termográficas y los equipos láser (VLD)

El arreglo del velocímetro láser doppler que se montará en el prototipo de canal (Figura 4) tiene un arreglo diferente al utilizado en los experimentos previos de laboratorio desarrollados por el equipo de ingeniería de fluidos. En la experimentación en el canal de aguas abiertas se determinó un acomodo para los dispositivos del VLD de tal manera que no impidieran la adecuado registro de datos termográficos y que además ubicará la incidencia de los haces del láser en una zona con ascenso de las partículas trazadoras.



Figura 4. (Izquierda) Detalle de la propuesta de diseño de mesa única que incluye la colocación de los sistemas de láser (VLD) y de medición por termografía. (Derecha) Maqueta volumétrica, escala 2:1 del sistema de canal experimental. Se continúa con la idea de dos torres de base cuadrangular transparentes, canal con placa caliente de fondo y la posible colocación de al menos cinco mirillas de medición infrarrojas.

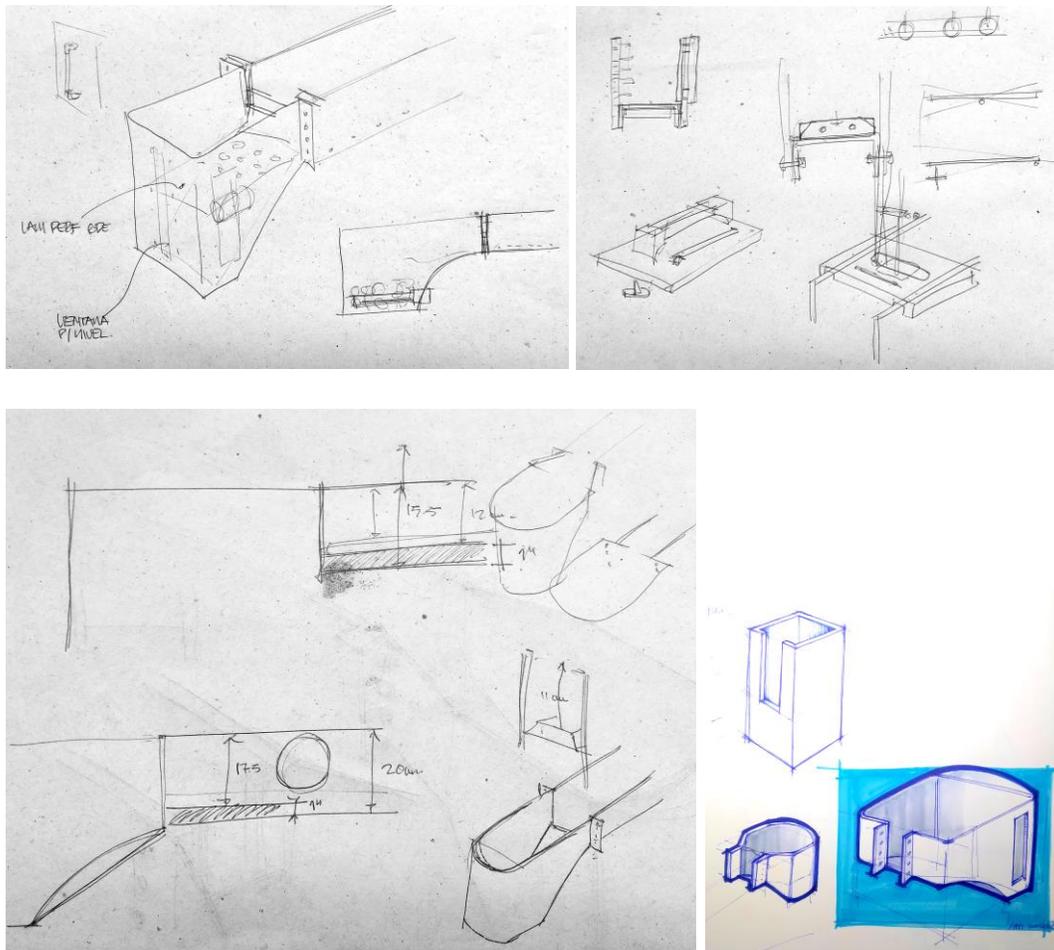


Figura 5. Diseño de detalle de la forma final de los contenedores de agua, una vez descartadas las torres de base cuadrangular y substituidas por tinas de acero inoxidable, se buscaba una forma que surgiera de una sola pieza.

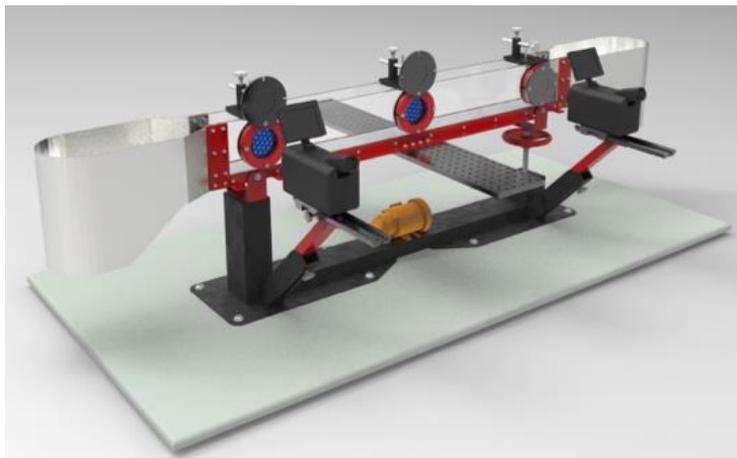


Figura 6. Diseño final de la propuesta de canal experimental. Las tinajas se fabricarán en acero inoxidable según el diseño propuesto. Sobre el canal se colocarán tres mirillas de medición infrarroja. La base de las cámaras termográficas se integrará a la base del canal y a ésta se le adiciona una repisa central perforada para la colocación de los instrumentos de medición láser.

Descripción de las principales innovaciones del equipo

- a) El prototipo desarrollado permite simular flujo de agua en canal con transferencia de calor desde el fondo.
- b) El equipo es capaz de utilizarse en investigación básica relacionada con problemas de tipo industrial donde se requiera enfriamiento o calentamiento: sistemas de enfriamiento electrónico, cámaras de combustión, procesos industriales, sistemas hidráulicos y sistemas de control ambiental.
- c) La parte del prototipo que proporciona ventajas respecto a lo conocido es que cuenta con un fondo de temperatura variable, permitiendo con ello caracterizar flujos de agua con transferencia de calor por convección natural o mixta. La temperatura de la base del canal es regulable, así como el flujo de entrada y la pendiente del canal, ampliando con ello la gama de regímenes de flujo que se pueden caracterizar.
- d) Otra ventaja que ofrece el prototipo es que permitirá calibrar y validar un modelo matemático basado en la ecuación de la energía, para calcular velocidades de flujo con termografía. Con ello se espera desarrollar una metodología de medición de flujo alternativa a lo tradicional, pero con la ventaja de no ser invasiva, como el caso de los tubos de Pitot o los perfiladores acústicos doppler, y de ser práctica, a diferencia de los métodos basados en velocimetría láser que se caracterizan por ser complejos y caros
- e) Además, el prototipo tiene un acoplamiento de sistemas de control y medición de flujo y de temperatura, para calibrar y validar los resultados del método no invasivo basado en termografía, tales como: velocímetro láser y termopares instalados en diferentes secciones.

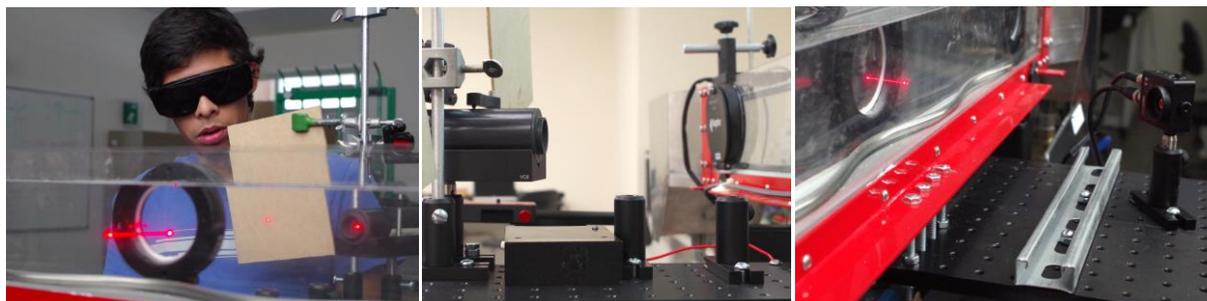


Figura 7. Prototipo en fase experimental con los equipos láser y de medición termográfica.



Figura 8. Prototipo terminado y primeras pruebas de inclinación.

Agradecimientos

Los autores desean expresar su agradecimiento al equipo de trabajo del Centro Avanzado de Diseño: Grecia Acosta Soto, Héctor Barrios Piña y Alejandro Parra Córdova; así como al personal operativo de Kapter®, por su entusiasta participación en el desarrollo del presente proyecto. El presente proyecto fue apoyado por CONACYT dentro del Programa de Estímulos a la Innovación 2017. (PEI-2017 No. 242405), en la modalidad PROINNOVA.

Referencias

- Baudoin, A., & Saury, D. (2017). Temperature and velocity measurements in a buoyant flow induced by a heat source array on a vertical plate. *Experimental Thermal and Fluid Science*.
- Ilie, V. A., Saury, D., Lemonnier, D., & Belleoud, P. (2012). Coupled temperature and velocity measurements in turbulent natural convection flows. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 395, No. 1, p. 012067). IOP Publishing.
- Rizi, A. P., Kouchakzadeh, S., & Omid, M. H. (2006). A Study of Moving Hydraulic Jump in Rectangular Channels. *Journal of Applied Sciences*, 6(5), 1192-1198.
- Rosa-Sierra, A. (2013). *Estrategia de diseño basada en nuevos materiales*. Editorial Universitaria, Universidad de Guadalajara, México.
- Urbano, C. O., & Téllez, J. L. (2013). Implementation and calibration of a laser Doppler velocimeter in order to measure liquids velocity. *Revista Mexicana de Física*, 59(1), 84-89.
- Zi-Xuan, Y., Gui-Xiang, C., Chun-Xiao, X., Zhao-Shun, Z., & Liang, S. (2012). Correlation between Temperature and Velocity Fluctuations in the Near-Wall Region of Rotating Turbulent Channel Flow. *Chinese Physics Letters*, 29(5), 054702.

Notas Biográficas

El **Dr. Luis Alberto Rosa Sierra** es profesor investigador en Universidad Panamericana, Campus Guadalajara, Facultad de Ingeniería, Academia de Diseño e Innovación. Doctor en Ciencia e Ingeniería de los materiales por la Universidad Politécnica de Catalunya. Ha publicado artículos en diversas revistas indexadas en el área de materiales y diseño de productos. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores.

La **Ing. Margarita Kaplun Mucharrafile** es Ingeniero Mecánico Administrador por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Querétaro. Cuenta con las especialidades en Metrología, Propiedad Intelectual y Termografía. Directora de la empresa Kapter, Centro de Ingeniería en radiación infrarroja. La empresa que dirige recientemente ha sido acreedora el Premio 2016 ADIAT a la Innovación Tecnológica, categoría PyME; así como al Premio Nacional "Diseña México" 2016 por el equipo de calibración de laboratorio "Daik 1000".

El **MDI Alejandro Limón García** es profesor investigador en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Guadalajara. Diseñador industrial por la Universidad de Guadalajara, Máster en Interface Design por el Instituto Europeo di Design, Maestría en Animación y arte digital por la Universidad Politécnica de Catalunya. Director del Centro de Diseño Avanzado del Tec de Monterrey, Campus Guadalajara.

El **MDI Juan Leñero Espinoza** es profesor investigador en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Guadalajara. Diseñador industrial por la Universidad de Guadalajara, Maestría en Diseño y Desarrollo de Productos por la Universidad de Guadalajara. Consultor del Centro de Diseño Avanzado del Tec de Monterrey, Campus Guadalajara. Director de proyectos en Maquinaria Leñero SA de CV.

RECONOCIMIENTO DE PATRONES EN IMÁGENES CON REDES NEURONALES

¹MTI. José Rebrindanard Rubalcava López, ²MIE. Miguel Ángel Barrera Valdés, ³Lic. Julián Omar Baltazar Hernández.

Resumen— En este artículo se realiza una red neuronal perceptrón multicapa, que fue entrenada para reconocer imágenes de un cultivo de arándano, para el caso específico la red se entrenó para realizar un reconocimiento de cultivos infectados por la plaga “*Phyllophaga spp.*”, el proceso consta del diseño de la red neuronal, entrenamiento de la red, de la descomposición de las imágenes en valores aceptables para la red y en la obtención de los resultados, para valorar si esta es una herramienta de detección confiable, las imágenes fueron tomadas de la empresa Agrícola el Cerezo en Tangancicuaro Michoacán.

Palabras clave— Redes neuronales, Visión computacional, Inteligencia artificial, tratamiento digital.

Introducción

La aplicación de la inteligencia artificial en diversas áreas es una realidad, actualmente algunas de las áreas más impulsadas son la agricultura (Perez & Milla, 2006). Dentro de las aplicaciones para esta área se propuso realizar un software, que haciendo uso de una técnica conocida de la Inteligencia artificial conocida como Perceptrón Multicapa (Isasi & Galván, 2004) se buscaba que identificara satisfactoriamente imágenes de cultivos que presentan síntomas de plaga, en específico para el tema de este trabajo, la plaga conocida como “*Phyllophaga spp.*” o gallina ciega y permita monitorear los cultivos a través de las imágenes capturadas con una cámara simple y usando una Red Neuronal determinar si el cultivo está afectado por la plaga mencionada haciendo uso de la red neuronal.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Este trabajo se realizó en las instalaciones del Instituto Tecnológico Superior Purépecha, donde se realizó principalmente el diseño de la Red Neuronal y las fotografías muestra se tomaron de uno de los cultivos del municipio de Tangancicuaro en el estado de Michoacán, específicamente de la agrícola el cerezo. El material para el desarrollo de la red es principalmente fotografías digitales con una resolución de 800x600 pixeles si la imagen fuera muy pesada, el proceso podría llegar a tardar mucho o colapsar la aplicación. La determinación del peso de las imágenes tiene que ver con la cantidad de datos que se procesan para realizar la conversión a entradas para la red, esta fue una de las primeras dificultades del proyecto.

El perceptrón multicapa

El perceptrón multicapa surge como medio para superar las limitaciones de separabilidad lineal que tenía el perceptrón simple, Minsky y Papert demostraron que usando más de una capa de perceptrones el problema de separabilidad lineal podría ser resuelto, sin embargo no fue hasta 1986 que RumelHart, Hinton y Williams encontraron la forma de propagar hacia las capas anteriores el error, es decir que tanto se desvía el valor deseado de salida respecto al valor obtenido en esa iteración del aprendizaje de la red (Isasi & Galván, 2004). Esta fue realmente la aportación que permite que el perceptrón pueda resolver diferentes tipos de problemas, la ventaja principal es que por cada etapa de entrenamiento el perceptrón permite reconsiderar que tanto falló la salida de la red con respecto de sus valores de entrada, permitiendo que en cada paso del entrenamiento la red aprenda (minimice su error de salida) hasta que se considere que el proceso de entrenamiento fue alcanzado (el error fue eliminado o al menos lo suficientemente pequeño para aceptarse).

Estas redes han sido aplicadas con éxito a la resolución de problemas diferentes como reconocimiento del habla, Reconocimiento de caracteres ópticos, Reconocimiento de caracteres escritos, Conducción de vehículos,

¹ José Rebrindanard Rubalcava López es profesor de Ingeniería en sistemas computacionales en el Instituto Tecnológico Superior Purépecha. (autor corresponsal).

² Miguel Ángel Barrera Valdés es profesor de Ingeniería en sistemas computacionales en el Instituto Tecnológico Superior Purépecha.

³ Julián Omar Baltazar Hernández es profesor de Ingeniería en sistemas computacionales en el Instituto Tecnológico Superior Purépecha

Diagnósticos médicos. Para el caso del presente trabajo se probará su capacidad de clasificación para la detección de la plaga directamente de la imagen tomando en cuenta que la misma deberá de tener un tratamiento inicial para poder convertirse en una entrada aceptable por la red. (Isasi & Galván, 2004)

El perceptrón multicapa se caracteriza por tener una estructura muy peculiar, una capa conocida como capa de entrada, a la cual se le añaden transformados los elementos que procesara la red, una o varias capas ocultas y una capa de salida.

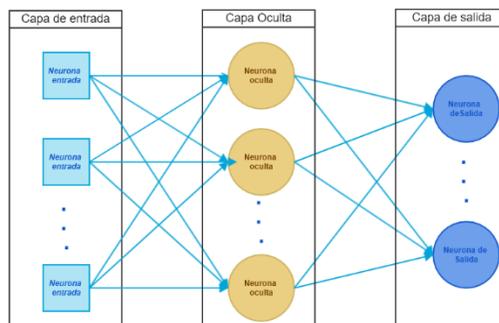


Figura 1. Arquitectura de un perceptrón multicapa.

Diseño de la red

Tomando en cuenta la arquitectura que tiene el perceptrón, cabe mencionar que el diseño del mismo no sigue un determinado algoritmo, es decir, no existe algún conjunto de reglas de diseño que aseguren el funcionamiento óptimo de la red, es por esto que es necesario realizar en algunos casos, diferentes pruebas para saber si la red es lo suficientemente acertada en su diseño para cumplir con la función que se le ha designado desde el entrenamiento. Cabe mencionar también que el perceptrón es un algoritmo de aprendizaje supervisado, por lo que necesitamos indicarle que detectar durante el proceso de entrenamiento, en el cual se alimenta la red con ciertas entradas (imágenes tratadas) y las salidas deseadas (las imágenes que reconocerá para identificar el conjunto) y la red sigue entrenando hasta que las entradas y salidas del conjunto de entrenamiento coincidan o el error se minimice hasta cierto punto designado por el diseñador de la red.

En el caso de nuestro trabajo la agrícola el cerezo nos permitió obtener algunas fotografías de algunos cultivos detectados con la infestación de esta plaga, en concreto se nos permitió tomar seis fotografías, estas imágenes fueron el conjunto de entrenamiento para nuestra red, pero también se trató de evitar positivos falsos, por lo que se añadieron al conjunto de entrenamiento otras seis imágenes del cultivo sano desde diferentes ángulos. También se añadió al conjunto de entrenamiento, tres imágenes con los canales RGB puros, es decir, una gran imagen del tamaño de las imágenes de entrenamiento completamente roja, verde y azul, esto porque se separaron las entradas de color de cada pixel de la imagen.

Las imágenes las mapeamos a 20 por 20 para realizar el tratamiento de la misma, lo que implica 400 entradas para cada color, el modelo de color utilizado es el modelo RGB, por lo que la cantidad de valores de neuronas de entrada es de 1,200 Neuronas en la capa de entrada, para la capa intermedia de activación usamos la función sigmoidea. Cada uno de las 400 zonas de mapeo obtiene como medida de entrada el promedio de cada uno de los colores componentes Rojo, Verde, Azul pertenecientes al modelo de color RGB de las fotografías, cada zona necesita ser representada por una sola medida que represente a todo el conjunto de cada zona, es por esto que se usa el promedio como medida, de acuerdo con Szeliski "para representar una distribución de los pixeles de una imagen, se puede tomar la media o la covarianza para esto" (Zseliski, 2010). La Figura 2 muestra una de las imágenes de entrenamiento en la que se muestra una planta de arándano sana y su división de regiones para la entrada de la red.



Figura 2. Segmentación de la imagen de entrenamiento.

Las capas intermedias de la aplicación normalmente son experimentales, todas ellas se interconectan cada neurona de la capa con todas las neuronas de la capa siguiente, para el caso de nuestro diseño usamos 14 capas ocultas (fue la cantidad de capas que convergió el error de aprendizaje más rápido) cada una con 1200 neuronas artificiales. La función de activación de cada neurona fue la función sigmoidea o función logística que se muestra en la Ecuación 1.

$$f(x) = \frac{1}{(1 + e^{-x})} \quad Ec. (1)$$

La función Sigmoidea tiene como ventaja el ser diferenciable lo cual es importante para el algoritmo de aprendizaje de los pesos (Russell & Norving, 2004). La función de aprendizaje (reducción del error) que se utiliza para el entrenamiento de nuestra red es el de retro propagación, de acuerdo con el autor Landa Cossio lo primero es calcular el rango de error entre la salida deseada y el resultado esperado para el caso, luego se modifican los pesos. Para la neurona K donde su función está definida por O_k , el valor deseado será D_k . El error se encuentra dado por la diferencia entre el valor deseado y el valor calculado, a esta diferencia se le multiplica por la derivada de la función de activación y la fórmula para el error de la K neurona de salida se da por la Ecuación 2.

$$Error_k = (D_k - O_k)O_k(1 - O_k) \quad Ec. (2)$$

Ahora que se sabe el error se actualizan los valores de los pesos, este proceso de actualización es lo que permite el aprendizaje de la red. Otro factor dentro del algoritmo es el factor de aprendizaje, este afecta directamente al factor de cambio del peso en caso de un error, cuanto más grande sea su valor, mayor será el ajuste al peso. Esta variable L (Factor de aprendizaje) se multiplicará por el error encontrado para la neurona y por la salida de la misma, el resultado es la variación del peso neuronal que se tiene que hacer en cada neurona para ajustarlo y la fórmula se describe en la Ecuación 3

$$\Delta W_{jk} = L(E_k)(O_k) \quad Ec. (3)$$

Para encontrar el nuevo peso, sumamos el valor de la fórmula al peso actual, con esto se calcula el peso de las neuronas de salida. Pero el error se tiene que propagar hacia atrás a las capas ocultas. Para calcular el error en las capas ocultas se necesita el error de la capa de salida multiplicado por la derivada de la función de activación. Y se obtiene la Ecuación 4.

$$Error_j = O_k(1 - O_k) \left(\sum_{k=1}^{kn} E_k W_{jk} \right) \quad Ec. (4)$$

Algunas veces se puede usar una técnica conocida como adición de momento, esta es un valor que multiplica el valor de modificación del ciclo actual por el valor del ciclo anterior, la formula queda denotada por la Ecuación 5.

$$\Delta_{jk} = L E_k O_k M (\Delta W'_{jk}) \quad Ec. (5)$$

Conjuntando las formulas, se puede calcular el error para cada neurona en la capa oculta (Landa Cossio, 2007).

Una vez diseñada la red, se procede a entrenar la misma con nuestras imágenes del conjunto de entrenamiento, para nuestro caso se entrena con 6 imágenes de un cultivo de arándano sano y otras 6 con una imagen infestada de arándano con diversos grados de daño. El objetivo será lograr que la red siga el entrenamiento deseado, es decir que su aprendizaje continúe hasta que no cometa errores de clasificación, una vez realizado esto entonces la red estará entrenada para tratar de reconocer el patrón. A continuación, se muestran la figura 3 y la figura 4 pertenecientes a cada conjunto.



Figura 3. Caso de entrenamiento cultivo sano.



Figura 4. Caso de entrenamiento cultivo infestado.

Una de las ventajas de usar redes neuronales es el hecho de que no necesariamente tiene que coincidir la imagen completa o verificar si las imágenes contienen valores parecidos pixel a pixel como en el caso de la correlación de Pearson, la ventaja radica en que la función de activación de la imagen que más se parezca a alguna de las del conjunto de entrenamiento será la que tenga un valor de activación más alto, es decir que aunque no exista una certeza completa en que una imagen del sistema en producción sea igual a las del entrenamiento, la red tratará de activar la neurona de salida que corresponda con un mayor valor de salida de activación en la neurona, este valor se puede prestar a mala interpretación por obtener resultados entre los parámetros 0-1 al igual que los rangos de probabilidad, pero el valor de salida se refiere al factor de activación, mismo determinado por la función sigmoidea, pero si se usara por ejemplo un factor de propagación usando tangente hiperbólica, los valores aparecen entre -1 y 1.

Aplicación y pruebas

Una vez teniendo la red entrenada, esta se puede llevar a cualquier aplicación, para el caso de este trabajo se utilizó como tecnología base a Java, lo que nos permite desarrollar la aplicación para escritorio y nos permite la posibilidad de poder ser usada a través de un sistema cliente servidor usando internet. El software de reconocimiento tendrá que acceder a la red entrenada (una red con los pesos sinápticos de sus neuronas ajustados para poder

reconocer las imágenes del conjunto de entrenamiento) y cargar la imagen de un sistema de producción de las mismas características. La imagen se deberá cargar con una resolución de 800x600 pixeles, una vez cargada se procede a su descomposición en un vector de entrada para la red igual a la que se realiza con el conjunto de entrenamiento, se introduce a la red y esta muestra los valores de salida de toda la red, el software verifica el valor máximo de activación obtenida que representa a que imagen se parece más (en este caso dos conjuntos de 6 imágenes) se toma el valor más alto y ese valor se verifica en el conjunto al que pertenece (plaga o sin plaga) y de esta manera se pretende usar esta herramienta para poder determinar el estado que tiene nuestro cultivo con respecto de la plaga.



Figura 5. Prueba y asociación de la neurona, cultivo sano de arándano.

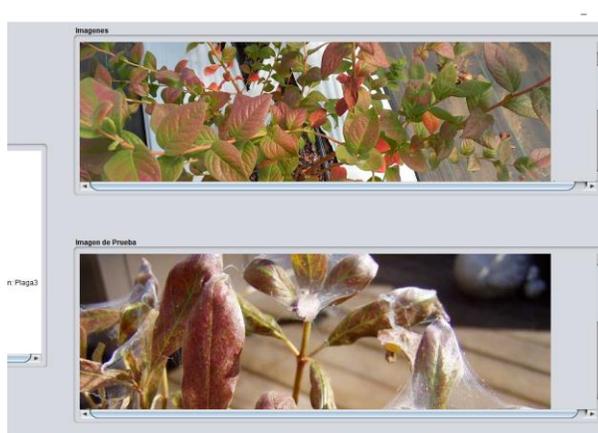


Figura 6. Caso con infestación.

Resumen de resultados

El cuadro 1 muestra los resultados de diferentes imágenes de prueba sobre nuestra red, unas de cultivos similares y otras de las imágenes que se pasan de elementos totalmente ajenos al entrenamiento para probar el comportamiento de la red con imágenes ajenas al dominio de entrenamiento. Una vez procesada la imagen e introducida a la red entrenada, la clasificación que se toma, es la neurona que posea el valor máximo de activación entre todas las del conjunto de la capa de salida. Cuando los valores de salida son muy parecidos, se puede proveer de algún algoritmo de desempate, aunque cabe resaltar que este tipo de comportamiento no se presentó durante las fases de diseño e implementación del presente trabajo. Una vez determinada la neurona con la máxima función de activación solo resta mostrar la clasificación y el conjunto con el que la red la asoció.

Imagen	Conjunto Pertenencia	Conjunto de salida	Salida Max.
Imagen de prueba sin plaga 1	Sin plaga	No plaga 6	0.662200821

Imagen de prueba sin plaga 2	Sin plaga	No plaga 2	0.1188336
Imagen sin plaga 3	Sin plaga	No plaga 6	0.20225341
Imagen con plaga 1	Plaga	Plaga 3	0.91863373
Imagen con plaga 2	Plaga	Plaga 3	0.17166537
Imagen fuera de dominio de entrenamiento	Sin plaga	No plaga 2	0.22791412

Cuadro 1. Producción total de unidades de los productos

Conclusiones

Los resultados de las pruebas nos muestran una clasificación adecuada acorde a lo establecido dentro del entrenamiento, las imágenes para los resultados fueron imágenes completamente ajenas al entrenamiento, es decir nuevas imágenes, los resultados de clasificación han sido satisfactorios, con respecto de la clasificación.

El proyecto podría tener potencial para clasificar otro tipo de enfermedades, lo complicado será obtener el conjunto de imágenes para cada uno de los casos que se quiera reconocer y lo que nos generará será un proceso de entrenamiento más pesado en términos computacionales, a fin de que el proyecto tenga la capacidad de reconocer otros patrones.

Existe un problema con que la red adquiera la capacidad de reconocer imágenes que se encuentran fuera del contexto, es decir, por su naturaleza, el algoritmo tratará de clasificar en base a lo que conoce, tratando de ajustar cualquier imagen fuera del dominio de entrenamiento, con la prueba de una imagen fuera del entrenamiento, se introdujo una imagen de un triciclo, algo completamente ajeno al contexto del entrenamiento, el resultado fue algo muy interesante puesto que lo clasificó, pero lo clasificó como una planta que no posee plaga y eso no es lo más correcto, pero a fines de este trabajo aún no se ha contemplado la manera de delimitar aquel conjunto no perteneciente al dominio del problema porque sería inmenso.

Recomendaciones

Si alguien se interesa en continuar con la mejora de este proyecto, podría trabajar en la forma de delimitar el dominio del problema, de tal forma que el algoritmo delimite, entre lo que, si puede clasificar dentro de lo aprendido y una imagen fuera del contexto, de ser así que identifique como ajeno, cualquier elemento fuera del dominio.

Otro punto importante a trabajar sería la capacidad crear una gran red capaz de reconocer una gran cantidad de patrones, pero el hacer esto, vuelve más complejo el realizar la fase de entrenamiento de la red, se podría llegar a considerar realizar múltiples redes, con diferentes dominios y entrelazarlas todas dentro de otra red neuronal, capaz de clasificar a que dominio pertenece.

Referencias

- Isasi, P., & Galván, I. (2004). Redes de Neuronas Artificiales un enfoque práctico. Madrid: Pearson.
- Landa Cossio, N. (2007). Inteligencia Artificial. Buenos Aires: Gradi.
- Perez, A., & Milla, M. (2006). Impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en la agricultura. Redalyc, 11-17.
- Russell, S., & Norving, P. (2004). Inteligencia Artificial un enfoque moderno. Salamanca: Pearson Prentice Hall.
- Zseliski, R. (2010). Computer Vision: Algorithms and Applications. Washington: Springer.

PROPUESTA DE DISEÑO CURRICULAR MODULAR PARA INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN EN EL TECNM

Ing. Norma Natalia Rubin Ramírez¹, Dr. Albino Rodríguez Díaz² y
Ing. María Elena Solorio Mejía³

Resumen— En la actualidad, las competencias profesionales requeridas por las empresas y la sociedad, se transforman y cambian dramáticamente con el uso de la tecnología y la innovación. Esta realidad motivó un análisis de los contenidos de las carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales y Tecnologías de la Información y Comunicaciones. El análisis realizado muestra que hay contenidos que son similares en ambas carreras, con exceso de temas y que en ambos planes de estudio falta actualizar temas asociados a cómputo en la nube, arduino, big data, entre otros; mismos que son importantes para el desarrollo y aplicación de la industria 4.0. Se propone un diseño curricular modular que una ambos perfiles de egreso para definir competencias pertinentes orientadas al sector laboral de las ciencias de la computación, tal y como se ofrece en otras partes del mundo, ya que estas competencias profesionales son transversales para generar conocimiento y aplicación transdisciplinar en beneficio de la sociedad en muchos sentidos.

Palabras clave— Innovación, Educación, Tecnología, Planes de Estudio, Programas de Estudio

Introducción

En el documento de proceso de diseño e innovación curricular para la formación y desarrollo de competencias profesionales en el SNEST (2009), se menciona que la educación superior tecnológica se enfrenta a un entorno social y productivo más demandante, más cambiante y competitivo; los puestos de trabajo son cada vez menos estructurados, más diversos y movibles; el desarrollo y la ciencia han alcanzado niveles nunca antes vistos; los procesos de virtualización y el uso de las nuevas tecnologías de la información se han convertido en poderosas herramientas para la obtención, organización, manejo e interpretación de información de toda índole. La idea anterior, planteada hace ocho años, ya dejaba entrever la necesidad de una renovación en los modelos educativos de todos los niveles, incluyendo los niveles profesionales, con la finalidad de formar profesionistas competentes capaces de insertarse con facilidad al entorno productivo y resolver problemas de carácter social.

En México los planes de estudio del Tecnológico Nacional de México, TecNM, se encuentran medidos por el Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos (ANUIES, 2017), en la que cada programa de estudio tiene un valor asignado según las horas de trabajo por parte del estudiante. En el caso de las ingenierías, como Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI, 2017) marca que en el perfil de egreso debe ser congruente y pertinente con las necesidades del mercado laboral; las asignaturas contempladas en el plan de estudios deben tener una secuencia adecuada y tomar en cuenta los prerrequisitos de cada curso. Además de que contempla aspectos esenciales a incluir en los planes de estudios, tales como:

- Que los contenidos deben ser capaces de aplicar conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería
- La capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso para satisfacer necesidades, considerando restricciones reales tales como la económicas, ambientales, sociales, políticas, éticas, de salud, entre otras
- La capacidad para trabajar en equipos multidisciplinarios
- La capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería
- El reconocer la necesidad y tener la capacidad de aprender durante toda la vida

Desarrollo

Análisis de la oferta educativa en México y el mundo

A) *Carreras de la computación en México.* Entre los programas de carreras que más destacan en México es el de la Licenciatura en Ingeniería en Computación de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM). A

¹ La Ing. Norma Natalia Rubin Ramírez es Ingeniero en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Tepic, Nayarit México. nrubin@ittec.edu.mx

² El Dr. Albino Rodríguez Díaz es Director del Instituto Tecnológico de Tepic en Nayarit, México. direccion@ittec.edu.mx

³ La Ing. María Elena Solorio Mejía es Ingeniero en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Tepic, Nayarit, México. maelsoloriome@ittec.edu.mx

continuación se describe un análisis del programa de la licenciatura de la UAM mostrando una comparación con los programas del Tecnológico Nacional de México.

En cuanto a aspectos generales, la carrera se ofrece en dos unidades universitarias de la UAM, Unidad Azcapotzalco (acreditada por CACEI) y Unidad Cuajimalpa (sin acreditación). Cada unidad de la UAM adapta el programa a sus necesidades, incluyendo materias que consideren pertinentes y organizando las mismas a su criterio. En ambas unidades la duración prevista de la carrera es de 12 trimestres. La carga horaria parece bastante flexible, pues hay trimestres en los que los alumnos tienen hasta 20 materias a elegir (ver ejemplo en Tabla 1), por lo que es difícil vislumbrar si existe alguna tendencia vocacional o de formación dependiendo el periodo; la única limitante para diseñar la carga horaria es el número de créditos (medidos en base a SATCA), que puede variar con mínimos a partir de 0 y máximos de hasta 60 créditos.

Tabla 1 - Materias disponibles para trimestre 7 en UAM Cuajimalpa

Trimestre 7	Créditos de materia	Horas prácticas por semana	Horas teóricas por semana
Estructura de datos lineales	12	4	4
Estructura de datos no lineales	12	4	4
Arquitectura de computadoras	9	3	3
Fundamentos de ingeniería de SW	10	2	4
Proyectos de ingeniería de SW	10	2	4
Análisis y diseño de algoritmos	10	2	4
Sistemas operativos	11	3	4
Bases de datos	11	3	4
Diseño y arquitectura de SW	8	2	3
Sistemas distribuidos	11	3	4
Entre otros			

Los créditos están distribuidos en niveles dentro de los cuales son agrupadas las materias de los programas en Tronco General de Formación básica (32 créditos); Tronco divisional (54 créditos); Formación básica (113 créditos); Formación profesional obligatoria (172 créditos) y Formación profesional optativa (100 min) asimismo, se ofrecen bloques de materias optativas que orientarán al alumno hacia una línea de conocimiento específica, equivalente a la especialidad en TecNM como lo son: Sistemas científicos, Sistemas distribuidos, Sistemas de información y procesamiento de datos, Sisemas multimedia, Enfoque de programación, negocios y procesos.

Es interesante observar que no existe algo como Prácticas Profesionales o Residencias Profesionales; la única actividad para introducir al alumno al mundo laboral es el Servicio Social, del cual se deben cumplir 480 horas en un periodo no menor a 6 meses y no mayor a 2 años, y solo puede iniciarse después de cumplir con el 70% de los créditos de la carrera como mínimo.

B) Carreras de la computación en el mundo

En Europa la duración de los programas como Ingeniería Informática es de 4 años, dentro de los cuales el alumno debe obtener 240 créditos; este valor es bastante diferente a lo que en México se pide, ya que es de un total de 260 a 270 créditos. Se completa la denominación de los títulos de Grado mediante la inclusión de “menciones” alusivas a los itinerarios o especificidades curriculares de su propio plan de estudios, que equivale entre un 25 y 50 % de los contenidos formativos según determine la universidad, previstas en la memoria del plan de estudios. Lo que dentro de nuestro sistema conocemos como especialidad, en la cual manejan un total de aproximadamente un 30% del plan de estudios. Como ejemplo tomamos el programa de estudios de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Almería, España; en la siguiente tabla (ver Tabla 2) se presenta una comparación entre las menciones de este programa y las especialidades de los programas de las Licenciaturas de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

Tabla 2. Grado de Ingeniería Informática de la U. de Almería e ISC e ITICS del TecNM

Grado de Ingeniería Informática	Ingeniería en Sistemas Computacionales	Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones
Mención en Ingeniería del Software		
Mención en Sistemas de Información		
Mención en Tecnologías de la Información		
Mención en Ingeniería del Software/Sistemas de Información		
Mención en Ingeniería del Software/Tecnologías de la Información	Especialidad en Desarrollo Web y Multiplataforma	Especialidad en Desarrollo Web y Multiplataforma

Mención en Sistemas de
Información/Tecnologías de la Información

Podemos observar en la Tabla 2 que la Universidad de Almería ofrece sólo un grado con diferentes menciones abarcando una formación adecuada para los problemas informáticos ya que incluye diversos ámbitos del conocimiento, a diferencia a nuestras licenciaturas que sólo se enfocan a una tecnología dejando de lado las demás. También vemos que las especialidades del Grado de Ingeniería Informática tienen como mayoría las menciones en Tecnologías de la Información que en nuestro país se toma como Licenciatura en Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

La U. de Almería distribuye el plan de estudios de acuerdo al Sistema Europeo de Transferencia de Créditos (ECTS), sistema adoptado por todas las universidades del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) garantizando la homogeneidad y la calidad de los estudios ofertados, esta mide el trabajo realizado por el estudiante incluyendo las horas lectivas, teóricas y prácticas. En México nuestros planes de estudio se encuentran medidos por el Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos (SATCA), en la que cada programa de estudio tiene un valor asignado midiendo las horas de trabajo por parte del estudiante.

Existe una distribución del plan de estudios en créditos ECTS por tipo de materia, misma que permite tener dos opciones, la opción (a) Materias optativas de una tecnología específica y realizar prácticas externas; opción (b) Materias optativas que te permite tomar dos tecnologías específicas sin realizar prácticas externas, además de que ambas tienen el mismo número de créditos para materias básicas, obligatorias y el trabajo de fin de grado, sumando un total de 240. En nuestro sistema las carreras cuentan con un plan de estudios con un total de créditos en los que incluyen 10 de servicio social, 10 de residencia profesional (prácticas profesionales) y 25 de especialidad, además de la estructura genérica que incluye Ciencias de la Ingeniería e Ingeniería Aplicada, así como Ciencias sociales y humanidades con un total de 210.

En la U. de Almería se considera para la formación los siguientes módulos: en la opción A de especificidad Módulo de Formación Básica con (60 ECTS=1500 hrs.), Módulo de Formación Común a la Rama (60 ECTS=1500 hrs.), Módulo de Tecnologías Específicas (optativa 108 ECTS= 2700 hrs.), Prácticas Externas, Trabajo de fin de grado (12 ECTS= 300 hrs.) y la opción B en la que contiene los mismos módulos, con la diferencia de que permite tomar de dos tecnologías específicas, ambas con un total de 240 ECTS, el equivalente a 6000 horas.

En los programas del TecNM se establece que para la formación profesional, se debe tomar en cuenta los criterios establecidos por el CACEI, por áreas del conocimiento: 800 horas para Ciencias Básicas; 1300 para Ciencias de la Ingeniería e Ingeniería Aplicada; 300 horas para Ciencias Sociales y Humanidades 200 horas para otros cursos, con un total de horas de formación de 2600 horas. En el TecNM esto se rebasa con mucho, pues se tiene un promedio de formación de 5130 horas. En el primer año de grado y licenciatura podemos observar los planes de estudio de la siguiente forma (ver Tabla 3)

Tabla 3. Materias del primer curso del Grado de Informática de la U. de Almería y de las Licenciaturas que se ofertan en el TecNM

Curso/ Año	Grado Ingeniería Informática (U. Almería)	Ingeniería en Sistemas Computacionales (TecNM)	Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones
1º	Álgebra Lineal	Cálculo Diferencial	Cálculo Diferencial
	Matemática Discreta	Fundamentos de Programación	Fundamentos de Programación
	Cálculo	Taller de Ética	Matemáticas Discretas I
	Física para la Informática	Matemáticas Discretas	Introducción a las TICS
	Introducción a la Programación	Taller de Administración	Taller de Ética
	Organización y Gestión de Empresas	Fundamentos de Investigación	Fundamentos de Investigación
	Estadística	Cálculo Integral	Calculo Integral
	Estructura y Tecnología de Computadoras	Programación Orientada a Objetos	Programación Orientada a Objetos
	Fundamentos de Electrónica	Contabilidad Financiera	Matemáticas Discretas II
	Lógica y Algorítmica	Química	Probabilidad y Estadística
	Metodología de la Programación	Álgebra Lineal	Contabilidad y Costos
		Probabilidad y Estadística	Matemáticas Aplicadas a las Comunicaciones

Al realizar el análisis en esta comparación de la Tabla 3, podemos observar que materias como Álgebra Lineal y Matemáticas Discretas se encuentran juntas en el primer cuatrimestre en la Universidad de Almería, a diferencia del TecNM en la Ingeniería en Sistemas se encuentra dividida en dos materias que cursan el primer y segundo semestre por independiente, además de que en el programa de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones se encuentra no sólo separado, sino que Matemáticas Discretas la marcan como dos materias, situación que se presenta a lo largo de los cursos, de esta forma el estudiante no puede establecer un vínculo de sus materias de los primeros semestres con las de los últimos y es más probable que se den problemas en los semestres más avanzados, debido a la falta de información con la que deben de contar, situación que no permite alcanzar el mayor grado de conocimiento o dominio de las materias al estudiante.

Según el Foro Económico Mundial en el futuro la necesidad de la sociedad en cuanto a nuevas profesiones será en un 75% de carreras que actualmente no existen, entre las posibles opciones clave serán las relacionadas a la tecnología, como: a) Científico de datos (Big Data, Smart Data, Fast Data), b) Director de conocimiento, c) Vigilante online (Seguridad Informática), d) Bróker de redes sociales y e) Ciber asesor financiero (tecnología financiera). Además, la revista Forbes menciona en su artículo "La era de los Ingenieros", que la tendencia continuará hacia la inversión en seguridad cibernética y a la necesidad de funciones como el desarrollo de Front end y Back end, tecnologías que abren una puerta de trabajo para programadores, diseñadores de sistemas y project manager. Por consiguiente, cuando se realice la actualización de los PE, se deben de incluir materias más cercanas a las nuevas tecnologías y las tendencias actuales, así como considerar tener nuevas especialidades que permitan al estudiante especializarse en un área determinada y tener muy en cuenta las capacidades que debe desarrollar a lo largo de su carrera, mismas que le permitan identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

Análisis interno del plan de estudios de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones

En el Plan de Estudio (PE) vigente de Ingeniería en Sistemas Computacionales, ISC, el perfil de egreso está orientado a formar profesionales capaces de diseñar, implementar y administrar infraestructura computacional; por su lado, la Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, ITIC, forma profesionales capaces de integrar y administrar tecnologías de la información y comunicaciones. Los PE de estas dos carreras, así como los de todas las carreras de TecNM, se aplican a nivel nacional en los institutos del sistema de tecnológicos. Ambos PE cuentan con 46 materias distribuidas en 8 semestres, (sin considerar las materias de especialidad, servicio social y residencia profesional); y aunque cada uno enuncian objetivos distintos para cada carrera, al momento de analizarlos es posible encontrar numerosas semejanzas. De la totalidad del PE de ITIC, 33 materias (71.74%) son idénticas, o presentan similitudes con 33 materias pertenecientes al programa de ISC; existiendo tanto materias que son impartidas ambas carreras por igual y materias equivalentes que presentan analogías en algunas unidades.

En primer lugar están las materias iguales, como las de tronco común (ej. cálculo, investigación, ética); en el caso de ITIC, son 8 las materias de tronco común presentes en el PE; y en el caso de ISC, son 10. En ITIC se excluyen Cálculo Vectorial y Ecuaciones Diferenciales, aunque la mayoría de la unidades de esta última se ven reflejadas en la materia de Matemáticas Aplicadas a Comunicaciones. Asimismo, las materias que no son de tronco común, pero que manejan el mismo PE para ambas ingenierías son: Fundamentos de Base de Datos, Sistemas Operativos y Programación Web. En segundo lugar están las materias equivalentes o similares. Como en el caso de base de datos, ITIC tiene 3 materias, de las cuales 1 es igual y 2 son equivalentes; en programación, de las 6 materias de ITIC, 5 tienen su equivalente en ISC; y en el tema de redes, TICS tiene 6 materias, 4 de ellas con equivalente en ISC. Materias referentes a electricidad, cultura emprendedora, proyectos de software, entre otros, también entran en esta categoría. Por último, es preciso destacar que aunque ITIC se presenta como una profesión con un área de estudio más amplio, el estricto acotamiento del temario es evidente. Las materias del PE se limitan al estudio de sistemas computacionales en su desarrollo y no tanto en su implementación, haciendo que su desemejanza con ISC sea casi imperceptible.

Propuesta del rediseño modular de plan de estudio

La propuesta del rediseño modular de los planes de estudios, tiene una visión de futuro para responder a las necesidades de formación de profesionales que la sociedad requiere. Con esta propuesta se busca abordar la competencia desde la perspectiva humana de saberes como el ser, el saber y el hacer, tomando en cuenta las capacidades del ser humano, centrados en la formación de un egresado pleno. Este diseño se orienta el desempeño profesional en situaciones contexto y aplicación de las competencias, que permitirá vincular los contenidos de los planes de estudio a aplicaciones en su entorno. La propuesta modular tiene un total de 400 créditos y 4750 horas de formación.

En este diseño se incluyen seis módulos disciplinares del conocimiento: (a), Ciencias Básicas; (b) Ciencias Sociales, Administrativas y de Humanidades; (c) Investigación e Ingeniería de Proyectos; Ciencias de la Ingeniería; (d) Ingeniería Aplicada; (e) Especialidad y (f) Educación Dual y Residencia Profesional. El Cuadro 1 muestra

contenidos dentro del módulo de ciencias básicas, en donde en diferentes semestres se pueden abordar contenidos orientados al desempeño de un ingeniero en ciencias de la computación.

CONTENIDOS DE ASIGNATURAS	NÚMERO DE SEMESTRES				
	I	II	III	IV	V
Materias como Matemáticas Discretas I y II en sus contenidos podrían reducirse a una sola materia, y por el contrario crear una materia como Criptografía que solo se ve en una Unidad en Matemáticas Discretas II.	Matemáticas Discretas I	Matemáticas Discretas II			
Desvinculado el contenido de las Matemáticas Discretas en el que unidades como Criptografía podrían aplicarse diferentes métodos de encriptación por medio de Matrices, con el Álgebra Lineal.			Álgebra Lineal		
ORIENTACIÓN AL DESEMPEÑO Se considera un diseño modular mixto porque integra contenidos de varias asignaturas que están relacionadas con un desempeño profesional, pero se imparten como tales	Esta unidad se considera un módulo de desempeño: con asignaturas ínter relacionadas longitudinal y verticalmente, para lograr dos competencias profesionales: desarrollar la habilidad de programar y elaborar proyectos de criptografía o de procesamiento de señales				

Cuadro 1. Módulo de orientación al desempeño en Ciencias Básicas

Estos contenidos están relacionados de manera transversal y longitudinal durante los semestres del plan de estudios, de tal manera que podemos ver como se establece un vínculo con el entorno, siendo una enseñanza activa. Padilla (2012) afirma que el diseño modular incorpora el proceso enseñanza aprendizaje la interdisciplina e interrelación del conocimiento a un problema social relevante. En un diseño modular, se pueden priorizar y profundizar contenidos muy útiles para el ingeniero en ciencias de la computación, orientado al desempeño profesional, tales como Álgebra Lineal, que es fundamental para campos como la Informática y Telecomunicaciones, criptografía, por lo que es necesario abordar aplicaciones dentro de esta materia.

Las Matemáticas Aplicadas a las Comunicaciones (ITIC) y Ecuaciones Diferenciales (ISC), tienen temas como la Serie de Fourier utilizadas en Análisis de Señales y Comunicaciones. Probabilidad y Estadística, que permite el Análisis y Tratamiento de grandes cantidades de información, para interrelacionarse con materias como Inteligencia Artificial, Ingeniería del Conocimiento, Minería de Datos. El cálculo diferencial contempla la definición de funciones, que pueden ser utilizadas en la programación de videojuegos.

En esta propuesta últimos tres módulos definen la formación profesional de los diferentes programas educativos, por áreas de conocimiento, mismos que soportan las necesidades de formación de profesionales de los sectores estratégicos, definidos por el Gobierno Federal: Agroindustria, Automotriz, Aeronáutica, Energía, Tecnologías de la Información y Medio Ambiente.

Dentro de los contenidos para ISC e ITIC se propone denominar solo Ingeniería en Computación con diferentes especialidades como lo son: a) Ingeniería de control; b) Sistemas inteligentes; c) Redes y seguridad y d) Sistemas de software. Bosch (2016), menciona que en los años siguientes, carreras relacionadas con la Tecnología y Computación, serán requeridas en gran medida por las empresas, ya que en el futuro las habilidades tecnológicas serán más necesarias; también dice que según la Bureau of Labor Statistics de Estados Unidos, la tecnología y computación serán demandadas en la próxima década. Además de considerar importante desarrollar el “pensamiento computacional”.

Los planes y programas de estudio actuales de las carreras de ISC e ITIC con los que cuenta el TecNM fueron actualizados por última vez en 2010, por lo que muchos de los contenidos son basados en tecnologías que actualmente son poco usadas por la industria o están completamente obsoletas. Lo anterior, aunado al vertiginoso avance de la tecnología, dificulta que los egresados se encuentren plenamente preparados para incorporarse a la vida laboral con rapidez y facilidad. Con este ritmo acelerado con el que evoluciona la tecnología, quizá no sea factible que la prioridad en la formación de futuros profesionistas no sea dotarlos de una totalidad de conocimientos teóricos y prácticos aplicables, sino desarrollarles habilidades que les permitan generar una capacidad transformadora de adaptación a estos cambios y que les permita, como lo menciona el documento del Plan estratégico de la Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería (ASIBEI), depender de su libertad intelectual, soporte de autonomía e independencia, permitiéndoles identificar necesidades y oportunidades significativas para la sociedad, así como crear y proponer soluciones con sólidos argumentos, técnicos, ambientales, económicos y sociales, producto de la reflexión y el análisis de las lecciones aprendidas en la práctica de la ingeniería.

Conclusiones

Es vital para los institutos formadores de profesionistas, revisar los contenidos de los planes y programas de estudios, estableciendo ciertas vigencias para que las actualizaciones se den de forma periódica, lo que permitiría

una fácil adaptación al contexto vigente de la sociedad, y así dirigir a los estudiantes a tener visión de futuro y a que desempeñen, como egresados, un papel acorde a la situación tecnológica de su época. Se considera que lo anterior será alcanzable estructurando un nuevo modelo educativo en base a un diseño modular, en la que los ejes educativos permitan la formación que la sociedad requiere, además, esta nueva estructura permitirá que las carreras sean compatibles con las de otras universidades del mundo, lo que impulsará la internacionalización de los ingenieros en formación y egresados del TecNM, poniendo sus conocimientos y habilidades al mismo nivel de sus similares en el extranjero, lo que ampliará sus opciones laborales, les hará más competentes y aumentará sus posibilidades de éxito profesional.

Recomendaciones

Actualmente nuestra sociedad se moderniza a un ritmo vertiginoso, por lo que hoy en día muchas universidades renuevan sus PE; un ejemplo es el del Instituto Tecnológico Superior de Monterrey (ITESM), que implementa el modelo Tec 21 en el que plantea un proyecto final como “reto” al término de cada asignatura para demostrar que el alumno adquirió las competencias definidas en su modelo educativo. En estos “retos” se trabaja de la mano con empresas, antes del gobierno y asociaciones no gubernamentales de talla nacional e internacional, lo que permite vincular al estudiante con los desafíos del mundo actual para que cuando, como recién egresado se enfrente al mercado laboral, ya cuente con experiencia laboral previa que le ayude a estar mejor capacitado al desempeñarse profesionalmente. Se propone actualizar los PE del TecNM para convertirnos en una institución educativa con el nivel de competencia que la sociedad contemporánea necesita y posicionarnos a la altura de otras universidades reconocidas mundialmente. En la siguiente Imagen (ver Imagen1), se puede ver como el contenido de una materia actual del PE del TecNM puede transformarse de forma que permita interrelacionar los contenidos con situaciones reales al contexto mundial.

Por otra parte, es importante tomar en cuenta las opiniones de sector empresarial, los futuros empleadores, e incluir su participación en la formación de ingenieros, pues la transferencia tecnológica en el sector industrial y productivo es capaz de generar una serie de beneficios indirectos para la innovación y el desarrollo tecnológico en la educación de la ingeniería, como la generación de nuevos conocimientos, formación de recursos humanos calificados, el mejoramiento de la infraestructura y el equipamiento y el establecimiento de redes de conocimiento.

Las capacidades, los conocimientos, la formación, así como la visión de futuro para las carreras, deben diseñarse y estructurarse con base a los perfiles profesionales actualizados acorde a lo que la industria espera recibir del egresado; algunas de las necesidades a cubrir según opiniones del sector empresarial, son: Habilidades interpersonales, buen manejo del habla y escritura, capacidad de trabajo en equipo, ya sea en equipos especializados o multidisciplinarios, desarrollo del liderazgo capacidad de autodidactismo.

Referencias

- Almería, U. d. (27 de Octubre de 2016). Grado en Ingeniería Informática. Recuperado de Programa 2016-2017: <http://cms.ual.es/UAL/estudios/grados/GRADO4015>
- Alumnos del ITESM aprender. (2017, December 03). Recuperado de: <http://www.manufactura.mx/industria/2017/12/02/alumnos-del-itesm-aprenderan-a-resolver-problemas-reales-de-trabajo>
- Bosch (2016). “Estas son las carreras que serán más exitosas en el 2025”. (2016, Abril 08). Recuperado de <http://www.excelsior.com.mx/nacional/2016/04/08/1085361#view-1>
- Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina. (Abril de 2015). Competencias y Perfil del Ingeniero Iberoamericano, Formación de Profesores y Desarrollo Tecnológico e Innovación. (ASIBEI, Ed.) ASIBEI.
- Dirección General de Educación Superior Tecnológica, Coordinación Sectorial de Normatividad Académica y Dirección de Docencia. (2009). El proceso de diseño e innovación curricular para la formación y desarrollo de competencias profesionales en el SNEST. México. http://www.anui.es/media/docs/112_1_2_SATCAExtensio.pdf. (2007). ANUIES. Recuperado el Agosto de 2017, de www.anui.es: <http://www.anui.es/programas-y-proyectos/cooperacion-academica-nacional-e-internacional/cooperacion-academica-nacional/sistema-de-asignacion-y-transferencia-de-creditos-academicos-satca/>
- http://www.uam.mx/licenciaturas/pdfs/122_8_Lic_en_Ingenieria_en_Computacion_AZC.pdf. (2017). UAM. Recuperado el 2017, de www.uam.mx/licenciaturas/licenciaturas_por_unidad.html
- Padilla, A. (2012). El sistema modular de la enseñanza: una alternativa curricular de educación superior en México10(3), 71-98. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4132176.pdf>
- Redacción World Economic Forum (n.d.). 10 profesiones que serán más solicitadas en el futuro (pero aún no existen). Recuperado de https://www.weforum.org/es/agenda/2017/05/10-profesiones-que-seran-mas-solicitadas-en-el-futuro-pero-aun-no-existen?utm_content=buffer8d334&utm_medium=social&utm_source=facebook.com&utm_campaign=buffer
- Salvatierra A.H., (2018). “La Era de los Ingenieros”. Forbes México, Edición especial.42-47 pp.
- Tecnológico Nacional de México. (2009). Planes y Programas de Estudio. Recuperado de TECNM: http://www.tecnm.mx/licenciatura_2009_2010/ingenieria-en-sistemas-computacionales
- Tecnológico Nacional de México. (2009). Planes y Programas de Estudio. Recuperado de TECNM: http://www.tecnm.mx/licenciatura_2009_2010/ingenieria-en-tecnologias-de-la-informacion-y-comunicaciones
- 2014, M. d. (2014). CACEI. Recuperado el 2017, de Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C. : http://www.cacei.org/docs/marco_ing_2014.pdf

Diseño y manufactura de una máquina muescadora para pruebas Charpy

Ruiz Arenas David¹, González Vizcarra Benjamín²,
Siqueiros Hernández Miriam³, Delgado Hernández Alberto⁴

Resumen

La clasificación de materiales ha sido siempre una rama muy importante de la ingeniería mecánica, ya que gracias a esto se puede estar seguro de que la selección de material necesaria para la elaboración de cualquier proyecto sea la más adecuada, ya que conocer las propiedades mecánicas de cada material simplifica este proceso. En el presente artículo representa el trabajo de desarrollo realizado para la elaboración de un prototipo de máquina muescadora para preparación de probetas de la prueba de impacto "Charpy A" estandarizada ante la norma ASTM-E23-A. Se presenta el diseño básico de un prototipo para máquina muescadora de corte el cual posteriormente fue elaborado por el grupo de estudiantes de ingeniería mecánica responsable de este proyecto. Se presenta el prototipo final de la máquina muescadora elaborado con su análisis de resultados y posibles modificaciones de mejora.

Palabras Clave: Diseño, desarrollo, prototipo preparación de probetas.

Introducción

La caracterización de materiales es una rama muy importante en la ingeniería mecánica, ya que conocer las características de un material es primordial para la selección de este para llevar a realizar un diseño apropiado de cualquier proyecto que se quiera llevar a cabo.

Una característica muy importante de un material es su resistencia al impacto, esto se logra al deducir con distintos tipos de pruebas, una de las más comunes en este caso son las pruebas "Charpy" e "Izod", las cuales comparten especificaciones en cuanto al manejo de la preparación de probetas, diferenciándose en el tipo de sujeción utilizado para el ensayo de impacto, dimensiones de longitud en las piezas materiales de muestreo que se utiliza para cada prueba, sean de forma general materiales cerámicos en el caso de la prueba "Charpy" y materiales poliméricos en caso de la prueba "Izod".

En el caso de la prueba "Charpy" existen tres tipos de probetas estandarizadas, todas con una longitud final de 55mm y una sección cuadrada de 10mm (ASTM, 2011):

- Probeta tipo "A": cuenta con una muesca en "V" de 45° con un radio final en la cúspide de 0.25mm y 2mm de profundidad en el centro de la longitud de la pieza.
- Probeta tipo "B": cuenta con un barreno de 2mm de diámetro y a 4mm de distancia paralelo a la longitud de la pieza y en la mitad de esta, esta acanaladura se completa con un corte recto de 1.6mm o menor.

¹ David Ruiz Arenas es un estudiante potencial a egresar de la carrera de ingeniería mecánica en la Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México. david.ruiz.arenas@uabc.edu.mx

²El M.C. Benjamín González Vizcarra es Ingeniero Metalúrgico, cuenta con una maestría en Ing. Cerámica, además es profesor de tiempo completo de la carrera de Ingeniería Mecánica y es líder del CA "Optimización de sistemas Mecánicos" en la Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México. Bgonzalez79@uabc.edu.mx

³La M.C. Miriam Siqueiros Hernández es Ingeniero Mecánico, cuenta con una maestría en materiales compuestos en la industria aeroespacial, actualmente estudia el Doctorado en el Instituto de Ingeniería campus Mexicali, además es profesora de tiempo completo de la carrera de Ingeniería Mecánica y miembro del CA "Optimización de sistemas Mecánicos" en la Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México. miriam.siqueiros@uabc.edu.mx

⁴El M.C. Alberto Delgado Hernández es Ingeniero Electricista, cuenta con una maestría en automatización y control, además es profesor de tiempo completo de la carrera de Ingeniería Mecánica y miembro del CA "Optimización de sistemas Mecánicos" en la Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Baja California, Unidad Valle de las Palmas, Tijuana, Baja California, México. delgado.alberto@uabc.edu.mx

- Probeta tipo “C”: cuenta con una muesca en “U” en el centro de la longitud con una profundidad de 5mm y un radio de 1mm en la cúspide de esta.

Planteamiento del problema

La necesidad por parte de la formación de un ingeniero mecánico de conocer todas las cualidades mecánicas de un material nos lleva a la tarea de realizar distintas pruebas a los materiales de estudio, por esta razón se tomó la decisión de la adquisición de nueva maquinaria para llevar a cabo un análisis más extenso para la caracterización de la resistencia en distintos ámbitos de un material.

Si bien existe una gran variedad de máquinas muescadoras para la prueba “Charpy”, desde máquinas manuales hasta maquinaria completamente automatizadas estas tienen un valor que supera los \$50,000 pesos, esto sin incluir costos generados de adquisición, como lo son el traslado, cargos extras por intermediarios y/o la importación, lo cual para un equipo realiza una función específica de corte en un solo eje es considerado una inversión demasiado fuerte para dicha maquinaria. Añadiendo a esto que la gran mayoría de estas máquinas cuentan con piezas de adquisición complicada o en algunos casos se obtienen solamente del proveedor directo de dicha maquinaria, además que el mantenimiento requerido para algunas de estas mismas es demasiado complejo.

En cuanto a alternativas comunes como lo es el desde el simple desbaste por medio de abrasivos o arranque de viruta convencional como lo es el fresado, estos métodos fueron descartados debido a que la disposición de los equipos para estos procesos es bastante complicada, además que el tiempo de preparación para las muestras es tema bastante crítico para la manufactura de estas probetas, debido a que el tiempo que disponen los estudiantes para la realización de sus prácticas no supera las 2 horas, esto sin mencionar que se realizan varias pruebas en una sola sesión de clase.

Hipótesis

Para este proyecto se pretende diseñar y manufacturar una máquina que logre realizar unas muestras con un ángulo ya establecido en diferentes materiales, con un disco de corte fijo, donde esta no sea necesario cambiar para los diferentes materiales.

Se tendrá como resultado del proyecto, una máquina que realice muestras para el péndulo de impacto, con un diseño que sea acorde a las necesidades del alumno, con el fin de tener las muestras acordes a la norma estandarizada para realizar la prueba “Charpy” de impacto. El proyecto terminado contará con todas las especificaciones y características básicas de una muescadora comercial que existente en el mercado y no debiese presentar ningún inconveniente para que cada una de las muestras manipuladas cuenten con la especificación de la norma ASTM-E-23, para su posterior prueba de impacto, y esta tuviese un resultado confiable y válido para su análisis.

Estado del arte

Norma ASTM-E23a

Se acordó que los parámetros para la realización de este proyecto se trabajen en base a la norma ASTM-E23a (ASTM, 2011), la cual presenta las especificaciones para las dimensiones físicas de la pieza sobre la cual trabajará la máquina, las cuales se presentan en la figura 1.

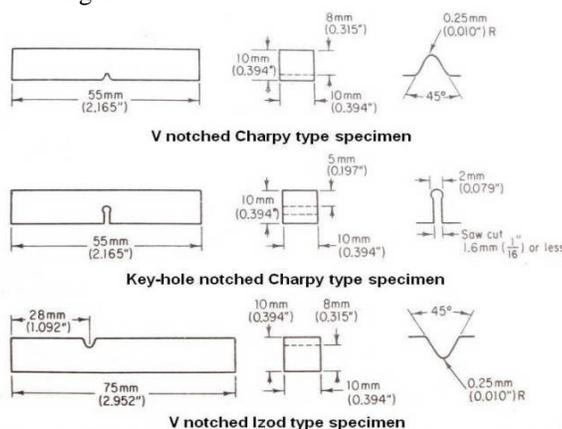


Figura 1 Dimensiones y ángulos de la muestra que se utilizó para basarse en la máquina muescadora.

Se especifica además los parámetros de preparación de la muestra y para el maquinado de la muesca a realizarse en la muestra, ya que esta debe ser realizada sin la adición de ningún material refrigerante (coolant) y debe ser maquinado en un solo corte continuo para el desbaste total de la muesca.

El maquinado de las muestras se centrará en tan solo las muestras de tipo A, la cual comprende una pieza de 55mm de longitud y una sección cuadrada de 10mm, la muesca para este tipo de muestras comprende de un canal de 45° con una profundidad de 2mm.

Las tolerancias también se especifican en la figura 2, con un redondeo máximo permitido para la muesca de 0.25mm, después de lo cual la herramienta de corte deberá ser rectificada al ángulo original o en el peor de los escenarios reemplazada.

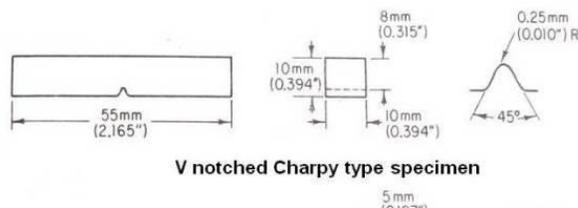


Figura 2 Medidas de las muestras que se utilizan para la prueba de impacto basado en la norma ATSM-E23A.

Diseño

El diseño se basó en un equipo ya existente, la cual se muestra en la figura 3, asimilando el concepto básico de este y adaptarlo a las capacidades del equipo de trabajo. La máquina utiliza un disco de corte con un ángulo de 45°, la sujeción de las muestras se realiza mediante una prensa la cual se desplazará de manera transversal para el corte del material, dando así las especificaciones finales a la pieza, la cual al ser extraída de la máquina queda lista para ser utilizada.



Figura 3 Muescadora V Shaped Notch Maker. V 402V (TestResources, 2016).

Cabe destacar que el motor seleccionado para la manufactura del presente prototipo es un motor monofásico de 120v, 3/4hp y un régimen de funcionamiento de 355rpm.

5.1 Diseño de la estructura

La estructura tiene un marco de PTR cuadrado de 24mm y placas de acero de 3mm de espesor, estos elementos fueron unidos con soldadura 60-13 de 3mm de diámetro, el ensamble fue soldado de múltiples secciones de PTR soldadas de manera que formen una caja donde posteriormente se pueda colocar el motor con una placa para el montaje de este mismo y una sección libre donde se montara el sistema de corte y el sistema de movimiento lineal.

Ya que la máquina contará con un lugar fijo en el laboratorio de materiales se adecuaron las dimensiones al espacio disponible para que esta ocupara, por lo que se obtuvo un prototipo final con dimensiones de 61cm de largo 30.5cm de profundidad y 33cm de alto y un peso aproximado de 20kg.

5.2 Sistema de sujeción

El sistema de sujeción es un ensamble compuesto por; la estructura de soporte o cuerpo de la prensa; mordaza de presión, un tornillo de compresión y dos guías para mordaza de presión como se ilustra en la figura 5, en el cual estos trabajarán de manera conjunta para sostener nuestra probeta firmemente.

Cabe destacar que la prensa trabajará con una llave Allen externa de 8mm, la cual permite sujetar con la fuerza requerida nuestra probeta.

5.3 Sistema de alimentación de corte

El sistema de movimiento es un ensamble donde aparecen los anteriores elementos en conjunto para dar un desplazamiento lineal a lo que posteriormente se le empotrará en la parte superior el sistema de sujeción la prensa como se ve en la figura 7 Este sistema es de los más críticos que estarán presentes en la máquina ya que se necesita de una gran precisión.

5.4 Sistema de corte

El sistema de corte está compuesto por los siguientes elementos:

1. Disco de corte
2. Eje de motor
3. Cuña
4. Mandril

El sistema de corte se tiene que transmitir la potencia del motor al disco de corte, el cual tiene como función hacer la muesca a la probeta por arranque de viruta.

Las consideraciones principales tomadas para el diseño de este disco fueron:

1. El eje del motor tendrá un cuñero con el cual podrá entregar potencia al mandril.
2. El mandril cuenta con su cuñero propio para la transmisión de potencia para el corte.
3. El mandril es un elemento de tres componentes los cuales son; el sujetador con cuñero, el plato de presión opresor para el disco y el tornillo opresor que como unidad asegurarán y entregarán toda potencia de corte al disco.
4. El disco debe ser un elemento de corte dentado elaborado con material estandarizado para corte de acero, ya sea acero de alta velocidad o carburo de tungsteno.

El maquinado de los componentes para el mandril fue realizado por el equipo encargado del proyecto, el cual fue realizado por el método de torneado (arranque de viruta) en acero AISI 10-15. En lo que respecta al tornillo de compresión y disco de corte estos fueron adquiridos de compañías especialistas en la manufactura de estos mismos. Para el caso del tornillo de sujeción este está fabricado en acero AISI41-40 (Askelan y Fulay 2013) y para el disco de corte se optó que fuera fabricado en acero de alta velocidad (HSS) con una aleación de cobalto al 5%, el cual posteriormente se espera reemplazar por un disco con inserto de carburo de tungsteno y cuerpo de acero de alta velocidad.

5.5 Sistema eléctrico

El sistema eléctrico tiene la finalidad de aportar un elemento extra de seguridad al usuario, así como también el suministro de energía al motor que a su vez hará funcionar el sistema de corte.

Este presenta un paro de emergencia para cualquier incidente imprevisto y un interruptor maestro para energizar el circuito completo.

5.6 Selección de materiales

Los materiales previamente mencionados fueron seleccionados de acuerdo a los factores de seguridad acordados para cada sub ensamblaje del prototipo, estos se expresan de forma más específica en la tabla 1.

Tabla 1 – Factor de seguridad de los componentes

Sub ensamblaje	Material	Factor de seguridad acordado
Estructura.	Placas de soporte 3mm.	2
	PTR 24mm.	3
	Soldadura SAE60-16 ϕ 3mm.	1.5
Sujeción.	Barras guías.	3
	Tornillo de presión.	2
	Cuerpo de la prensa.	4
Sistema de alimentación de corte.	Rieles guía.	-
	Carros rodamiento de riel.	2

	Tornillo de alimentación.	2
	Rodamiento para tornillo de alimentación.	2
	Soporte para rodamiento y tornillo de alimentación.	3
	Manivela de alimentación.	-
	Soporte para cuerpo de prensa.	3
Sistema de corte.	Eje de motor	-
	Cuña	4
	Mandril	2.5
	Disco de corte	1.3x
Sistema eléctrico.	Homologado para todos los componentes.	1.2

Análisis de costos

Tabla 2 – Costo de materia prima

Concepto	Horas hombre	Costo
Materia prima (esto incluye insumos, energía eléctrica y herramientas utilizadas)	-	2532.75 M.N.
Diseño	64	-
Manufactura	56	-

En materia de la mano de obra, esta fue proporcionada por los alumnos a cargo del proyecto, y ya estos no perciben un salario por estas actividades el costo añadido por fabricación se redujo a la materia prima, energía eléctrica e insumos utilizados para la realización de estas actividades.

Resultados

Si bien la elaboración de este prototipo fue realizada por un equipo de estudiantes de ingeniería el producto final como se muestra a continuación es un equipo totalmente funcional capaz de realizar su propósito de elaborar muescas en materiales metálicos, desde aluminio hasta aceros comerciales, con una capacitación para el operador mínima.

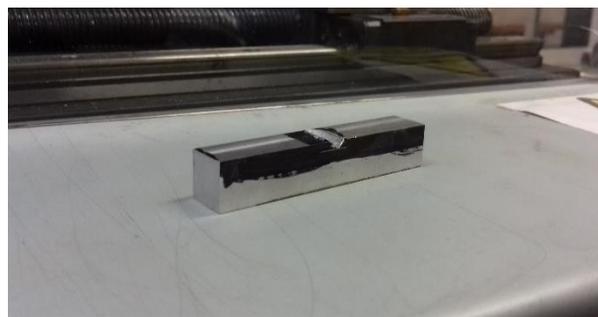


Figura 4 y 5 Muestran el maquinado de la muesca y la probeta terminada en cumplimiento de las especificaciones.

Para la captura de la imagen presentada anteriormente (figura 4) se capacito a un operador nuevo para evaluar el tiempo necesario para maquinado de una probeta desde la capacitación del operador, incluyendo la comprobación de las dimensiones necesarias para el maquinado de la muestra, hasta la extracción de una probeta terminada de la máquina.

En cuanto al tiempo necesario para la capacitación del operador se cómputo un lapso de poco más de 12 minutos; en cuanto al tiempo de maquinado, este fue inferior a los 5 minutos, con un total de 18 minutos y 43 segundos desde la capacitación del operador hasta la extracción de la muestra terminada como se ve en la figura 5.

Como valor agregado a los resultados se puede resaltar que el tiempo promedio de maquinado de la muesca para distintos materiales han sido los siguientes:

Tabla 3 – Tiempo de maquinado según el material

Material	Tiempo aproximado por unidad. (minutos)	Unidades por hora
Acero 10-18	7	8
Aluminio 60-61	4	15
Bronce SAE 62	5	12

En cuanto al mantenimiento prestado al equipo se le han realizado dos inspecciones semestrales para certificarse que continúe funcionando de manera apropiada, además de limpieza de óxido a los componentes que presentaron este fenómeno y la aplicación de laca protectora para la prevención y/o retraso de este mismo, se realizan también lubricaciones bimestrales a los rodamientos lineales y rodamientos de motor y sistema de alimentación. Esto ha generado un costo aproximado de 250 a 300 pesos en el año de funcionamiento del equipo.

Evidencias

A continuación, se muestran las características principales del prototipo terminado el mes de mayo de 2016, estas fotografías fueron capturadas en el mes de abril del 2017, habiendo transcurrido un año de su puesta en marcha inicial.

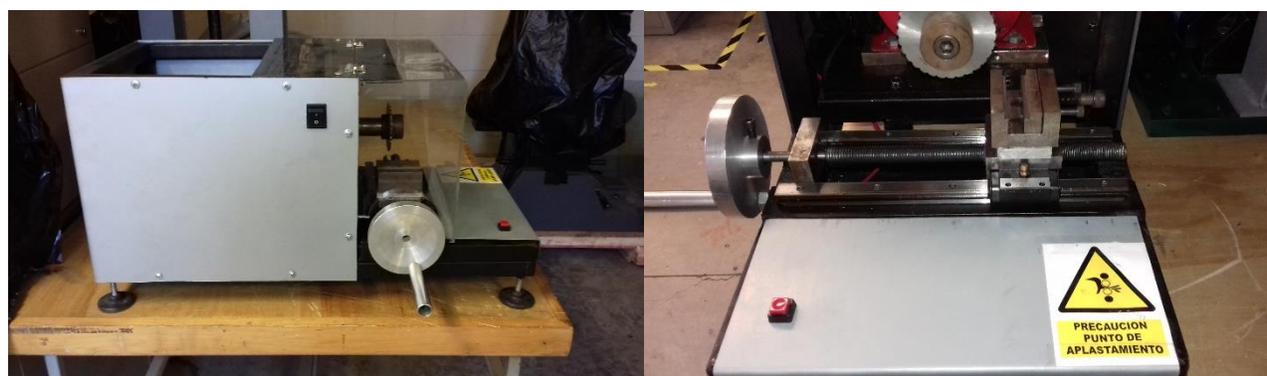


Figura 8 y 9 Muestran el prototipo terminado y el sistema de sujeción y alimentación de corte.

Conclusión

A pesar del hecho de que el equipo de diseño y manufactura para el prototipo de esta máquina muescadora no cuenta con experiencia profesional y decidió elaborar esta misma como proyecto curricular para la puesta en práctica del conocimiento adquirido a través de sus semestres cursados y las materias cursantes en el semestre en que fue elaborado el prototipo, se terminó con una máquina que si bien no cuenta con un acabado estético admirable, cuenta con un diseño robusto que le ha permitido al día de hoy continuar funcionando sin ninguna falla y no más que el mantenimiento básico para cualquier equipo y la limpieza de este mismo tras el uso del equipo.

REFERENCIAS

- [1] Askeland, D. Fulay, P. (2013). Ciencias e ingeniería de los materiales. México, DF: Cengage.
- [2] ASTM. (2011). Metals -- Mechanical Testing; Elevated and Low-Temperature Tests; Metallography. USA: ASTM International
- [3] Grupo TestResources. V Shaped Notch Maker for Izod, Charpy & Impact Tests. 2016, Febrero 22, de TestResources Sitio web: <http://www.testresources.net/accessories/sample-preparation-aids/v-shaped-notch-maker-for-izod-charpy-impact-tests>

DISEÑO Y ANÁLISIS AERODINÁMICO DE CARENADO PARA VEHÍCULO DE PROPULSIÓN HUMANA

M.I. Carlos Alberto Ruiz Colunga¹, Dra. Carolina Hernández Navarro²,
Noe Sarabia Bravo³, Ing. Edgar Rodríguez Rodríguez⁴ y Alejandro Cano Zárate⁵

Resumen— La aerodinámica juega un papel fundamental en el diseño de la estructura que conforma el exterior de los vehículos; un buen diseño implica menores fuerzas que lo frenen, y con ello, un mejor desempeño en el consumo de energía. Para un vehículo de propulsión humana (HPV) a la estructura que lo recubre se le denomina carenado. Es de gran importancia ya que sirve como protección a la persona que estará dentro del vehículo y su superficie deberá ser de tal manera que minimice las fuerzas de arrastre y maximice la energía de propulsión proporcionada por la persona. En este trabajo se presenta el diseño y análisis aerodinámico de un carenado mediante la dinámica de fluidos computacional, en el cual se obtuvo un coeficiente de arrastre mínimo y que a la par cumplió con las dimensiones geométricas requeridas para el vehículo en el que se ensamblará.

Palabras clave— Carenado, ergonomía, propulsión, fuerza de arrastre.

Introducción

En la actualidad el medio ambiente se ha deteriorado exponencialmente gracias al incremento de medios de transporte automotores. La contaminación de los tres elementos principales que son el agua, tierra y aire son factores que necesitan atenderse con urgencia y con inteligencia.

Centrándonos solo en el estado de Guanajuato, la flota vehicular aumentará en 80 por ciento en los próximos nueve años, indican proyecciones de la Asociación de Distribuidores de Automotores de Guanajuato y el Grupo de Asesores en Economía y Administración Pública (GAEAP) (El Financiero, 2017), por ende, Guanajuato es el séptimo estado del país con más vehículos de acuerdo con los registros del 2015 (INEGI, 2015) provocando que se incremente el parque vehicular. Por desgracia ha aumentado el congestionamiento en algunas intersecciones y es gracias al crecimiento económico de la ciudad y del estado (Milenio, 2017). Es obvio que los espacios para circular en las ciudades se han reducido drásticamente, incrementando la concentración de smog en muchos sectores del estado gracias a las altas concentraciones de tráfico en horas pico debido a que las ciudades nunca se diseñaron para tal capacidad de circulación de automóviles. Otro problema que se genera es que la mayoría de los antes mencionados no son óptimos en su funcionamiento, generando así niveles de contaminación más elevados a comparación de vehículos que cumplen con sus niveles de emisión y que evitan los gases NO_x (óxidos de nitrógeno) los cuales son los más dañinos.

Como no es lógico invertir a la expansión de vías de flujo vehicular ya que la inversión es elevada y el tráfico incrementaría exponencialmente por un periodo de 9 años (El Financiero, 2017), al final solo sería una solución temporal gracias a que la producción de vehículos automotores no es una industria que culmine de un día a otro, el consumo sigue siendo el mismo y a su vez el espacio volvería a reducirse a los pocos años.

Es por ello que la siguiente investigación aborda el diseño y simulación del carenado para vehículos a propulsión humana (HPV, por sus siglas en inglés) con el fin de reducir el esfuerzo y mejorar la seguridad del usuario que lo manipule, logrando de esta manera mejorar la funcionalidad, ergonomía y que a su vez sea estético para las personas y entonces comiencen a cambiar su medio de transporte de día a día. El carenado se refiere a la estructura que cubre al HPV y protege al usuario de alguna posible volcadura. Puede ser de cualquier material pero

¹ El M.I. Carlos Alberto Ruiz Colunga es Profesor Investigador en la Universidad Politécnica de Guanajuato, Cortazar, Guanajuato, México. caruiz@upgto.edu.mx (autor correspondiente)

² La Dra. Carolina Hernández Navarro es Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Celaya, Celaya, Guanajuato, México. carolina.hernandez@itcelaya.edu.mx

³ Noe Sarabia Bravo es alumno de la carrera Ingeniería Automotriz de la Universidad Politécnica de Guanajuato, Cortazar, Guanajuato, México. 14030820@upgto.edu.mx

⁴ El Ing. Edgar Rodríguez Rodríguez es egresado de la carrera de Ingeniería en Tecnologías de Manufactura de la Universidad Politécnica de Guanajuato, Cortazar, Guanajuato, México. 13030124@upgto.edu.mx

⁵ Alejandro Cano Zárate es alumno de la carrera de Ingeniería Mecánica y miembro del equipo Palitroches ITC del Instituto Tecnológico de Celaya, Celaya, Guanajuato, México. 15030319@itcelaya.edu.mx

debe ser lo suficientemente rígido para proveer esa protección pero a la vez ligero para que no influya en el gasto de energía de propulsión.

Justificación

En el país así como en el estado de Guanajuato, el transporte es un medio necesario que conforme han pasado los años han crecido en su producción exponencialmente y han evolucionado para que sus emisiones de CO₂ disminuyan pero por desgracia siguen siendo los generadores de contaminantes más representativos del siglo XXI.

El poder sustituir estos medios de transporte por algunos que mejoren la velocidad de flujo y que no contaminen en lo absoluto es una realidad. La energía que se necesitará para trasladar este vehículo es el esfuerzo físico del conductor, y como se ha mencionado, el objetivo es disminuir la fatiga en la persona debido al esfuerzo físico y que el HPV sea veloz y atractivo visualmente.

El objetivo y propósito de la investigación es demostrar que el carenado del vehículo de propulsión humana es un producto eficiente y eficaz, que disminuye el coeficiente de arrastre al momento de trasladarse de un lugar a otro, provocando que el piloto evite casi en su totalidad fuerzas que puedan fatigarlo o lastimarlo en el viaje a su destino final.

El diseño currentilineo del carenado es capaz de desviar el flujo del aire en direcciones que favorecerán el impulso del vehículo evitando que la resistencia del aire sea un impedimento para que sea funcional como medio de transporte.

Metodología

La geometría es la parte más importante en cuanto al diseño del carenado del vehículo a propulsión humana, ya que al modificar las variables geométricas permitirán que el carenado realice su función con éxito o simplemente falle. A continuación se describen las variables que componen el análisis.

- a) Densidad del fluido (ρ): Es la cantidad de masa por unidad de volumen de una sustancia, es decir, $\rho = m/V$, donde m es masa y V es volumen. (L. Mott, 2006)
- b) Velocidad corriente arriba (V): Velocidad de un cuerpo volador en un fluido en reposo. (Cengel & Cimbala, 2006)
- c) Coeficiente de Arrastre (Drag Coefficient) C_D : parámetro adimensional que representa las características de arrastre del cuerpo (Cengel & Cimbala, 2006). Ver Ecuación 1.
- d) Área frontal del cuerpo (A): área que se proyecta sobre un plano normal a la dirección del flujo (Cengel & Cimbala, 2006)
- e) Fuerza de Arrastre (Drag Force) F_D : Es igual al peso del cuerpo menos la fuerza de flotación. (Cengel & Cimbala, 2006)

$$C_D = \frac{2F_D}{\rho V^2 A} \dots \dots (1)$$

En la Figura 1 se presentan la vista frontal y lateral del carenado el cual será el encargado de romper la resistencia del aire y desviar su flujo a los costados para facilitar el desplazamiento del vehículo.

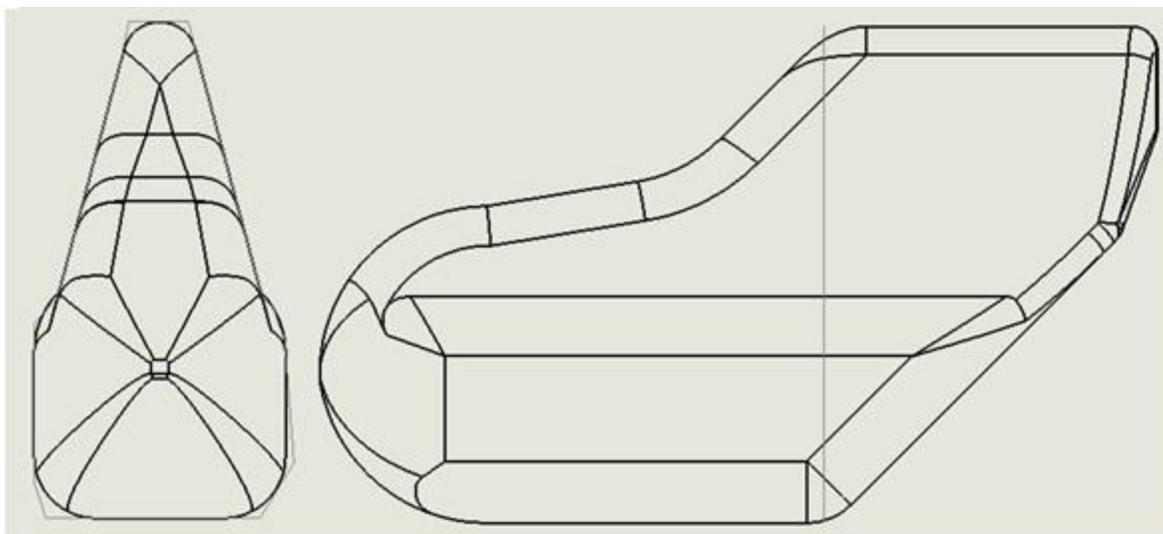


Figura 1. Vista frontal y lateral del Carenado.

En la Figura 2 se puede apreciar el área frontal de propuestas de modelos. Esta área se implementa debido a que es donde hace mayor impacto el flujo de aire y por ende será desviado para evitar la oposición al desplazamiento.

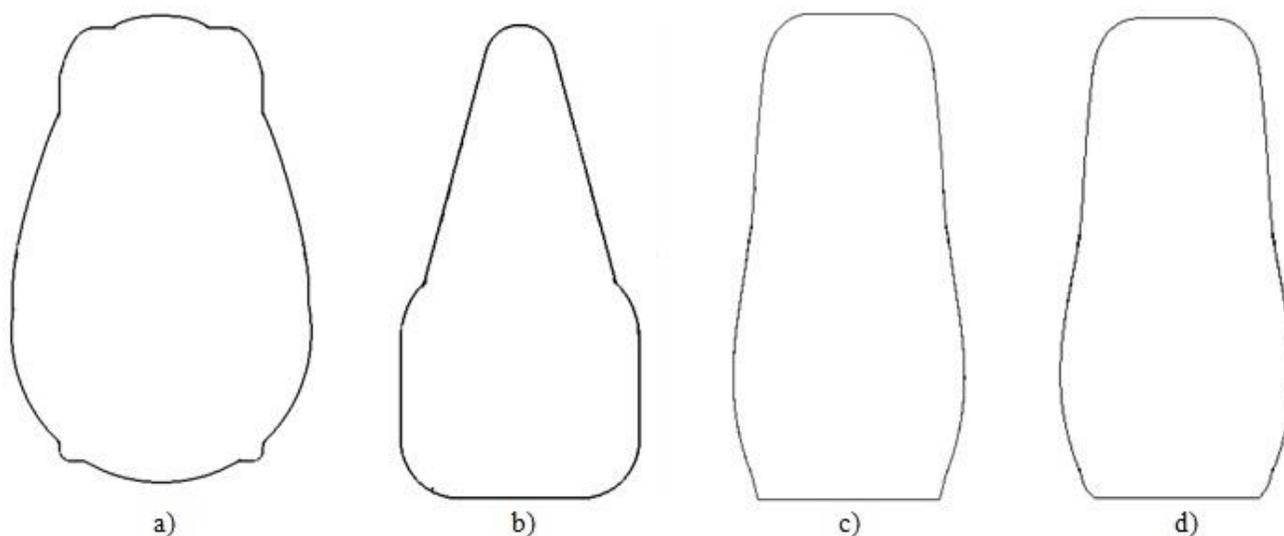


Figura 2. Áreas frontales de propuestas del carenado, de izquierda a derecha es el orden de mejoras hasta la ideal.

En base a las relaciones citadas anteriormente, se definirán distintas geometrías para el cuerpo del carenado y mediante la dinámica de fluidos computacional se obtendrán las líneas de corriente fuera del elemento mencionado así como sus contornos de presión. Se simulará con distintas velocidades de impacto en cada una de las geometrías propuestas y en base al CD (Drag Coefficient) de menor valor se determinará el diseño definitivo de la geometría.

Como es un prototipo de dimensiones variables no se utilizarán medidas comerciales, sin embargo el material para fabricarlo si deberá de ser de fácil obtención.

Para el carenado se seleccionaron materiales ligeros, resistentes y sin tanta complejidad de implementar como son la fibra de vidrio, resina epóxica y varilla de acero 1018 para dar la forma del prototipo. Las dimensiones son las siguientes, no mayor a 1.30 m de altura y 80 cm de ancho para la obtención óptima del área frontal del cuerpo y de longitud no mayor a 2.7 m con tal de ayudar a la aerodinámica y distribución del peso para el vehículo de propulsión humana.

Resultados

Una de las propuestas para la geometría del carenado se presenta en la Figura 3. En esa propuesta, la punta del carenado se realizó en base a la geometría de una bala continuando en un área de sección circular. La forma semi-hesférica de la punta ayudará a reducir el coeficiente de arrastre debido a que las líneas de corriente pasarán por el contorno de dicha forma, sin embargo, la parte superior podría generar una mayor fuerza de arrastre debido el área normal presentada en la dirección del flujo, incrementando así el coeficiente global de arrastre.

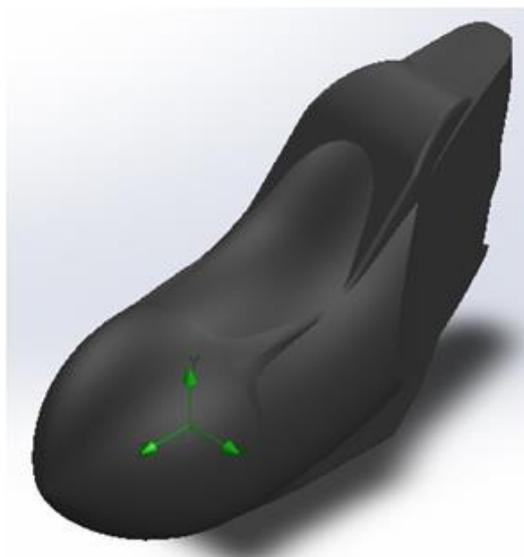


Figura 3. Propuesta de carenado analizada.

En la Figura 4 se muestran los resultados obtenidos mediante la simulación. En la imagen izquierda se observan los contornos de presión, presentando un valor máximo de hasta 101.4 kPa, mientras que en la imagen derecha se observan las líneas de corriente que recorren al carenado.

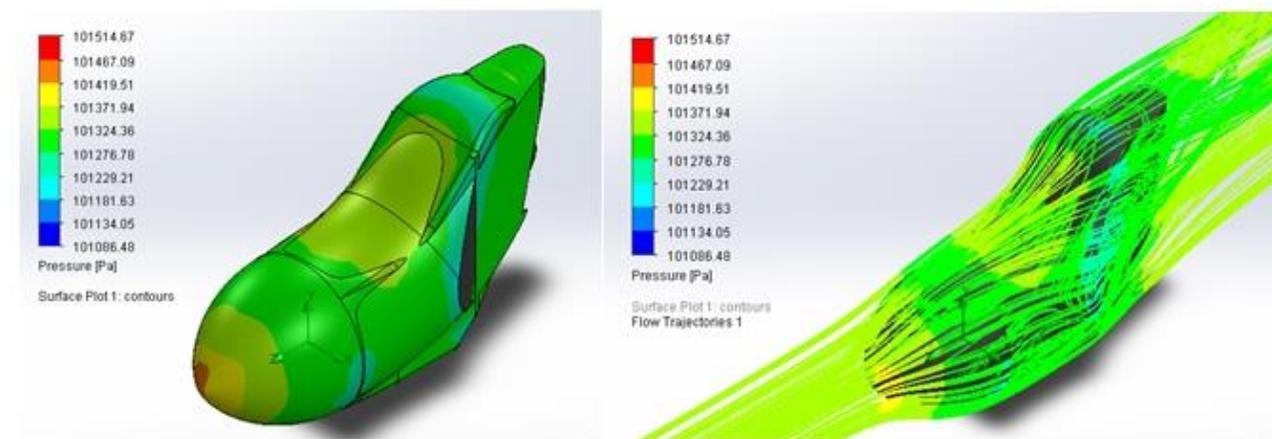


Figura 4. Resultado de presiones y velocidades.

Además se obtuvieron los siguientes valores: fuerza normal a la dirección del flujo de 34.85 N, velocidad de 50 km/h, densidad del aire de 1.24 kg/m^3 . Utilizando la ecuación (1) se obtiene un coeficiente de arrastre de 0.420. Se consideró que el valor obtenido del coeficiente pudiera mejorarse, por lo que se optó por cambiar la geometría. Las modificaciones principales que se realizaron fueron de manera que el área frontal disminuyera.

La forma de punta de bala mostrada en la Figura 3 tenía la desventaja de que generaba un área frontal mayor al mantener una forma cilíndrica en el parte restante del cuerpo del carenado. Por ello, se decidió modificar la

forma de la punta, de manera que la sección transversal del carenado fuera lo menor posible, pero dejando el espacio suficiente para que la persona se encuentre cómoda y así genere la fuerza de propulsión sin impedimentos.

La propuesta definitiva, y la cual será la que se manufacturará es la que se presenta en la Figura 5, la cual tiene unas superficies más estilizadas procurando que se alinearan con la dirección del flujo.

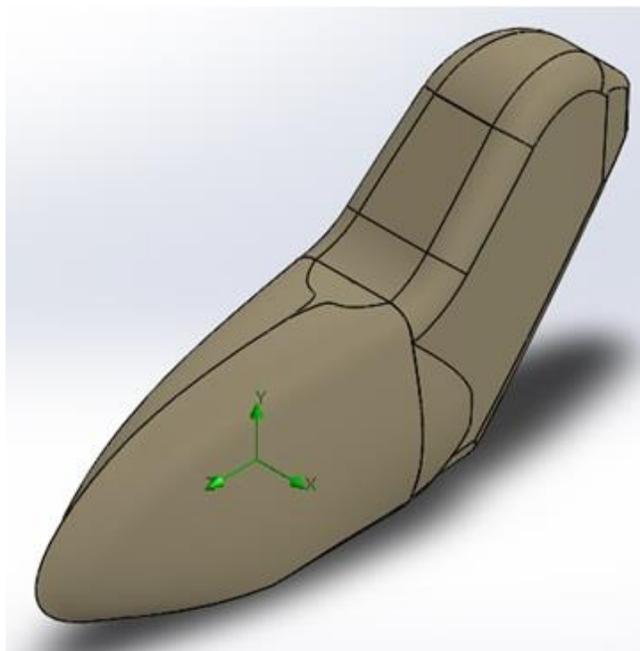


Figura 5. Propuesta de carenado definitiva.

Después de realizar un análisis mediante la dinámica de fluidos computacional se obtuvieron resultados de contornos de presión en las superficies del carenado y las trayectorias de las líneas de corriente del flujo, las cuales se presentan en la Figura 6.

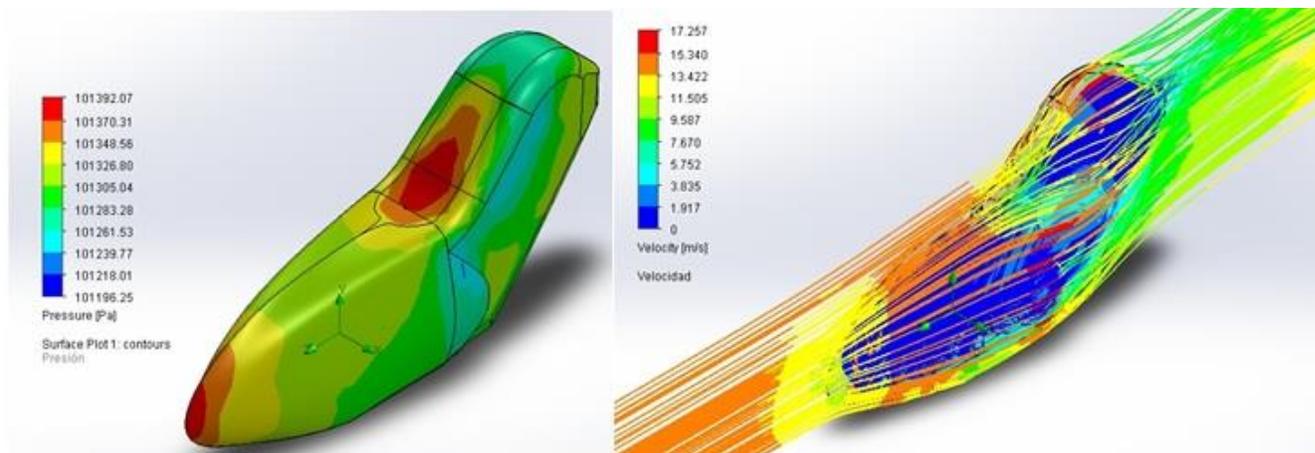


Figura 6. Resultados de presiones y velocidades.

Tal como se muestra en la figura 6, en la parte izquierda se aprecian dos contornos de presión máxima: en la punta del carenado y justo donde comienza la transición del cambio de sección angulado. Se puede observar que en las superficies antes mencionadas se llega a un valor de hasta 101.4 kPa. En la parte derecha de la misma figura

se muestran las líneas de corriente que envuelven al carenado, observándose ciertas recirculaciones en la parte posterior y en la parte más baja del HPV.

Tomando en cuenta los resultados de la simulación, se obtuvieron valores de 20.54 N de fuerza normal, a una velocidad de 50 km/h y un área normal al flujo de 0.7065 m^2 , arrojando un valor de coeficiente de arrastre de 0.23. A pesar de que se presentan dos puntos con valores de presión máximos se compensa con un área normal al flujo menor y más estilizada. Lo cual fue un factor para la toma de decisión de la propuesta definitiva.

Conclusiones y recomendaciones

Después de realizar un análisis de los resultados obtenidos en las dos propuestas, se puede concluir lo siguiente:

- Con los parámetros adecuados de la geometría de las áreas frontales de los carenados podemos demostrar que los flujos de aire son más estilizados y a su vez no tan agresivos evitando que el coeficiente de arrastre sea tan elevado.
- Los análisis se realizaron a una velocidad promedio de 17 a 20 m/s debido a que el vehículo tiene como parámetros esas velocidades y por lo tanto los niveles de presión en Pascales (Pa) son notorios entre un diseño y otro.
- Entre la geometría a) y b), lo único que se modifica es la superficie lateral. Las variaciones que generan costillas o chaflanes pueden generar puntos de resistencia para el aire evitando que el desplazamiento sea sencillo, es por eso que para este tipo de velocidades es mejor tener superficies lisas y con caídas a la base no tan agresivas, con el objetivo de tener un control y centro de gravedad más estable. Si las velocidades fueran más elevadas se puede utilizar guías como los chaflanes hacia otros puntos del vehículo forzándolo a que baje gracias a la velocidad del flujo de aire, actuando como un contra peso y evitando que las llantas del vehículo pierdan adherencia, y como consecuencia, una pérdida en la energía de propulsión.
- Un factor importante que no ha sido tomado en cuenta es la ventilación interna del HPV. Con el uso constante de este tipo de transporte, la persona que lo utilice aumentará su temperatura debido al esfuerzo físico que lleva a cabo para proporcionar la energía de propulsión, aunado a las cargas térmicas debidas a los rayos solares. Es por ello que debe de diseñarse algún sistema de ventilación que ayude a reducir la temperatura tanto del interior del carenado como de la persona que utiliza el HPV.
- Los resultados aquí presentados se obtuvieron mediante técnica de volumen finito, es decir, son resultados obtenidos mediante métodos de solución numérica, por lo que se recomienda ampliamente la validación de los resultados con el uso de técnicas experimentales que permitan obtener la fuerza normal sobre el carenado, y con ella calcular el coeficiente global de arrastre con la ecuación (1).

Referencias bibliográficas

- Aram, F., Silva, P., & Zimmer, G. (2012). Aerodynamic study of Human Powered Vehicles. *9th Conference of the International Sports Engineering Association (ISEA)* (págs. 1-6). Melbourne, Australia: Elsevier Ltd. Obtenido de Aerodynamic study of Human Powered Vehicles.
- Azman Abdullah, M., Abdul Rahman, M. H., Zaqwan Azis, M., Anuar Shamsudin, A., Redza Ramli, F., & Nizam Sudin, M. (2016). Ergonomic study on human-powered vehicles. *MATEC Web of Conferences 90* (págs. 1-10). Malasia: EDP Sciences.
- Baldissera, P., & Delprete, C. (Febrero de 2016). *ResearchGate*. Obtenido de Rolling resistance, vertical load and optimal number of Wheels in Human - Powered vehicle design: <https://www.researchgate.net/publication/293015309>
- Barry, N., Burton, D., Crouch, T., Sheridan, J., & Luescher, R. (02 de Marzo de 2012). *ScienceDirect*. Obtenido de Effect of crosswinds and wheel selection on the aerodynamic: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705812016189>
- Cengel, Y. A., & Cimbala, J. M. (2006). *Mecánica de Fluidos*. McGraw - Hill.
- El Financiero. (27 de Febrero de 2017). *Guanajuato llegará a 3.5 millones de vehículos en 2025: AMDA*. Obtenido de <http://www.elfinanciero.com.mx/bajio/guanajuato-llegara-a-millones-de-vehiculos-en-2025-amda.html>
- INEGI. (2015). *Vehículos de motor registrados en circulación*. México.
- Kyle, C. R., & Caiozzo, V. J. (1986). Experiments in Human Ergometry as Applied to the Design of Human Powered Vehicles. *INTERNATIONAL JOURNAL OF SPORT BIOMECHANICS*, 1-14.
- L. Mott, R. (2006). *Mecánica de fluidos*. Dayton, Ohio: Pearson Education.

Milenio. (05 de Julio de 2017). *El parque vehicular en León aumenta 15% al año*. Obtenido de http://www.milenio.com/leon/parque_vehicular-implan-aumento-economico-milenio-noticias-leon_0_987501334.html

Pavlicek, A., Walker, B., Chen, X., Staples, T., & Mazumder, Q. (2016). Design and Improvement of a Human Powered Vehicle (HPV). *ASEE North Central Section Conference* (págs. 1-7). Michigan: American Society for Engineering Education.

Pitteloud Dorta, J. D. (Octubre de 2008). Diseño y estudio aerodinámico del carenado del prototipo USB-SOLAR 2009. Mixcoac, Estado de México, México.

Rizzo, M. E., Derhammer, A. J., Trowbridge, C. M., Nutt, T. M., Boyd, J. R., & Marcum, J. W. (12 de Mayo de 2016). *IdeaExchange*. Obtenido de The University of Akron Human Powered Vehicle Team: http://ideaexchange.uakron.edu/honors_research_projects/359/?utm_source=ideaexchange.uakron.edu%2Fhonors_research_projects%2F359&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages

ADAPTACIÓN DE MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA COMO EQUIPO DIDÁCTICO PARA APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

M.I. Carlos Alberto Ruiz Colunga¹, Jorge Luis Vázquez Vera²,
Ing. Hugo González González³ e Ing. Araceli Hernández Laguna⁴

Resumen— En la actualidad, el uso de material didáctico es un recurso que ayuda en el aprendizaje significativo de los estudiantes ya que asimilan con mayor facilidad los conceptos y fenómenos físicos que el material didáctico desarrollado engloba. En este trabajo, se presenta el desarrollo de un equipo didáctico con el objetivo de mostrar de manera ilustrativa los tiempos de un ciclo Otto. Para ello, se utilizará un motor de cuatro cilindros seccionado adaptándole micro controladores y leds, de manera que los leds emitirán una luz representativa a cada uno de los cuatro tiempos del ciclo. Además, el alumno podrá interactuar con el equipo didáctico ingresando datos de entrada y el equipo desplegará los tiempos restantes del motor. Así, los alumnos podrán comprender de manera más clara los la funcionalidad del ciclo Otto y el efecto e importancia de las condiciones de entrada en el ciclo.

Palabras clave—equipo didáctico, aprendizaje significativo, ciclo Otto, arduino, micro controladores.

Introducción

Según la postura de Ausbel, la adquisición de nuevos conocimientos que se adicionan a unos ya existentes permite un aprendizaje significativo ya que lo aprendido se genera a partir de experiencias previas, mediadas por la práctica, llevando a una mayor comprensión y asimilación de algún aprendizaje en particular. También afirma sobre el aprendizaje significativo “que la esencia del proceso significativo reside en que las ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de modo no arbitrario, sino sustancial con lo que el alumno ya sabe, señaladamente algún aspecto esencial de su estructura de conocimiento”. En otras palabras, un aprendizaje significativo es aquel en el que la persona relaciona conocimientos nuevos con conocimientos previamente adquiridos, reestructurando entonces toda la información, lo que conlleva a una mayor comprensión de la misma.

El término recurso o material, relacionado en el ámbito de la educación, se refiere a aquel artefacto que usado a la par con estrategias de enseñanza, contribuyen de manera significativa a la construcción del conocimiento. Se les considera didácticos porque con ayuda de estos materiales, se presenta un aprendizaje distinto, en el que la información se transmite de manera interactiva, por la que la atención del individuo es captada, de manera que se potencia el proceso de aprendizaje. Por otra parte, los materiales didácticos, o también llamados educativos, son aquellos que sirven como facilitadores en el desarrollo y enriquecimiento de los conocimientos del individuo, ayudando en el proceso de enseñanza-aprendizaje y facilitando la comprensión del contenido temático que el docente desea enseñar.

En este trabajo, se presenta la adaptación de un motor de combustión interna seccionado el cual se utilizará como equipo didáctico, cuyo objetivo será el que los alumnos obtengan un aprendizaje significativo en los contenidos temáticos que involucren al Ciclo Otto. El motor esta seccionado de manera que es posible apreciar el interior de los cilindros, siendo visibles los movimientos de cada pistón. Mediante la programación de micro controladores, y con el uso de diodos emisores de luz roja, verde y azul (LED RGB, por sus siglas en inglés); será posible distinguir cada uno de los cuatro tiempos que conforman al ciclo. El alumno participará de manera interactiva ya que podrá ingresar parámetros de entrada tales como presión y temperatura de admisión, la relación de compresión y la temperatura máxima que existiría en el ciclo. En pantallas se desplegará la información correspondiente a las condiciones ideales de presión y temperatura de los tiempos restantes del ciclo, así como su eficiencia térmica. Como resultado de lo anterior, el alumno podrá apreciar el efecto de las condiciones de admisión de un motor, en las temperaturas y presiones de operación que existirían en un motor de combustión interna.

¹ El M.I. Carlos Alberto Ruiz Colunga es Profesor Investigador en la Universidad Politécnica de Guanajuato, Cortazar, Guanajuato, México. caruiz@upgto.edu.mx (autor corresponsal)

² Jorge Luis Vázquez Vera es alumno de la carrera Ingeniería Robótica de la Universidad Politécnica de Guanajuato, Cortazar, Guanajuato, México. 15010003@upgto.edu.mx

³ El Ing. Hugo González González es egresado de la carrera Ingeniería en Tecnologías de Manufactura de la Universidad Politécnica de Guanajuato, Cortazar, Guanajuato, México. 15010001@upgto.edu.mx

⁴ La Ing. Araceli Hernández Laguna es egresada de la carrera Ingeniería en Tecnologías de Manufactura de la Universidad Politécnica de Guanajuato, Cortazar, Guanajuato, México. 14030138@upgto.edu.mx

Fundamentos Teóricos

Ciclo Otto

El ciclo Otto es el ciclo ideal para las máquinas reciprocantes de encendido por chispa. El émbolo ejecuta cuatro tiempos completos dentro del cilindro: admisión, compresión, potencia (expansión) y escape. En el tiempo de admisión el émbolo desciende dentro del cilindro ingresando una mezcla de aire y combustible a través de la válvula de admisión. En el tiempo de compresión, el émbolo se mueve hacia arriba y comprime la mezcla de aire y combustible. En el tiempo de potencia, instantes antes de que el émbolo alcance su posición más alta, la mezcla se enciende gracias a la chispa generada por la bujía, por lo que la presión y la temperatura aumentan dentro de la cámara de combustión. Los gases provocados mueven al émbolo hacia su posición más baja, generando así una salida de trabajo. Por último, en el tiempo de escape, el émbolo se mueve hacia arriba y evacua los gases de escape por la válvula de escape, completando así el ciclo.

El análisis termodinámico del ciclo Otto se simplifica en gran manera si se toman suposiciones de aire estándar. Suponiendo procesos isentrópicos y calores específicos de aire constantes, se utilizan las siguientes formulaciones:

$$\frac{T_1}{T_2} = (r)^{k-1} = \left(\frac{1}{r}\right)^{k-1} = \frac{T_4}{T_3} \dots \dots \dots (1)$$

$$\eta_{\text{tér,otto}} = 1 - \frac{T_4 - T_1}{T_3 - T_2} \dots \dots \dots (2)$$

de donde:

T_1 es la temperatura en el tiempo de admisión

T_2 es la temperatura en el tiempo de compresión

T_3 es la temperatura en el tiempo de potencia (temperatura máxima del ciclo)

T_4 es la temperatura en el tiempo de escape

r es la relación de compresión del motor

k es la relación de calores específicos del aire

$\eta_{\text{tér,otto}}$ es la eficiencia térmica del ciclo Otto

Microcontrolador

Un microcontrolador es un circuito integrado programable, capaz de ejecutar las órdenes grabadas en su memoria. Está compuesto de varios bloques funcionales, los cuales cumplen una tarea específica. Incluye en su interior las tres principales unidades funcionales de una computadora: unidad central de procesamiento, memoria y periféricos de entrada/salida.

Por su parte, Arduino es una plataforma de prototipos electrónica de código abierto basada en hardware y software flexibles y fáciles de usar. Puede detectar el entorno mediante la recepción de entradas desde una variedad de sensores y puede interactuar con su alrededor mediante el control de luces, motores y otros artefactos. El microcontrolador de la placa se programa usando el *Arduino Programming Language* y el *Arduino Development Environment*. Los proyectos de Arduino pueden ser autónomos o se pueden comunicar con software en ejecución en un ordenador. Las placas se pueden ensamblar a mano o encargarlas pre ensambladas mientras que el software se puede descargar gratuitamente.

Un diodo emisor de luz también, también conocidos como LED, del inglés Light Emitting Diode, es la unión de dos materiales semiconductores distintos. La diferencia energética que existe entre los electrones de cada uno de los materiales permite al dispositivo limitar la corriente eléctrica en un único sentido. La diferencia energética entre los dos materiales no permite que los electrones menos energéticos circulen hacia el material más energético pero sí que es posible que un electrón del material más energético se traslade al otro material. Durante este fenómeno el material cede energía en forma de fotón para poder adaptarse al nuevo nivel energético. Solo los dispositivos que emiten energía dentro del espectro visible son denominados diodos luminiscentes. Un LED RGB es la conformación de tres leds de colores básicos rojo, verde y azul, dando así la posibilidad de combinarse y crear diferentes colores o intensidades.

Metodología

El motor de combustión interna con el que se estuvieron realizando las pruebas es uno de cuatro cilindros posicionados en línea. Para poder comenzar con la parte de programación, es necesario identificar el orden de encendido, para que así los colores con los que encenderían cada uno de los LED coincidieran con el tiempo de

admisión, compresión, potencia o escape. En la Figura 1 se puede apreciar cada uno de los cuatro tiempos en cada cilindro del motor.

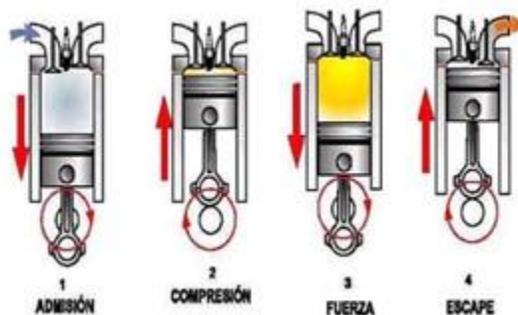


Figura 1. Tiempos de admisión, compresión, potencia y escape.

Para definir qué color representaría a cada tiempo, se estableció que en la admisión y compresión el aire se encontraría a temperaturas más bajas comparadas con las temperaturas del aire en los tiempos de potencia y escape, por lo que en los dos primeros tiempos antes mencionados la luz emitida por el LED sería de una tonalidad azul. En el tiempo de potencia es cuando se alcanza la temperatura máxima del ciclo ya que es cuando se desarrolla la combustión de la mezcla aire combustible, en ese instante la tonalidad de la luz del LED sería amarilla. Por último, en el tiempo de escape, los gases que resultan de la combustión se decidió representarlos con luz de una tonalidad roja. En la Tabla 1 se resume el color que emitiría el LED para cada tiempo.

Tiempo	Color de luz
Admisión	Azul
Compresión	Azul
Potencia	Rojo
Escape	Amarillo

Tabla 1. Correspondencia de color de luz para cada tiempo dentro del cilindro.

Una vez definido el código de colores, se procedió a colocar los LED de potencia en el motor. Para ello, se decidió utilizar las bujías como medio de fijación. Se les retiró la parte cerámica y en lugar del electrodo se pusieron los LED, así su posición no interferiría con el movimiento de cada uno de los cuatro pistones dentro del cilindro. En la Figura 2 se muestra una imagen con la adaptación del LED en el cuerpo de la bujía.



Figura 2. Adaptación de LED RGB en bujía.

Los LED utilizados deben de ser de al menos de tres Watt de potencia eléctrica, ya que si se utiliza una potencia menor, se corre el riesgo de que la iluminación no se aprecie bien dentro de la cámara de combustión de cada cilindro.

Una vez asegurada la instalación de los LED, se continuó con la simulación de los circuitos que controlarían la parte electrónica y de sincronización de los LED, así como la programación para que con los valores de entrada arrojen los datos deseados de salida. En la Tabla 2 se enlista el material utilizado para la programación e instalación en el motor.

Descripción	Cantidad
Arduino Nano	

Circuito Integrado 74HC595	2
Led RGB	4
Transistores 2n2222	12

Tabla 2. Material utilizado en instalación electrónica.

Con los dos circuitos integrados de registro de corrimientos (74HC595) se optimizan las señales de salida ya que debido a la forma y tipo de conexión es posible controlar el encendido de todos los LED utilizados. En la Figura 3 se ilustra el diagrama de conexión de los circuitos integrados utilizados.

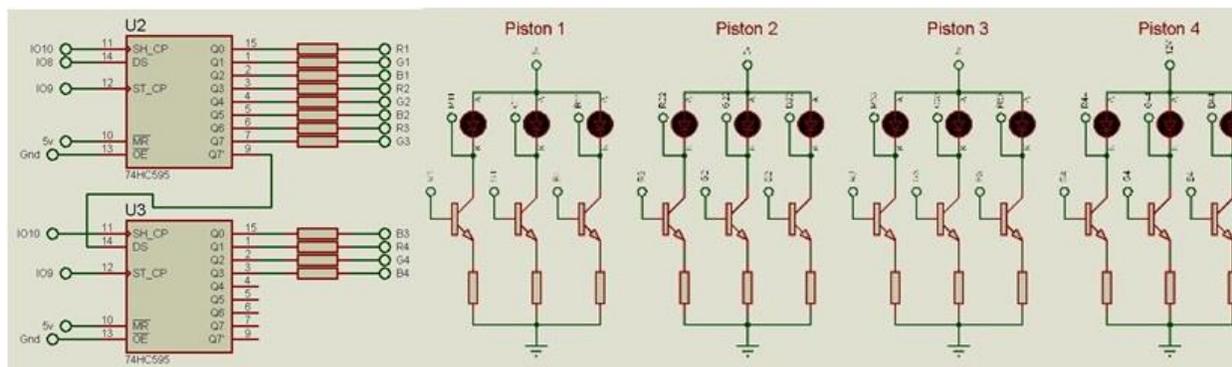


Figura 3. Diagrama de conexión de los circuitos de control.

Se utilizó una etapa de potencia para el adecuado encendido de los LED. Para ello son necesarias 16 señales de salida del Arduino y así poder controlar en su totalidad su encendido. Para ello se hizo uso de los transistores y resistencias.

Una vez comprobado el funcionamiento de la parte electrónica, se fabricó un circuito impreso para realizar las conexiones necesarias para el correcto funcionamiento de los LED. Mediante un software se realizó el diseño del circuito, una vez terminado, se imprimió sobre papel de transferencia láser. La impresión de éste papel se transfirió a una placa de baquelita para que el diseño de los circuitos quedara impreso sobre dicha placa. Después, con un ataque químico con cloruro férrico quedan las pistas de cobre que estarían formando el circuito electrónico para el control. Por último se realizan todas las perforaciones necesarias para insertar todos los componentes y soldarlos. En la Figura 5 se puede apreciar la placa fabricada particularmente para la aplicación.



Figura 5. Placa controladora del motor.

Para que la placa controladora comenzara la secuencia lógica de encendido de los LED era necesaria una señal de arranque que sincronizara el encendido de cada uno de ellos en cada cilindro. Para ello se utilizó un sensor opto reflectivo, se montó en la puela del árbol de levas y se colocó de tal manera que la señal se disparara justo

cuando el cilindro número uno estuviera en el tiempo de admisión, así las señales para los tres LED restantes solamente se estarían desfasando y repitiendo.

Se conectaron pantallas y un teclado matricial para que el alumno pueda ingresar la temperatura y presión de entrada al ciclo (en Kelvin y kilo Pascales respectivamente), la relación de compresión del motor, y la temperatura máxima que el ciclo manejaría idealmente. Al ingresar estos datos, la programación realizada calcula las temperaturas y presiones en los tiempos restantes del ciclo y son desplegadas en la pantalla para que el alumno las visualice; a su vez puede apreciar también la eficiencia térmica que el ciclo estaría manejando. Así entonces, el alumno relacionará los valores desplegados en la pantalla con los colores que emitirán los leds en cada tiempo de cada cilindro. En la Figura 6 se muestra la pantalla y teclado utilizado.



Figura 6. Pantalla de visualización y teclado matricial.

Resultados.

Una vez terminadas todas las conexiones se procedió a hacer la instalación en el motor. La placa de control se fijó sobre el monoblock. Una vez fijada, se conectaron todos los LED. En la Figura 7 se puede apreciar la conexión realizada entre la placa de control y cada uno de los cuatro LED montados sobre los orificios en los que se insertan las bujías.

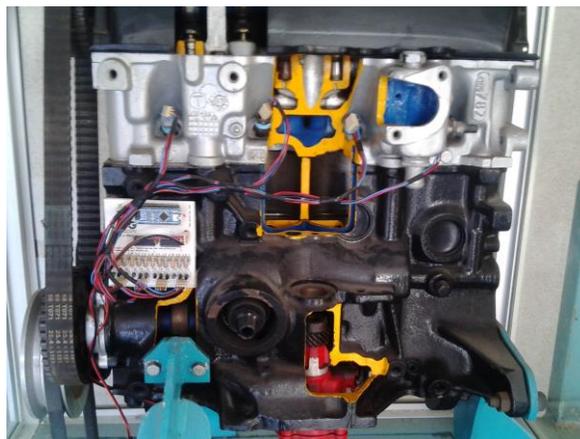


Figura 7. Conexión entre placa de control y Leds.

Por último, se alimentó la placa de control mediante un puente eléctrico desde la alimentación del moto reductor que genera el movimiento del cigüeñal del motor. Para ello se utilizó un convertidor de corriente para así alimentar la placa de control con el voltaje y corriente necesaria. Una vez colocado el sensor opto reflectivo en la polea del árbol de levas se energizó la placa de control para que los LED comenzaran a encender de acuerdo a lo planeado. En la Figura 8 se muestra la imagen del motor puesto en marcha, apreciando también la correcta iluminación de los Leds. En ella se puede apreciar el cambio de la luz emitida por los LED en función del tiempo del cilindro. Tomando como referencia el cilindro dos, en la imagen izquierda, el cilindro se encuentra en la parte más

baja del tiempo de admisión, mientras que en la imagen de la derecha, el mismo cilindro está por comenzar el movimiento ascendente de la carrera de escape.

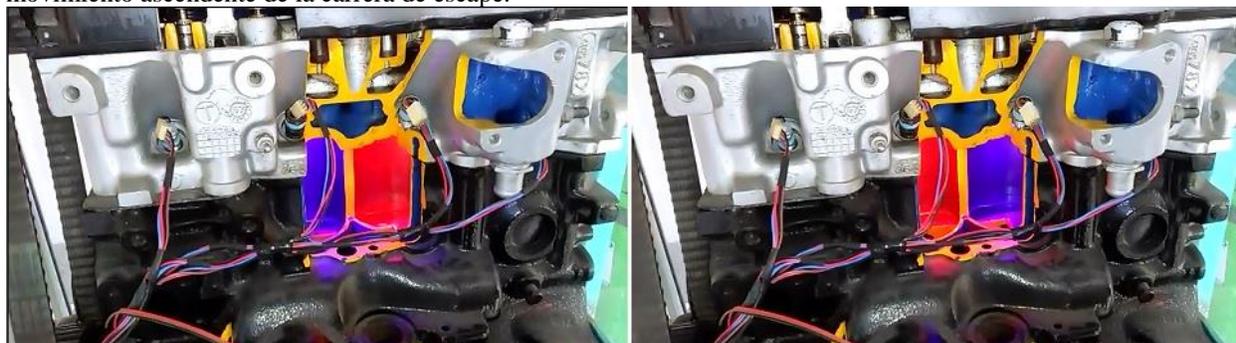


Figura 8. Prueba de funcionamiento.

Conclusiones.

Se logró sincronizar el encendido de cada uno de los cuatro LED utilizados en función del tiempo en el que se encontraba cada cilindro del motor de combustión interna. Además, se comprobó también el funcionamiento de la adquisición, cálculo y visualización de la información concerniente a los valores de presiones y temperaturas de cada uno de los cuatro tiempos del ciclo, esto mediante las pantallas y teclado matricial utilizado. Por lo tanto, la adaptación del motor como equipo didáctico se realizó de manera satisfactoria, ya que mediante el uso de dicho equipo, los conocimientos teóricos sobre el funcionamiento del ciclo Otto que el alumno puede aprender en el salón de clase, los puede reforzar con el uso del equipo, ya que estaría viendo físicamente el desarrollo de cada uno de los cuatro tiempos que ocurren en el motor, así como las presiones y temperaturas presentes en cada uno de ellos, y el efecto que tienen las condiciones de entrada en la eficiencia térmica del ciclo.

Referencias

¿Qué es un Arduino?, Luis Thayer Ojeda, recuperado de: <http://arduino.cl/que-es-arduino/>

Ausubel, D. (1976) *Psicología educativa. Un punto de vista cognitivo*. México: Editorial Trillar.

Cengel Y. A. y Boles M. A (2012). *Termodinámica*. México: McGraw Hill.

González, I. (2015). El recurso didáctico. Usos y recursos para el aprendizaje dentro del aula. *Escritos de la facultad, volumen 109*, pp 15-18. Recuperado de: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_publicacion.php?id_libro=571

Manrique, A. M. y Gallego, A. M. (2012). El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales, volumen 4*, pp 101-108, ISSN: 2216-1201.

Microcontrolador, Wikipedia (11-12-2017). Recuperado de: <https://es.wikipedia.org/wiki/Microcontrolador>

Santamaría 1993, *Electrónica digital y microprocesadores*, Madrid, España: Universidad Pontificia Comillas.

Santamarina E. (1993) *Electrónica digital y microprocesadores*. España: Universidad Pontificia Comillas.

Zigurat, Global Institute of Technology (04-08-2016). Ventajas de la iluminación LED. Recuperado de: <https://www.e-zigurat.com/noticias/ventajas-la-iluminacion-led/>

LAS REDES SOCIALES Y LAS RELACIONES INTERPERSONALES

M.E. Enrique Agustín Ruiz Flores

Resumen

En el presente trabajo se buscó identificar el grado en que afecta el uso de las redes sociales en las relaciones interpersonales de los estudiantes de 5to semestre del CECyTE Guanajuato plantel Valle de Santiago en el semestre agosto-diciembre 2017, para ello se realizó una investigación de corte mixto aplicando cuatro distintos instrumentos de recolección de datos: entrevistas, encuestas, grupo focal y observación.

Palabras clave

Redes sociales, relaciones interpersonales, investigación mixta, nuevas tecnologías, adicción tecnológica.

Obj. General.- Conocer, mediante una investigación mixta el nivel (alto, medio, bajo) en que afecta el uso de las redes sociales (Facebook, Instagram y WhatsApp) en las relaciones interpersonales en los jóvenes de 5to semestre, turno vespertino del subsistema CECyTE Guanajuato Plantel Valle de Santiago, para identificar las consecuencias de ese fenómeno, en el periodo agosto-diciembre de 2017.

Obj específico.-

- Aplicar encuestas, entrevistas, grupos focales y la observación para la recolección de datos.
- Conocer la opinión del personal que labora en el plantel con respecto al efecto del uso de las redes sociales en los jóvenes.
- Indagar el tiempo en que los jóvenes utilizan las redes sociales en un día común.
- Analizar los efectos que tiene en los jóvenes de 5to semestre del plantel Valle de Santiago el uso desmedido de las redes sociales.
- Crear estrategias para disminuir los efectos negativos que traen consigo el uso desmedido de las redes sociales en el aspecto educativo y personal.

Planteamiento del problema

¿Cuál es el nivel (alto, medio, bajo) en que afecta del uso de las redes sociales (Facebook, Instagram y WhatsApp) a los jóvenes de 5to semestre, turno vespertino del subsistema CECyTE Guanajuato Plantel Valle de Santiago, en cuanto a las relaciones interpersonales en el periodo de agosto a diciembre del año 2017?

Hipótesis

Hi El uso de las redes sociales en los jóvenes de quinto semestre turno vespertino del plantel Valle de Santiago en el subsistema CECyTE Guanajuato, Guanajuato, afecta en un nivel alto sus relaciones interpersonales en el periodo agosto-septiembre 2017.

Contexto de la investigación

Valle de Santiago es un municipio que pertenece al estado de Guanajuato, colinda con las ciudades de Salamanca, Yuriria, Jaral del Progreso, Pueblo Nuevo, Abasolo, Huanímario y José Sixto en el municipio de Michoacán, según los datos de (INEGI, 2015) cuenta con una población de 142,672 habitantes, de acuerdo con Censo del 2008 existen 10,776 personas ocupadas, el 15.3% de la población mayor de 15 años cuenta instrucción media superior, el 7.3% de con instrucción superior y únicamente el 0.1% no tiene especificada su instrucción.

El plantel CECyTE Guanajuato ubicado en el municipio en mención cuenta con una matrícula de 640 alumnos, divididos en dos turnos (matutino y vespertino), los grupos de primer semestre se encuentran por la mañana siendo terceros y quintos los que están en el turno vespertino.

Los estudiantes de quinto semestre se encuentran divididos en seis grupos dependiendo la carrera técnica que cursan, cabe mencionar que aproximadamente un 70% de ellos proviene de comunidades rurales y tiene una capacidad económica media baja, pero todos poseen o han tenido un teléfono celular y son usuarios de las redes sociales.

Metodología de la investigación

Diseño de la investigación

El proyecto tiene como fin conocer el nivel (alto, medio o bajo) en que afecta el uso de las redes sociales a las relaciones interpersonales a los jóvenes de quinto semestre, turno vespertino del subsistema CECyTE Guanajuato del plantel Valle de Santiago.; ya que este tema es de interés general, puesto que es la generación que empieza emerger al mundo y se encuentra en su proceso educativo. Entonces por la naturaleza del proyecto en cuestión, se ve la

necesidad de desarrollar la investigación bajo un enfoque mixto y se define como un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema de esta forma lo cita Hernández et al (2006) a (Teddie y Tashakkori, 2003; Creswell, 2005; Mertens, 2005; Williams, Unrau y Grinnekk, 2005); Es importante precisar que la investigación será no experimental, puesto que Hernández, Fernández y Baptista 2006 lo definen como una investigación que se realiza sin manipular deliberadamente las variables. Es decir, se trata de un estudio donde no se hace alterar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. A demás de las preguntas de investigación se generan hipótesis y determinan variables para ser probadas.

Se aplicará un diseño transeccional o transversal (Hernández et al, 2014) lo define como la recolección de datos en un solo momento o en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interacción en un momento dado.

En el mismo sentido se aplicará un estudio correlacional-causal teniendo como propósito conocer la relación entre las variables el uso de la tecnología y sus efectos en las relaciones interpersonales, dicha relación se sustenta en la hipótesis sometida a prueba en un contexto específico. Buscando con ello conocer la situación vivida por los jóvenes de quinto semestre turno vespertino subsistema CECyTE Guanajuato del plantel Valle de Santiago, y así probar o rechazar el nivel (alto, medio, bajo) en que afecta el uso de las redes sociales a la convivencia en los jóvenes de esta edad porque prefieren interactuar a través de las redes sociales que de forma personal.

El enfoque mixto necesita (Hernández et al, 2014) de la recolección de datos cuantitativos y cualitativos para fundamentar la medición de variables, con el objeto de que la investigación sea creíble y confiable. De igual manera para este enfoque si se sigue de manera rigurosa el proceso y con ciertas reglas lógicas, los datos generados poseen los estándares de validez y confiabilidad contribuirán a la generación de conocimiento.

Sujetos y contexto de la investigación

Para la realización y generación del conocimiento de este proyecto de investigación se determinan como sujetos los jóvenes de 5to semestre turno vespertino del plantel Valle de Santiago, subsistema CECyTE Guanajuato; ya que de acuerdo al contexto y objeto del propio proyecto este grupo de personas son las idóneas para la recolección de la información, puesto que son los individuos que se encuentran en más contacto con las redes sociales.

De acuerdo a las cifras proporcionadas por el INEGI (2016) en el año 2015 residían en México 30.6 millones de jóvenes entre 15 y 29 años de edad, lo que representa el 25.7% de la población total, dicho sector se encuentra enmarcado en lo que es la juventud.

Dentro de las características particulares que presentan los sujetos de la investigación son que oscilan entre los 16 y 20 años de edad, su contexto socioeconómico es medio-bajo, tienen acceso a equipos de telecomunicación inteligentes, utilizan las redes sociales como medio de comunicación y se encuentran matriculados en el subsistema CECyTE Guanajuato plantel Valle de Santiago en el turno vespertino.

Población y Muestra

Para la recolección de los datos se sabe toma en consideración que la matrícula de alumnos en 5to semestre del turno vespertino en el plantel Valle de Santiago, Guanajuato es de 149 jóvenes divididos en seis grupos.

Se empleó un muestreo probabilístico definido por Hernández et al (2006) como un subgrupo de la población en que todos los elementos de esta tienen la misma probabilidad de ser elegidos. Asimismo, el tamaño de la población es de 149 jóvenes y para medir el tamaño de la muestra con el que se iba a trabajar se calculó tener un 95% de nivel de confianza y un 5% de error aceptable, lo que arrojó como resultado la cantidad de 108 personas como muestra.

Instrumento de recolección de datos

La investigación mixta, es decir, tanto la cualitativa como la cuantitativa se privilegia debido a que cuenta con un gran acervo para la recolección de información a través de instrumentos y técnicas preferentemente estandarizadas, que permiten hacer conteos. Las técnicas utilizadas para la recolección de datos requieren instrumentos de medición estandarizados de conformidad con la especialidad o disciplina que se trate. Los instrumentos varían de acuerdo a las disciplinas, pero también hay disciplinas que los comparten (TecNM, 2017).

Entrevista

La entrevista personal por medio de cuestionario, de acuerdo a Goodman 2009 y Rogers y Bouey en 2005:

- El principio y final de las entrevistas se definen con claridad. De hecho, tal definición se integra en el cuestionario.
- El mismo instrumento se aplica a todos los participantes, en condiciones lo más similares posible (estandarización).
- Se busca sea individual, sin la intrusión de las otras personas que puedan opinar o alterar de alguna manera la entrevista.
- La mayoría de las preguntas suelen ser cerradas, con mínimos elementos debatibles, ampliaciones y sondeos (Hernández et al 2014).

Para la investigación del presente proyecto se utilizaron las entrevistas personales por medio de cuestionario al personal de orientación educativa, a los encargados del orden y al personal de vinculación, ya que este consigue mayor porcentaje de respuestas a las preguntas, su estimación es de 80 a 85% (León y Montero, 2005) citados por Hernández et al (2014).

Encuesta

Como segundo instrumento se utilizó un cuestionario, tal como lo menciona Hernández et al (2006) consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir. Dicha herramienta se aplicó a la muestra poblacional de 108 sujetos, con 15 preguntas cerradas, utilizando la escala Likert para medir la reacción de los sujetos, asimismo para calcular la confiabilidad de las encuestas se utilizaron las medidas de consistencia interna, en lo particular el Alfa de Cronbach obteniendo un 0.80 de confiabilidad.

Una de las ventajas de utilizar preguntas cerradas es que las categorías de respuesta son definidas a priori por el investigador y se le muestran al sujeto encuestado, quien debe de elegir la opción que le describa más adecuadamente su respuesta Hernández et al (2014).

Las encuestas aplicadas se dividieron en tres principales categorías: El uso del celular, las relaciones interpersonales y las redes sociales en su vida diaria.

Observación

Como tercer instrumento utilizado para recolectar información se aplicó la observación cuantitativa, que a diferencia de la cualitativa las variables a observar son específicas y definidas por medio de los sentidos (datos visuales, auditivos, producto del tacto y el olfato). Asimismo, los observadores registran lo que perciben siguiendo las reglas en que se aplican invariablemente y deben minimizar su efecto sobre los registros y la interacción de los participantes (Anastas, 2005).

Dicha observación se aplicó a los jóvenes de 5to semestre del turno vespertino durante tres semanas, empezando el día 6 de noviembre y feneciendo el día 24 del mismo mes de 2017, tanto en horario de clase como en el tiempo destinado para el receso, apoyado en una bitácora realizaron anotaciones de las observaciones realizadas en las que se incluyeron:

- Las descripciones del contexto.
- Mapas del contexto y lugares específicos, que en este caso aplicó sobre la ubicación del municipio de Valle de Santiago y en lo particular del plantel.

Grupo focal

Como cuarto y último instrumento se empleó el grupo focal, dicha técnica de recolección de datos se realiza mediante una entrevista grupal semiestructurada, la cual gira mediante una temática propuesta por el investigador (Aigner, 2006; Beck, Brytman y Futing, 2004); En este caso en particular la temática giró en torno al uso de la tecnología, las redes sociales y sus relaciones interpersonales.

El mencionado instrumento tiene como propósito principal hacer que surjan actitudes, sentimientos, creencias, experiencias y reacciones en los participantes (Gibb, 1997).

La actividad se aplicó en cinco ocasiones con distintos grupos, conformados por un número de 12 personas como máximo y con una duración promedio de una hora y media, no está por demás mencionar que los cinco grupos con los que se trabajó se encontraban conformados por alumnos de quinto semestre, turno vespertino del subsistema CECyTE Guanajuato plantel Valle de Santiago.

Resultados

Los resultados son el análisis y validación de cada uno de los instrumentos aplicados para la recolección de información necesaria para determinar el grado en que afecta el uso de las redes sociales a los estudiantes de quinto semestre del subsistema CECyTE Guanajuato, plantel Valle de Santiago.

Entrevistas

Ahora bien, referente a las entrevistas que se aplicaron en ocho ocasiones al personal administrativo que labora en el plantel Valle de Santiago, siendo ellos los que aparte de los docentes tienen más contacto con los estudiantes de quinto semestre del turno vespertino.

No pudo entrevistar al personal docente que trabaja con los sujetos de la investigación por su negativa a acceder a la entrevista, por los tiempos que ellos manejan o simplemente por la falta de interés de ellos para cooperar.

El instrumento se desarrolló de forma estructurada, es decir, con un cuestionario que se elaboró previamente, en forma personal y las preguntas se desahogaron en el mismo orden para todos los participantes.

Cuestionario

Con respecto al cuestionario como instrumento para recolectar información, es necesario mencionar que se aplicó a 108 estudiantes de quinto grado, turno vespertino del plantel Valle de Santiago, subsistema CECyTE Guanajuato y se validó a través del Alfa de Cronbach con un 0.80 de confiabilidad.

Como ya se mencionó con antelación, se utilizó una escala likert para poder medir las respuestas elegidas por los sujetos de la investigación.

De acuerdo con las encuestas aplicadas en forma personal a los sujetos de la investigación se obtuvieron los siguientes resultados:

El uso del celular

Tiempo de uso

La primera categoría se refirió al uso del celular, en lo particular el primer ítem alude a la frecuencia con que se utiliza el celular, el 45% de la población muestra mencionó que utilizan su dispositivo móvil más de tres horas diarias y únicamente el 3% de la misma expresó que nunca utilizan tanto tiempo el celular.

Aplicación más popular

La segunda pregunta versó sobre la aplicación más usada en el celular, el cuestionamiento se encontraba dirigido a saber si para los encuestados las redes sociales son la aplicación más usada en su móvil, a lo que el 40% contestó que siempre y el 3% mencionó que nunca.

Utilidad en la escuela

A los estudiantes se les preguntó si utilizaban el teléfono celular para buscar tareas o información relacionada con la escuela, más de la mitad de ellos mencionaron que casi siempre utilizan el dispositivo para en el aspecto educativo y el 33% afirmó que siempre.

Desesperación sin el celular

Se les cuestionó a los estudiantes si en los casos en que no tienen su celular consigo tienen algún tipo de desesperación o ansiedad, el 5% de ellos comentó que efectivamente siempre que sucedía una situación como la antes descrita se encontraban desesperados, el 19% manifestó que casi siempre se sentían desesperados, el 36% dijo que casi nunca y el 35% que nunca.

Un día sin celular

En la quinta pregunta se buscó conocer la opinión de los jóvenes con respecto a si podrían pasar un día entero sin utilizar el celular, un poco más de la mitad, el 52% de la población encuestada comentó que, si podría hacerlo, en el mismo sentido el 24% comentó que casi siempre podría pasar un día en la misma situación, únicamente el 6% mencionó que nunca podría encontrarse en esa situación.

Relaciones interpersonales

Seguridad al comunicarse

Se identificó la cantidad de los jóvenes sujetos de investigación que son inseguros al interactuar con otra persona cara a cara y por tanto prefieren hacerlo de forma virtual, el 6% de ellos dicen tener más seguridad al hablar con otro individuo a través de las redes sociales, el 23% de ellos menciona que casi siempre tiene más seguridad al hablar por estos medios, el 32% expuso que casi nunca tiene más seguridad al interactuar en forma electrónica y el 24% nunca.

Facilidad al comunicarse

La pregunta siete se encuentra de la mano con la seguridad al interactuar, solo que se enfoca más a la facilidad de comunicación a través de las redes sociales. El 6% de los encuestados dicen que es más fácil para ellos el comunicarse por medios electrónicos, el 31% casi siempre, el 10% desconoce la respuesta, el 32% casi nunca le resulta más fácil y el 21% dijo que nunca.

La familia o el celular

En el octavo cuestionamiento se les cuestionó directamente si pasaban más tiempo en el celular que platicando con su familia, en las respuestas si contrastó un poco la información con respecto a preguntas anteriores, el 5% contestó que siempre, el 29% dijo que casi siempre y la mayoría de las respuestas coincidieron con “casi nunca” obteniendo un 40% de popularidad.

El uso del celular en las conversaciones

También se quiso indagar el comportamiento que tienen los jóvenes cuando se encuentran interactuando con otras personas en cuanto al uso del celular, para ello la pregunta que se formuló decía ¿Revisas mucho el celular cuando te encuentras platicando con otra persona? Solamente el 3% de los encuestados comentó que siempre lo hace, el 22% que casi siempre lo hacen y el 38% dijo que casi nunca lo hacen.

La tecnología en la vida diaria

Las interacciones en persona o a través de las redes sociales

El 45% de la población manifestó que es más de su agrado el interactuar en forma personal con otros individuos que a través de las redes sociales, en una respuesta muy similar el 35% de ellos dijeron que casi siempre lo prefieren en forma presencial y el 2% dijo estar de acuerdo con hacerlo a través de las redes sociales.

Desvelarse por las redes sociales

Se les cuestionó a los sujetos de la investigación si les causa desvelo, por lo menos una vez a la semana, por revisar las redes sociales, situación que se reflejó en que casi la mitad de ellos, un 45% de los sujetos de la investigación trasnochaban por la adicción a las redes, el 35% menciona que casi siempre y solamente el 2% de los chicos dice que nunca se desvela por usar las herramientas tecnológicas.

Distracción en clase

La novena pregunta pretendió conocer el efecto del uso de las redes sociales en el aula, el 43% de los estudiantes mencionó casi no distraerse en la escuela por utilizar las redes sociales, el 32% de ellos nunca se distraen por el uso del celular y solamente el 5% manifestó la falta de atención por el problema.

El 5% de los encuestados dicen que les gusta y publican los eventos sociales de los que son parte en las redes sociales, el 27% dijo que nunca publican eventos en Facebook y el 45% manifiestan que casi nunca publican los eventos.

Publicación de fotografías

Esta pregunta se encuentra muy relacionada con la publicación de eventos sociales, pero ahora se refiere en lo particular a la publicación de las fotografías, el 48% de los encuestados dijeron que casi nunca publican fotografías, pero el 4% dijo que siempre las publica.

Adicción a las redes sociales

La última pregunta fue muy directa, el objetivo fue identificar las personas que se consideran adictas al uso del celular, para ello el 7% manifestó que, si tienen el problema de adicción, el 26% de los mismos dijeron que casi siempre, el 23% menciona que nunca tienen ese problema.

Observación

Como ya se mencionó en el capítulo de la metodología, se aplicó la técnica de la observación a los jóvenes de 5to semestre del turno vespertino, durante tres semanas, desde el día 6 de noviembre y hasta el día 24 del mismo mes de 2017, tanto en horario de clase como en el tiempo destinado para el receso.

Es importante mencionar que la observación que se realizó pasó totalmente desapercibida por parte de los estudiantes, es decir, no se percataron de lo que sucedía.

En las tres semanas se pudo identificar que todos los grupos de estudiantes que se observaron tenían conexión con las redes sociales, si bien es cierto, no todos los integrantes de los grupos se encontraban en esa situación pero el 30% de los individuos preferían interactuar por medio de las redes sociales que en forma personal, al momento de tener actividades escolares había un 30% de estudiantes, tal y como ya se mencionó en líneas anteriores, que se encontraban navegando en internet a través de su teléfono celular y sin poner atención al profesor, en los recesos era la misma situación, si había chicos jugando o practicando algún deporte pero eran aproximadamente el 20%, los demás se encontraban comiendo o simplemente sentados y de ellos aproximadamente un 50% estaban utilizando el teléfono celular, otros educandos se encontraban aislados de sus compañeros y estaban concentrados en el teléfono y únicamente se les notaba que empezaban a sonreír porque están platicando con alguna persona a través de las redes.

Una situación fuera de lo normal sucedió cuando en una exposición una joven de quinto semestre se la pasó poniendo atención a su teléfono, sin importarle que se encontraba frente a todo el grupo, y al momento en que le tocaba hablar, desconocía el tema por completo.

La situación se repitió todas las semanas, no se observaba al mismo grupo, se variaba para poder abarcar a todos los sujetos de la investigación, pero los resultados eran los mismos, únicamente podía variar un poco el porcentaje de estudiantes que se encontraban más preocupados por sus redes sociales que por comunicarse con sus compañeros.

Grupo focal

Tal y como ya se mencionó en párrafos anteriores, se aplicó el grupo focal para obtener datos directamente relacionados con la investigación, se aplicó a cinco grupos diferentes.

Las respuestas giraban en torno a que la mayoría de los jóvenes de quinto semestre utilizan en forma desmedida las redes sociales, siendo la principal aplicación el whatsapp sin dejar de lado con diferencia con el Facebook, los estudiantes dejan de realizar sus actividades cotidianas, se desvelan, no cumplen con sus tareas y les trae una cantidad muy importante de problemas el uso de las tecnologías en forma desmedida.

Se aplicaron cuatro instrumentos distintos para la colección de datos que pudieran confirmar con la mayor precisión posible el efecto que surten las redes sociales (facebook, whatsapp e instagram) en las relaciones interpersonales de los jóvenes de 5to semestre del CECyTE Guanajuato plantel Valle de Santiago.

Conclusión

Se aplicaron cuatro instrumentos distintos para la colección de datos que pudieran confirmar con la mayor precisión posible el efecto que surten las redes sociales (facebook, whatsapp e instagram) en las relaciones interpersonales de los jóvenes de 5to semestre del CECyTE Guanajuato plantel Valle de Santiago.

La hipótesis inicial marcaba: El uso de las redes sociales en los jóvenes de quinto semestre turno vespertino del plantel Valle de Santiago en el subsistema CECyTE Guanajuato, Guanajuato, afecta en un nivel alto sus relaciones interpersonales en el periodo agosto-septiembre 2017, es por ello que se confirma, los jóvenes tienen problemas para relacionarse en forma personal por situaciones de baja autoestima, tienen poca plática, se distraen mucho y prefieren vivir en mundo imaginario o irreal como lo son las redes sociales. Prefieren mantener una muy buena relación a través de las redes sociales aunque en persona no tengan contacto alguno con su compañero de charlas digitales.

Es por ello, que el grado en que afecta el uso de las redes sociales a los jóvenes de quinto semestre es alto, debe de ser una situación que cause focos rojos a nivel social, porque en unos años cuando éstas generaciones incursionen al mundo laboral crearan un serio problema por la falta de trabajo en equipo, la desadaptación social y la mala comunicación.

REFERENCIAS

- Agencia EFE (2016). *Un 88% de jóvenes mexicanos usa el internet para conectarse a las redes sociales*. México Telecomunicaciones. Recuperado de: <https://www.efe.com/efe/america/tecnologia/un-88-de-jovenes-mexicanos-usa-internet-para-conectarse-a-redes-sociales/20000036-2969585>
- Almenara, J. C. (1996). Nuevas tecnologías, comunicación y educación. *Edutec. Revista electrónica de tecnología educativa*, (1).
- Ríos, M. P. (2010). *Comunicación Móvil: el uso del celular en la relación entre madres e hijos adolescentes*. Tesis de licenciatura. FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES SEDE ACADÉMICA MÉXICO. México, D.F. Agosto. Pág. 1, 67, 82.
- Berríos, L., & Buxarrais, M. R. (2005). *Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y los adolescentes*. Algunos datos. OEI, Monografías virtuales: Ciudadanía, democracia y valores en sociedades plurales, (5).
- Bolívar, J., Rojas, F., & Rosario, M. (2016). Estudio de variables personales sobre el aprendizaje humano asociadas a las TIC y los estilos de pensamiento según Sternberg. *Revista Internacional de Tecnología, Conocimiento y Sociedad*, 4(2).
- Carvalho, J., Francisco, R., & Relvas, A. P. (2015). Family functioning and information and communication technologies: How do they relate? A literature review. *Computers in Human Behavior*, 45, 99-108. doi:10.1016/j.chb.2014.11.037
- Castellana Rosell, Montserrat, Sánchez-Carbonell, Xavier, Graner Jordana, Carla, Beranuy Fargues, Marta, *El adolescente ante las tecnologías de la información y la comunicación: internet, móvil y videojuegos* Papeles del Psicólogo [en línea] 2007, 28 (Septiembre-Diciembre) : [Fecha de consulta: 10 de agosto de 2017] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77828306>> ISSN 0214-7823
- Chou, M., & Fen, C. (2014). Parent-child Play within Information Technology: A Quest for Quality Family Atmosphere. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 122, 273-282. doi:10.1016/j.sbspro.2014.01.1342
- Gutiérrez, R. (2002). *Introducción a la Ética* cuarta edición. Estado de México, México. Editorial Esfinge.
- Estebanez, M. E. (1998). *La medición del impacto de la ciencia y la tecnología en el desarrollo social*. Documento presentado al Segundo Taller de Indicadores de Impacto Social de la Ciencia y la Tecnología, RICYT, La Cumbre. 14 p.

RELACION QUE EXISTE ENTRE LA SATISFACCIÓN LABORAL Y EL DESEMPEÑO EFICAZ DE LOS COLABORADORES DE LA EMPRESA WPS MANUFACTURING S DE RL MI DE CV Y ADVANCED MANUFACTURING

M.C.E.A. Ricardo Ruiz Guerra¹, M.I Juan Gerardo Mejía Reyes²

M.A.F. Carlos Javier Telumbre Alvarado³, M.A Laura Adriana Saucedo Loera⁴ y M.C. José Omar Vázquez López⁵

Resumen—Este caso de investigación aborda, desde un enfoque integral, las variables de desempeño laboral, satisfacción laboral y los valores organizacionales-personales que se observan en la cultura organizacional de las empresas WPS MANUFACTURAS TECNOLÓGICAS S DE RL MI DE CV; y ADVANCES MANUFACTURING. Como premisa principal de este ejercicio, se analizan las variables que influyen en el desempeño laboral de los colaboradores de estas empresas y generan una satisfacción idónea dentro de su ámbito laboral. Se realizó un estudio sobre las variables que causan una satisfacción laboral idónea de la empresas mencionadas, con el objetivo de realizar un comparativo del desempeño laboral de 2014-2016 e identificar cuales son los colaboradores que presentaron un mejor desempeño y cuales variables de satisfacción laboral se presentaban en estos trabajadores.

Palabras clave—Valores, Desempeño Laboral, Satisfacción Laboral.

Introducción

La cultura empresarial es un factor clave que puede ayudar a las empresas a mejorar la competitividad de la empresa. Si los directivos cambian los valores, normas y costumbres de la empresa, podrían modificar el comportamiento y aptitud de sus empleados, mostrando una mejora del rendimiento de la empresa (Rosenthal y Masarech, 2003). La Cámara de la Industria se ha visto en la necesidad de replantear los modelos de trabajo, que den respuesta a esta exigencia y brinde con esto certificaciones que permitan asegurar índices de calidad. En opinión de Cameron y Quin (1999) el motivo de este fracaso se debe a que la mayoría de las empresas han procedido únicamente a implantar la técnica concreta sin modificar la cultura de la organización. Actualmente las empresas en el Estado de Aguascalientes han retomado la importancia de implementar la filosofía organizacional dentro del actuar de los integrantes de las mismas, es decir, visualizan la importancia de capacitar a su personal con base en los valores organizacionales. WPS MANUFACTURAS TECNOLÓGICAS S DE RL MI DE CV y ADVANCES MANUFACTURING están implementando una reingeniería administrativa que les permita identificar cuales son las principales variables que generan una satisfacción laboral en los colaboradores y que permitan generar una mayor integridad con la empresa

Cultura Organizacional

Todas las culturas tienen normas o reglas establecidas que los miembros deben de observar y que sirven como patrones para evaluar la conducta de éstos. Estas normas de comportamientos se expresan en forma de costumbres, valores religiosos, valores éticos, reglas de urbanidad, leyes políticas y procedimientos. Podemos determinar que el comportamiento organizacional es la ciencia que estudia el impacto que individuos, grupos y estructuras tienen en su conducta dentro de la organización y así lograr que estas mismas trabajen más eficientemente. El Comportamiento Organizacional busca como mejorar la productividad, reducir el ausentismo, la rotación y aumentar la satisfacción laboral. Éste nos da como resultado una cultura en la cual los integrantes de la misma compartirán Valores, Creencias, Actitudes que serán la base de su Filosofía Corporativa. La cultura organizacional es el resultado en que cada organización se ha adaptado a los cambios y exigencias de la sociedad donde se desempeña, es el modo en que una organización funciona y trabaja para alcanzar sus objetivos. Chiavenato nos describe seis características observables:

¹M.C.E.A. Ricardo Ruiz Guerra es Profesor de Recursos Humanos del Departamento de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Aguascalientes, ricardo_ruizg50@hotmail.com.

²El M.I. Juan Gerardo Mejía Reyes es Profesor de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Aguascalientes, gerado_mejia_r@hotmail.com

³El M.A.F. Carlos Javier Telumbre Alvarado, es Profesor del Departamento Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Aguascalientes, ctelumbre@gmail.com

⁴La M.E.A.P. Laura Adriana Saucedo Loera, es Profesora del Departamento de Finanzas del Centro de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, adrisalo22@hotmail.com

⁵La M.C. José Omar Vázquez López, Profesor de Administración del Departamento de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Aguascalientes, valo_24@hotmail.com

*Regularidad en los comportamientos observados: La interacción entre los participantes se caracteriza por un lenguaje común, terminologías propias y rituales relacionadas con la conducta y las diferencias. *Normas: Son patrones que guían la manera de hacer las cosas. *Valores Dominantes: Son los valores básicos que abrazan la organización y que espera que sus participantes compartan, como es el caso de productividad y competencia. *Filosofía: Son las políticas que afirman las creencias relativas al trato que deben de tener los empleados o los clientes. *Reglas: Son guías establecidas, que se refieren al comportamiento dentro de la organización. *Clima organizacional: Es la sensación que transmite el lugar físico, la forma en que interactúan los participantes, el trato que dan unas personas a otras, a los clientes, a los proveedores, etc.

Satisfacción Laboral

La medición de la satisfacción personal es un término que se utilizó en los últimos años con el fin de indicar que tan productivos son los colaboradores de las empresas, conocer las causas del índice de rotación y ausentismo. Sin embargo en estos últimos días ha tomado un papel importante en el tema llamado “calidad de vida”. Por esto, muchos investigadores han dedicado estudios completos en conocer y determinar los niveles de satisfacción que se encuentran en el desempeño de los colaboradores y su influencia en la conducta organizacional. Es por esta razón la importancia de analizarla dentro de este estudio para comprender su influencia en el desempeño laboral. Robbins (2004; 180) nos define la satisfacción personal como “la actitud general de un empleado hacia su trabajo”. Mas no solo se refiere a actitudes obvias del trabajo, tales como documentación, códigos de programación, atención a los clientes, etc., también abarca de un trato con los compañeros y los jefes, obedecer reglas y las costumbres de la organización. Esto significa que la satisfacción personal depende de la evaluación de varios aspectos a considerar.

Incentivos

Generalmente en las organizaciones cuando se establece un sistema de incentivos, se da que algunos puestos salen beneficiados con estos, bien sea por la dificultad de fijar las unidades que se producen, porque la calidad podría resentir perjuicios, o por cualquier otra circunstancia. En estos casos se debe de buscar como estos sistemas pueden ayudar en la motivación y satisfacción personal y así incrementar el cumplimiento de los objetivos empresariales.

Servicios y Prestaciones

Arias (Ob. Cit.), nos señala diecinueve prestaciones, que de acuerdo a su importancia e influencia en los colaboradores, son de primera jerarquía mencionarlos:

*Préstamos personales. *Anticipos de sueldos, *Anticipos de gratificación anual. *Caja de ahorro *Ayuda para transporte, *Compensaciones por salario insuficiente, *Pago de becas, *Pago de colegiaturas para hijos de empleados, *Días de vacaciones pagadas adicionalmente, *Liquidación por retiro voluntario, *Pago de cursos

Dote matrimonial, *Ayuda por nacimiento de hijos, *Gratificación anual adicional a la indicada por la ley, *Pensiones, *Seguros de vida, *Seguros de Hospitalización y gastos médicos, *Pago de salario completo en caso de incapacidad por enfermedad no profesional y *Compensación de salario por cambio de localidad

No obstante, resulta común considerar como prestaciones las indicadas por la ley en forma adicional al salario nominal. Por esta razón es importante recalcar que las prestaciones pueden ser de dos formas, las otorgadas por la ley y las otorgadas por las organizaciones.

Descripción del Método

El presente estudio fue de caso y la hipótesis planteada fue “Si los colaboradores lograron alinear sus valores personales con los valores organizacionales, entonces éstos tienen un alto desempeño y por lo tanto una satisfacción laboral en su ámbito de trabajo.”. La unidad de observación de observación fue las empresas WPS MANUFACTURAS TECNOLOGICAS S DE RL MI DE CV y de ADVANCES MANUFACTURING y la muestra fue de 75 colaboradores de las dos empresas, las cuales cuentan con tres tipos de contratación distribuidos de la siguiente manera, WPS MANUFACTURAS TECNOLOGICAS S DE RL MI DE CV cuenta con 19 colaboradores contratados bajo el esquema de planta; la empresa ADVANCES MANUFACTURING cuenta con 29 colaboradores contratados en el esquema de planta; y existe una tercera clasificación en donde están contratados 27 colaboradores bajo el esquema outsourcing los cuales prestan servicios en las dos compañías.

Se recopiló información (durante el segundo semestre del año 2016) correspondiente a las valoraciones de los colaboradores sobre su punto de vista de Valores Organizacionales y se diseñó un cuestionario dicotómico: Parte I, Valores Organizacionales con 18 ítems. En cuanto a valores, se pretendió identificar los valores personales, y la forma en que los colaboradores interpretan los valores organizacionales y el como los llevan a sus actividades cotidianas para alcanzar los objetivos corporativos.

Comentarios Finales

Resumen de resultados Género por tipo de contratación y antigüedad.

La relación que existe entre las variables de contrato y género, demuestra que el 71% de la población contratada por la empresa WPS Manufacturas Tecnológicas S de RL MI de CV es de género masculino, mientras que el 29% es de género femenino. Por otra parte, el personal contratado por la empresa Advances Manufacturing corresponde en

un 63% al género masculino y 37% al femenino. Asimismo, el personal contratado por la empresa PIU, se desglosa en 56% de género masculino; mientras que el restante 44% es femenino.

El 70% de los encuestados ocupan el puesto de “Operador”, mientras que los puestos “Supervisor Administrativo” al igual que “Líder de producción” y “Supervisor Administrativo” tiene el 1.4% de los encuestados. De acuerdo a los porcentajes en el tipo de puesto se puede inferir que el organigrama real se comportará de manera similar en función de la distribución del personal.

Referente a la antigüedad del personal, como podemos ver, el promedio de años de servicio es de poco más de dos años un mes, con una desviación estándar de dos años un mes, debido a que tres trabajadores cuentan con una antigüedad de ocho, nueve y diez años de servicio, quienes laboran para la empresa WPS los cuales sesgan de manera significativa el resto de los datos.

Resumen de resultados de la encuesta para la variable Satisfacción

Para obtener los resultados se empleó el programa StatgraphicsCenturion Versión 15.2.06 para el análisis de los resultados, después de aplicar un total de 70 encuestas.

En relación a la satisfacción con la supervisión y la participación organizacional, podemos observar que la pregunta 19 “Me gusta mi trabajo” el 77% de los encuestados afirmaron que le gusta su trabajo, mientras que el 23% manifestaron lo contrario. En la pregunta 21 “Estoy satisfecho con mi trabajo porque me permite hacer cosas que me gustan” solo el 37% de los encuestados estuvo de acuerdo en gustar de su trabajo porque le permite realizar actividades que le gustan. Referente a “Satisfacción que tiene el empleado debido a la formación que le da la empresa” se observa que el 59% si se encuentra satisfecho. Esto debido a que la empresa brinda la oportunidad de desarrollarse profesionalmente. En relación a la satisfacción con la remuneración, podemos observar en “Mi salario me satisface” se interpreta que solamente el 27% del personal encuestado mostro satisfacción para con sus percepciones económicas Con relación a “Estoy satisfecho de cómo mi empresa cumple el convenio laboral” el 67% afirma esta satisfacción dejando ver que una buena parte de los empleados perciben seguridad laboral. Con relación a “Estoy satisfecho de cómo mi empresa cumple el convenio laboral” el 67% afirma esta satisfacción dejando ver que una buena parte de los empleados perciben seguridad laboral. En relación a la satisfacción intrínseca, nos muestra que acorde a “Estoy satisfecho con la posibilidades que me da mi trabajo de hacer las cosas en las que yo destaco” un porcentaje significativo representado por el 69% de los casos está a favor de la afirmación a la anterior pregunta. En “Me satisface mi capacidad actual para decidir por mí mismo aspecto de trabajo” en relación a este punto la compañía permite de manera consistente la libertad de tomar decisiones en función a su trabajo según opinan el 81% de los aquí encuestados. Por otro lado el 72% de quienes respondieron la encuesta están satisfechos con la relaciones con sus compañeros, lo cual ofrece un referente ante un clima laboral adecuado.

En relación a la satisfacción con el medio ambiente y físico, en términos de cuales gustan conocer el nivel de aprobación del personal referente a la limpieza e higiene así como la iluminación, ventilación y temperatura del centro de trabajo las gráficas revelan que el 39% y 36% respectivamente opinan que los conceptos mencionados anteriormente son adecuados. Con respecto a que habla sobre la satisfacción del empleado con respecto al entorno físico y el espacio de trabajo, el resultado arroja un 45% está de acuerdo con que el entorno físico y el espacio son adecuados. Finalmente se destaca a los medios materiales que se tienen para realizar los trabajos encomendados, se puede observar que un 56% de las personas se encuentran satisfechas por considerar que se tienen los medios adecuados.

En relación a la satisfacción con la cantidad de producción, el 55% de los encuestados están satisfechos con la cantidad de trabajo requerida, mientras que el 70% de los mismos está de acuerdo con el ritmo establecido por la compañía. En relación a la satisfacción por la calidad de vida, la pregunta 43 refiere la medida en que el personal que labora está contento con el nivel de calidad de vida que le ofrece la organización, los resultados observan que la muestra a favor de esta cuestión es de 45%.

En lo que respecta a la variable “satisfacción laboral”, es destacable que el 77% del personal manifestó que le gusta su trabajo; mientras que el 37% expresó que le gusta la función que realiza, principalmente debido a que ésta le permite desempeñar actividades con las que se siente cómodo, es decir, donde puede desarrollar sus competencias personales y profesionales. Algunas de las variables de estudio con gran relevancia para alcanzar los objetivos de esta investigación fueron, en un primer término, la de “grado de satisfacción que tiene el empleado”, la cual alcanzó un valor de 59% del total de empleados encuestados. Este dato representa una importante referencia para propiciar condiciones favorables al trabajador, ya que esto se verá reflejado en mejores resultados para la empresa. Por otro lado, la variable “satisfacción a la remuneración”, sugiere realizar un nuevo análisis en este rubro, tomando como referente el tabulador de sueldos de las empresas pertenecientes al ramo metal-mecánico-automotriz, puesto que el 27% del personal encuestado expresó sentir satisfacción por sus percepciones económicas.

Apéndice
**CUESTIONARIO PARA DETERMINAR LOS VALORES ORGANIZACIONALES-
LA SATISFACCIÓN LABORAL**

Instrucciones: Le recordamos que esta encuesta es totalmente confidencial y la información recabada será utilizada únicamente con fin de estudio de caso y no será usada con otros fines.

A continuación se solicita información laboral que nos permitirá identificar la clasificación de su puesto.

Puesto: _____

Antigüedad en el puesto: _____

Género: Masculino Femenino

A continuación se enlistan una serie de preguntas, las cuales se le solita responda según su sentir:

VALORES ORGANIZACIONALES

1. Conoce UD. El Modelo de Operación de la empresa?

SI NO NO SE

2. Usted ha participado en el diseño de algunos elementos de la Planeación Estratégica?

SI NO NO SE

3. Conoce usted la misión de WPS MANUFACTURAS TECNOLOGICAS S DE RL MI DE CV / ADVANCES MANUFACTURING?

...?
SI NO NO SE

4. Conoce usted la visión de WPS MANUFACTURAS TECNOLOGICAS S DE RL MI DE CV / ADVANCES MANUFACTURING?

SI NO NO SE

5. Conoce Usted la Filosofía de WPS MANUFACTURAS TECNOLOGICAS S DE RL MI DE CV / ADVANCES MANUFACTURING?

SI NO NO SE

6. Conoce usted los valores de WPS MANUFACTURAS TECNOLOGICAS S DE RL MI DE CV / ADVANCES MANUFACTURING?

SI NO NO SE

7. Mencione los valores de WPS MANUFACTURAS TECNOLOGICAS S DE RL MI DE CV / ADVANCES MANUFACTURING? e intérpretelos de acuerdo a su punto de vista.

8. Cree usted que los valores organizacionales influyen en sus actividades diarias?

SI NO NO SE

9. Cree usted que los valores tienen relación con su satisfacción laboral?

SI NO NO SE

10. Sus propios valores son acordes a los valores organizacionales. Explique por qué?

11. Conoce los objetivos generales de la organización?

SI NO NO SE

12. Conoce los objetivos de su área de trabajo?

SI NO NO SE

13. Considera que lo ético y los valores son iguales?

SI NO NO SE

14. Señale con cuales enunciados está de acuerdo en relación a la definición de ética:

- Lo que mi corazón me dice que está bien.
- Lo que está de acuerdo a mis creencias religiosas.
- Lo que conforma las reglas morales en la sociedad.

15. Conoce los códigos de ética de su organización?

SI NO NO SE

16. Mencione tres a cinco valores personales:

17. Considera que los Valores Organizacionales son importantes en su actuar profesional?

SI NO NO SE

18. Considera que los Valores Organizacionales le ayudan alcanzar el éxito dentro de su ámbito laboral.

SI NO NO SE

Satisfacción Laboral. (Adaptado del S21/26)

19. Me gusta mi trabajo.

SI NO NO SE

20. Estoy satisfecho con las posibilidades que me da mi trabajo de hacer las cosas en las que yo destaco.

SI NO NO SE

21. Estoy satisfecho con mi trabajo porque me permite hacer cosas que me gustan.

SI NO NO SE

22. Mi salario me satisface.

SI NO NO SE

23. Estoy satisfecho con la cantidad de trabajo que me exigen.

SI NO NO SE

24. La limpieza e higiene de mi lugar de trabajo es buena.

SI NO NO SE

25. La iluminación, ventilación y temperatura de mi lugar de trabajo están bien reguladas.

SI NO NO SE

26. El entorno físico y el espacio en que trabajo me es satisfactorio.

SI NO NO SE

27. En mi empresa tengo unas satisfactorias oportunidades de promoción y ascenso.

SI NO NO SE

28. Estoy satisfecho de la formación que me da la empresa.

SI NO NO SE

29. Estoy satisfecho de mis relaciones con mis jefes.
SI NO NO SE
30. Estoy satisfecho de cómo mi empresa cumple el convenio laboral.
SI NO NO SE
31. La supervisión que ejercen sobre mi es satisfactoria.
SI NO NO SE
33. Estoy a gusto con la atención y forma con que me dirigen mis jefes inmediatos.
SI NO NO SE
34. Estoy satisfecho de mi grado de participación en las decisiones de mi departamento.
SI NO NO SE
35. Me gusta la forma en que mis supervisores juzgan mi tarea.
SI NO NO SE
36. Me satisface mi capacidad actual para decidir por mí mismo aspecto de mi trabajo.
SI NO NO SE
37. Mi empresa me trata con justicia e igualdad.
SI NO NO SE
38. Estoy contento del apoyo que recibo de mis superiores.
SI NO NO SE
39. Me satisface mi actual grado de participación en las decisiones de mi grupo de trabajo.
SI NO NO SE
40. Estoy satisfecho de mis relaciones con mis compañeros.
SI NO NO SE
41. Estoy satisfecho de los incentivos y premios que me dan.
SI NO NO SE
42. Los medios materiales que tengo para hacer mi trabajo son adecuados y satisfactorios.
SI NO NO SE
43. Estoy contento del nivel de calidad de vida que obtenemos.
SI NO NO SE
44. Estoy satisfecho del ritmo a que tengo que hacer mi tarea.
SI NO NO SE
45. La Satisfacción Laboral tienen relación con los valores
SI NO NO SE
46. La relación laboral me permite tener un desempeño laboral satisfactorio.
SI NO NO SE
47. Considero que mi empresa da oportunidades e igualdad de equidad de género?
SI NO NO SE

CONSIDERACIÓN DE LOS MILLENNIALS: UNA ESTRATEGIA DE NEGOCIOS PERFECTA

Dra. Irma Judith Ruiz Rodríguez¹, Dr. Manuel Ricardo Campos Sandoval²
Dra. María Susuky Soto Armendáriz³, Dr. Omar Adalberto Gutiérrez González⁴

Resumen—La generación de los Millennials, son los nacidos entre 1984 y 2000. Se tiene la presión de entender a esta nueva generación, porque hay que lograr extraer su máximo potencial. Constituyen la mayor base de compradores y para el 2025 representarán el 75% de la fuerza laboral. Para las empresas es crucial entender esta nueva generación como consumidores y empleados, de lo contrario, las empresas corren el riesgo de volverse irrelevantes y anticuadas, las empresas tendrán que cambiar la forma de hacer negocios con el fin de incorporar a esta nueva generación.

Si equipamos a la generación del Milenio con la mejor tecnología y les permitimos ser audaces, se tendrá a la mejor generación haciendo cosas increíbles. Los Millennials son, por tanto, la futura generación de consumidores y usuarios, un mercado sustancial con nuevas características, necesidades y demandas que conviene conocer por las repercusiones y transformaciones que exigirá a las empresas.

Palabras clave—Millennials, empresas, tecnología, comercio electrónico.

Introducción

Hoy en día es muy común observar que cuando un grupo de Millennials sale a algún lugar a comer o divertirse, al momento de pedir la cuenta y pagar, pocas veces recurren al uso de efectivo, más bien usan tarjetas o apps en sus Smartphone.... alguien paga la cuenta completa, mientras que los demás transfieren su parte del consumo a través de estas apps para pagos móviles.

Este grupo demográfico, identificado ampliamente por jóvenes nacidos entre 1984 y el año 2000, están cambiando la forma en que se paga por un producto o servicio.

Hasta el 2015, en solamente Estados Unidos este grupo poblacional era de 83.1 millones de personas, es decir, casi un cuarto de la población de ese país, en México, se estima que existen alrededor de 48 millones de jóvenes, según datos del INEGI.

En los Estados Unidos, de este grupo, un 50% usa formas de pago no tradicionales, realizando sus transacciones sin efectivo, así, paulatinamente se está cambiando esta modalidad de compras a través de pagos electrónicos en los negocios.

Según datos de la Firma Fischer and Morphy, en México, el 90% de los Millennials tiene un dispositivo móvil y 80% de ellos compra en línea, y el 20% de ellos, manifiesta que únicamente compran online y que ya no van a las tiendas.

El que los jóvenes no pudieran tener acceso a tarjetas bancarias causó que los Millennials adoptaran con más fuerza las tecnologías de pagos móviles, ellos prefieren hacer sus operaciones bancarias en su Smartphone: en Estados Unidos el 67% de los Millennials utiliza este recurso.

Los sistemas de pago sin efectivo aprovecharon esta situación, ofreciendo transferencias de pagos basadas en la idea de las tarjetas de débito, pero en un dispositivo que todos los Millennials conocen y usan: el teléfono móvil; esta forma de pagar, tiene y sigue teniendo alta aceptación entre los Millennials, ante esta tendencia los bancos, han tenido que irse adaptando rápidamente, de la misma forma, los minoristas se han visto forzados a adoptar esto poco a poco. Aunque son los Millennials quienes más realizan estas transacciones, el resto de la población no tardará en adoptar este tipo de pagos una vez que tomen impulso.

Quiénes son los Millennials

¿Quiénes son los Millennials?

¹ Irma Judith Ruiz Rodriguez Dra, es Profesora de Sistemas y computación en el Tecnológico de Chihuahua II.
judith_ruiiz@hotmail.com

² Manuel Ricardo Campos Sandoval Dr. es Profesor de Economico Administrativo en el Tecnológico de Chihuahua II
campos_manuel2@yahoo.com

³ Maria Susuky Soto Armendariz Dra. es Profesor de Economico Administrativo en el Tecnológico de Chihuahua II.
ssoto63@yahoo.com.mx

⁴ Omar Adalberto Gutierrez Gonzalez Dr. es Profesor de Economico Administrativo en el Tecnológico de Chihuahua II
omargutierrezg@hotmail.com

Son jóvenes menores de 33 años, egocéntricos, muy listos y preparados académicamente, que nacieron en tiempos de prosperidad económica. El término Millennials viene dado debido a que son la generación que se hizo mayor de edad con la entrada del nuevo milenio.

Según Leslie Kwoh, en su artículo sobre cómo las empresas tratan de captar o lidiar con los chicos de la generación "Y" (Millennials), éstos frecuentemente, son criticados por ser impacientes, malcriados y sobre todo, por tener un título académico. Algunos también llaman a esta generación los Echo Boomers.

Los Millennials, son aquellas personas nacidas entre 1984 y el año 2000 que poseen ciertas características, que definen su personalidad. Sus edades van entre 17 y 33 años y son los hijos de la generación del Baby Boom.

La agencia mundial OMD realizó una encuesta en 32 países a más de 2500 personas entre estas edades y determinaron algunas de sus particularidades. Según la encuesta de la OMD, los Millennials nacieron en una época de prosperidad económica, las familias prosperaban y los niños vivían en hogar seguro, confortable y debido a que eran menos hijos que en la generación de sus padres, las atenciones y cuidados para cada niño de esta generación era mayor.

Se estima que en todo el mundo hay un poco más de 1.700 millones. En España según las últimas cifras del Instituto Nacional de Estadística hay cerca de 8, 153,428 millones de personas nacidas bajo la etiqueta de esta generación, en Estados Unidos según datos ofrecidos por la revista Time en una publicación de Dan Schawbel hay entre 82 y 84 millones de millennials.

De acuerdo a las estimaciones, se predice que para el 2025, el 75% de la fuerza de trabajo en el mundo será Millennials.

Más adelante se presentan algunos efectos positivos y negativos generados por los Millennials en las empresas, su participación a través de medios electrónicos en el mercado global y, como la personalidad de estos jóvenes impacta en el desarrollo de la innovación de nuevos productos y servicios.

En los últimos años, y, sobre todo, con el fuerte boom de las Tecnologías de Información, de los Smartphone y las Tablet, la evolución del comercio electrónico ha experimentado un crecimiento constante entre los internautas de todo el mundo, especialmente entre los mexicanos y como se menciona anteriormente, algunas empresas ya le están entrando... la pregunta es ¿y las Pymes, ya están preparándose para enfrentar los retos que les presenta esta modalidad de comercio electrónico?

El potencial para la colocación de productos en el mercado electrónico es enorme.... Así deberá ser el esfuerzo de los empresarios y emprendedores para no quedarse fuera de esta nueva aventura.

Características de los Millennials

A continuación, se enumeran las características comunes a los Millennials que definen su personalidad:

- 1) Son críticos y participativos
- 2) Sacan provecho del presente
- 3) Quieren el control sobre su trabajo y su vida personal
- 4) Les apasiona la tecnología
- 5) Además de consumidores, son productores
- 6) Las experiencias para ellos son de suma importancia
- 7) Utilizan el Internet para realizar sus compras
- 8) Son consumidores sociales
- 9) Prefieren productos de empresas socialmente responsables
- 10) Les encanta comprar y explorar en Amazon
- 11) Las plataformas que más les gustan son Facebook, YouTube y Pandora

Son nativos digitales. Se caracterizan por dominar la tecnología como una prolongación de su propio cuerpo. Casi todas sus relaciones básicas cotidianas están intermediadas por una pantalla. Para ellos, realidad y virtualidad son dos caras de la misma moneda. On y off están integrados. Prefieren internet a la TV convencional. El 59 % ve películas por internet y el 46 % televisión, también a través de internet, un porcentaje sensiblemente más alto que en otros grupos de edad. Es evidente que ni el prime time ni la publicidad clásica son buenas estrategias para llegar a este colectivo.

Utilizan múltiples canales y dispositivos digitales para sus actividades. Tienen un comportamiento *multitasking*, es decir, con capacidad (o necesidad) de hacer varias cosas a la vez. Esto es así especialmente en Latinoamérica donde los consumidores son mucho más multipantalla, que en otras regiones.

Son extremadamente sociales. Un 88 % de los Millennials latinoamericanos tiene perfiles en redes sociales. No son sólo un medio de comunicación para ellos sino una parte íntegra de su vida social. Consultar, compartir y

comentar en ellas es la principal actividad que realizan a través de sus teléfonos inteligentes. Estos nuevos consumidores son activos y antes de comprar buscan y escuchan opiniones, generan y comparten contenidos y son muy sensibles a su experiencia online.

Son mucho más críticos, exigentes y volátiles. De hecho, un 86 % de los consumidores actuales declara que dejaría de hacer negocios con una empresa debido a una mala experiencia de cliente. Y, para los Millennials, las experiencias digitales negativas en línea y móvil tienen un impacto negativo mucho mayor que sobre otros grupos de edad.

Los Millennials son clientes que no buscan exclusivamente una buena atención, sino que exigen personalización y esperan que la empresa se adecúe a sus preferencias. Para atender sus demandas, las compañías deben ampliar el conocimiento sobre sus clientes incorporando información social sobre ellos con la idea de aportarles más valor.

Existe una gran diferencia generacional en lo que se refiere a la interacción entre clientes y empresas a través de apps. La demanda de los Millennials está impulsando el extraordinario crecimiento de las aplicaciones móviles (en el Appstore se registran a nivel mundial 5 millones de descargas de aplicaciones diarias). Ante esta realidad, las compañías deben construir y mejorar la funcionalidad de sus aplicaciones móviles ya que se han convertido en una potente herramienta de venta que permite mejorar la experiencia de compra.

¿Qué es el comercio electrónico o e-commerce?

Consiste en la distribución, venta, compra, marketing y suministro de información de productos o servicios a través de Internet. Para las pequeñas empresas supone una gran oportunidad de mercado, ya que permite ampliar su horario de venta las 24 horas del día y que cualquier cliente potencial puede acceder a su tienda independientemente del lugar del mundo en que se encuentre.

¿Qué ventajas tiene el comercio electrónico?

Desaparición de los límites geográficos y temporales. Gracias al comercio electrónico tu tienda puede estar en cualquier parte!

Horario de venta 24 horas al día durante los 365 días del año, adiós a las restricciones de horarios de apertura. Estarás 365 días al año durante las 24 horas del día para tus clientes.

Reducción de costos tanto de producción, administración y almacenamiento.

Obtención de un mayor número de clientes tanto online como offline gracias al aumento de visibilidad que permite internet.

Tendrás que hacerlo bien para destacar en medio de todas las tiendas que están alojadas en la red y encontrar a tus futuros clientes.

Contacto directo con el cliente, sin intermediarios. El trato es directo, tu tienda, tu cliente y tú.

Flexibilidad en los métodos de pago. Contra reembolso, con tarjeta, PayPal ¡lo que el cliente prefiera!

Facilidad para ofrecer una comparativa entre productos, incluyendo características y precios.

¿Qué desventajas tiene el comercio electrónico?

Desconfianza del método de pago y la calidad del producto.

La presencia del fraude electrónico no ayuda a este tipo de comercio ya que crea ciertas inseguridades.

Intangibilidad.

La distancia entre los productos y el cliente para algunos supone un gran problema. La imposibilidad de poder tocar y comprobar la calidad suele tirar hacia atrás a algunos clientes.

Distancia entre el cliente y el vendedor.

En ocasiones la sensación de distancia entre el cliente y el vendedor es un inconveniente para hacer compras, sobre todo si a la hora de tramitar devoluciones de productos o quejas. Es muy importante cuidar la comunicación con los clientes para intentar que se olviden de la distancia entre los clientes y nosotros. Si resolvemos de forma pública las incidencias en las redes sociales genera confianza entre los usuarios.

Los gastos de envío de tus productos pueden suponer un inconveniente si el volumen de ventas de tu negocio es pequeño.

Gastos de promoción, para conseguir promocionar una tienda online entre todas las marcas que ya están asentadas en la red te supondrá un trabajo extra.

Los millennials en acción

Es un hecho que la Ciudad de Chihuahua ha repuntado sensiblemente en la creación de empleos, pero independientemente de esto, de unos años a la fecha, se observan miles de ofertas de trabajo a lo largo y ancho de la ciudad en lonas posteadas en el frente de las empresas, los fines de semana se despliegan en el clasificado del Heraldo, alrededor de 1500 ofertas de empleo, esto no es malo por supuesto, lo malo es que pasan meses, sin que se cubran estas vacantes, ¿porqué?... Una hipótesis que se plantea, tiene que ver con el efecto millennials. Con el propósito de buscar una respuesta a esta pregunta, se realizaron una serie de entrevistas y análisis de sus respuestas en algunas empresas para tratar de entender como estas, enfrentan los pros y los contras al trabajar con esta generación. Partimos del precepto de que los millennials trabajan solo en lo que les gusta y lo hacen con pasión.... lamentablemente, no todas las oportunidades de empleo, ofrecen lo que ellos buscan, lo que implica que ingresan a la empresa, prueban un par de semanas y si no llena sus expectativas simplemente se van.

Durante una entrevista con la responsable del área de Recursos Humanos de una Empresa Paquetería que tiene operaciones en una buena parte de la República Mexicana, que por cierto forma parte de esta generación, a la hora de preguntarle por sus indicadores de rotación, no los tenía contemplados en porcentaje, y cuando comenzamos el recuento de los que se habían ido por una u otra causa de la empresa durante el año, resultó que su índice de rotación rebasaba el 30 %, que por cierto para ella era normal.

En otra empresa más pequeña dedicada al ramo de la publicidad, la lona que ofrecía vacantes tenía cuatro meses, y el gerente nos comentaba que en días pasados acudieron 2 jóvenes interesados en la vacante, pasaron la entrevista, recibieron la inducción y capacitación para sus respectivos puestos.... uno de ellos al cuarto día no regreso y el segundo renuncio dos semanas después.

Otro ejemplo, tal vez poco creíble, se dio en una fábrica de cereales, cuando entrevistamos al propietario de la empresa para conocer sus índices de rotación, comentó molesto que se debería penalizar a las personas que entran y se van antes de cumplir tan siquiera un contrato inicial, más tarde entenderíamos el sentido de su comentario cuando descubrimos que la gerencia de ventas había sido ocupada por seis personas diferentes en los últimos dos meses, quien nos proporcionó esta información renuncio veintidós días después. (Aunque aquí es importante aclarar, que el liderazgo tipo militar que se ejercía en dicho centro de trabajo, tenía también impacto en los índices de rotación de personal.

Referencias bibliográficas

Kevin Coyne. Es graduado en Harvard Business School y Rice University, es cofundador y director general de The Coyne Partnership en Atlanta Georgia, que ofrece estrategias corporativas de vanguardia para ejecutivos y juntas directivas, también ha llevado a cabo negociaciones internacionales para el Gobierno de Estados Unidos y ha sido asesor del Departamento del Tesoro en esa nación. Desarrolla investigaciones con pensamiento innovador, es autor de más de cuarenta artículos, así como un libro editado.

Leslie Kwoh investigadora, escribe artículos sobre la gestión y dirección de empresas tiene su columna en The Wall Street Journal en Nueva York. Sus coberturas se enfocan en el liderazgo y la estrategia desde la perspectiva de los CEOs y otros ejecutivos de alto nivel.

Joel Stein es un periodista estadounidense, trabajo para el Ángeles Times y es columnista del Time, creció en Edison, Nueva Jersey, egresado de la Universidad de Stanford, complemento sus estudios profesionales con BA y MA.

Comentarios Finales

Las opiniones y críticas hacia los Millennials, han llegado a estar muy polarizadas, *Leslie Kwoh* en su artículo publicado en *The Wall Street Journal* sobre cómo las empresas tratan de captar o lidiar con los chicos de la generación, los describe como impacientes y malcriados, sobre todo, por tener un título académico, en un artículo en *TIME* *Joel Stein* describió a los Millennials como narcisistas, flojos y superficiales, algunos críticos como el profesor de estrategia empresarial en la Universidad de Atlanta, *Emory Kevin Coyne* sostienen que la Generación “Y” no es diferente de las generaciones anteriores y que muchas de las cualidades que definen a la generación de los millennials son simplemente signos de la juventud.

Lo cierto es que ellos quieren el control sobre su trabajo y su vida personal y regularmente se mantienen en contacto gracias a las nuevas tecnologías, les encanta desarrollar nuevas ideas y proyectos, ya sea por su cuenta o hacia el interior de las empresas.

Si no sienten que están haciendo una contribución a una empresa, no se quedan, si se les proporciona un entorno apropiado, se adaptarán y laborarán adecuadamente.

En cuanto a verlos como la oportunidad de negocios perfecta; el perfil que poseen, y la forma en que realizan sus compras y negocios y sobre todo el mercado tan grande que representan, obliga a las grandes y pequeñas empresas a poner atención en las nuevas tecnologías, en el comercio electrónico y en la forma en la que habrán de hacer llegar sus productos y servicios a este peculiar nicho de mercado.

Resumen de resultados

Uno de los propósitos de este trabajo, era tratar de visualizar el perfil real de los jóvenes del milenio, en sus campos de acción, conocer cómo se desarrollan y como participan en los proyectos y logros de las empresas, detectar sus gustos y preferencias de compra como potencial nicho de mercado, incluso, porque no, determinar si son como los pintan.

Después de la aplicación de las encuestas la recopilación y el análisis de las respuestas, en diferentes tipos de empresas, encontramos por un lado que empresarios nacidos en la generación de los Baby Boomers, siguen pensando que el éxito se logra a través del esfuerzo, trabajando arduamente y estando pendientes de que todas las actividades se realicen de acuerdo a los manuales, y, ciertamente se genera un choque generacional que no se acepta fácilmente, cuando un empleado del milenio, pretende romper estos esquemas y solicita ciertas concesiones y apoyos para hacer mejor su trabajo.... partiendo de esta premisa, no es difícil entender las críticas que se les hacen de flojos y superficiales.

Por otra parte, existen algunos de los dueños y gerentes de empresas que sostienen que otorgar ciertos bonos y concesiones es necesario para retener a los Millennials, ya que pueden aportar nuevas habilidades al centro de trabajo por su familiaridad con las nuevas tecnologías, por sus habilidades de búsqueda y conexiones a la red y por ser altamente colaborativos.

En ambos casos si los empleados jóvenes, sienten que el esfuerzo de su trabajo aporta o beneficia el éxito de la empresa y este esfuerzo es reconocido, la probabilidad de que se queden en la compañía aumenta significativamente, y si a esto le sumas un entorno fértil en el cual estos jóvenes puedan hacer carrera y se desarrollen, su estabilidad laboral se ve garantizada.... Lamentablemente no todos los empresarios están de acuerdo con esto.

Conclusiones

Sin duda, el eCommerce está cambiando más rápido de lo que se puede reaccionar. Las tiendas físicas seguirán siendo impactadas negativamente por las ventas en línea, es indiscutible el potencial económico que los millennials representan para los empresarios que estén dispuestos a ir tras su billetera....siempre y cuando esto lo hagan online.

Los millennials son autosuficientes y autónomos, y quieren sentirse protagonistas. Valoran la participación y la colaboración, prefieren compartir a poseer y exigen nuevos valores como la transparencia, la sostenibilidad y el compromiso social. Aquellas empresas que sepan implicar a los consumidores, permitiéndoles aportar sus ideas en la creación y el desarrollo de sus productos y sentirse parte de la marca, conquistarán el corazón de los Millennials.

Recomendaciones

Los empresarios y emprendedores deben abrir sus mentes y aceptar que estos jóvenes (que no son especiales, sino que cuentan con herramientas tecnológicas y con mayor preparación), pueden ser un factor de éxito para sus compañías... ya sea como clientes o como colaboradores.

Referencias

Fernández S. A. "Millennials: La generación que quiere cambiar el mundo" ABC Madrid (en línea) Noviembre 2012 consultada por internet en mayo del 2017. Dirección de Internet:<http://abc.es>

Kwoh Leslie. "Como las empresas tratan de captar o lidiar con los chicos de la generación del milenio" *Wall Street Journal* (en línea) , 2012, consultada por Internet en Julio del 2017. Dirección de internet: <http://www.wsj.com>

Stein Joel "The Me Me Me Generation" *Revista Time*, Mayo de 2013, consulta por internet Julio de 2017. Dirección de Internet: <http://www.time.com>

INEGI "Censo de población 2010" *Dirección de Internet: inegi.org.mx*

Notas Biográficas

La Dra. Irma Judith Ruiz Rodríguez, es profesora del Instituto Tecnológico de Chihuahua II, termino una maestría en Ciencias de la ingeniería electrónica por el ITCH, es pasante de la maestría en administración y un doctorado en Diseño y Responsabilidad Social por el CDES, ha publicado diferentes artículos, actualmente se encuentra escribiendo un libro para emprendedores.

El Dr. Manuel Ricardo Campos Sandoval es Lic. En Relaciones Industriales, cuenta con un doctorado en Diseño y Responsabilidad Social por el CDES, ha publicado diferentes artículos.

La Dra. María Susuky Soto Armendáriz es profesora del Instituto Tecnológico de Chihuahua II, termino una maestría en Ciencias en Administración y un doctorado en Diseño y Responsabilidad Social por el CDES, ha publicado diferentes artículos, ha escrito dos libros de plan de negocios, y formulación y evaluación de proyectos de inversión.

El Dr. Manuel Ricardo Campos Sandoval es Lic., en Contabilidad, cuenta con un doctorado en Diseño y Responsabilidad Social por el CDES, ha publicado diferentes artículos.

PRONÓSTICOS DE LA DEMANDA PARA UNA MICROEMPRESA ZAPATERA

Rusiles Garduño Luis Roberto¹, García Mondragón Cristina², González Gómez Ivonne Andrea³, Berrios González Fredy Marlon⁴, López Jácome Oziel⁵.

Resumen. Los pronósticos de la demanda son las proyecciones de productos o servicios de la compañía, también conocidos como pronósticos de venta, que ayudan a orientar las áreas de marketing, financiera, manufactura y personal. En la presente investigación se aplicaron los métodos probabilísticos para la determinación de las ventas futuras de una microempresa zapatera, tomando en cuenta los métodos cuantitativos y cualitativos. Se contrastará con los diferentes métodos aplicados para determinar cuál es el más factible para la nueva línea de calzado personalizado que lanzo la microempresa.

Palabras clave: pronóstico, cualitativo, demanda, cuantitativo.

Introducción

Un buen pronóstico es de crucial importancia para todos los aspectos del negocio, es la única estimación de la demanda hasta que se conoce la demanda real. En la actualidad, quien planea las ventas necesita tener una idea de la cantidad de inventario a producir para hacer frente a las demandas futuras del mercado, los pronósticos de corto plazo son necesarios para prácticamente todos los departamentos de una organización, sin embargo, se han desarrollado varias técnicas de pronósticos que se pueden clasificar principalmente en dos categorías métodos cuantitativos y métodos cualitativos.

De acuerdo con lo publicado por García (2012) la demanda proyectada es la base para planear los recursos de producción de la organización y el cumplimiento con el cliente. Si se calcula una demanda por arriba de la real, es posible que la empresa deje de ganar las utilidades esperadas de acuerdo a la inversión hecha y en el peor de los escenarios, puede reflejar pérdidas por el exceso de capacidad en las líneas de producción. La microempresa en estudio adolece de información relacionada con las estimaciones de las ventas. Teniendo esto en cuenta se aplicaron los pronósticos cualitativos y cuantitativos para generar información suficiente para estimar la demanda de una nueva línea de calzado personalizado, dedicados al sexo femenino, en donde el cliente tendrá la oportunidad de escoger el tipo de material, color, diseño y si el cliente así lo desea añadir algún bordado o imagen de su elección, logrando así contrastar con los diferentes métodos aplicados para determinar cuál es el más factible.

Metodología

Para determinar cuál es el método probabilístico más factible para la demanda de la nueva línea de calzado personalizado se calculó la demanda futura a corto plazo aplicando los métodos cualitativos Consulta a Expertos, Fuerza de Venta y Encuesta de Mercado. Se aplicaron además los métodos cuantitativos Pronóstico Simple con Estacionalidad y Mínimos Cuadrados. Posteriormente se identificó el método de pronósticos que mejor se ajusta a la demanda real.

Desarrollo

Modelos cualitativos

Para conocer el impacto de la nueva línea de calzado personalizado para mujeres, se encuestó al gerente de la microempresa. De acuerdo con su experiencia las mujeres buscan algún detalle personal en sus pertenencias, por tanto, hay probabilidad de que este producto tenga aceptación en el mercado meta. El vendedor opinó que, al personalizar el calzado, los clientes tendrían la oportunidad de elegir como lo quieren, lo que le pareció que llamaría la atención.

Se aplicó una encuesta en Zitácuaro, Michoacán a 100 personas para saber sus preferencias de compra. La encuesta arrojó que el color de mayor preferencia es el negro con un 58%. El material que más agradó fue la piel con el 49% de aceptación. Se les preguntó si les gustaría diseñar su propio estilo, a lo que un 64% respondieron de manera afirmativa; de estas mujeres un 33% decidió que les agradaría agregar alguna figura o dibujo a su diseño. En cuanto a la suela, en primer lugar, se

¹Rusiles Garduño Luis Roberto es Estudiante de Ing. Industrial en el Instituto Tecnológico de Zitácuaro ro0bertoo@hotmail.com

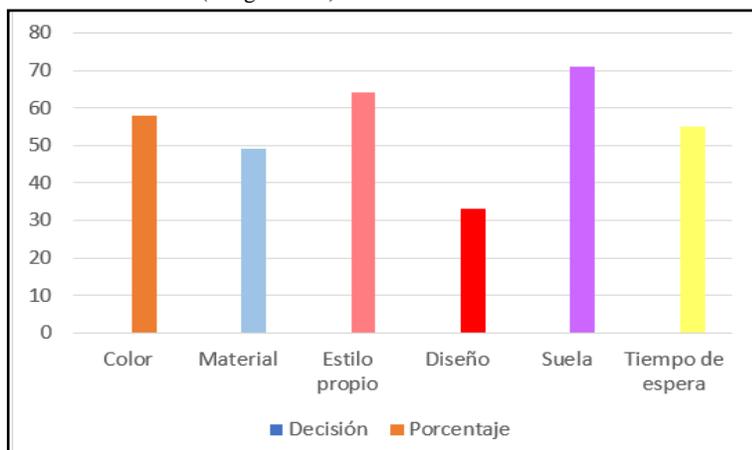
²García Mondragón Cristina es Estudiante de Ing. Industrial en el Instituto Tecnológico de Zitácuaro AnaKristengm@gmail.com

³Gonzales Gómez Ivonne Andrea es Estudiante de Ing. Industrial en el Instituto Tecnológico de Zitácuaro princess_7590@hotmail.com

⁴Berrios González Fredy Marlon es Estudiante de Ing. Industrial en el Instituto Tecnológico de Zitácuaro fredyberriosgonzalez01@gmail.com

⁵López Jácome Oziel es Estudiante de Ing. Industrial en el Instituto Tecnológico de Zitácuaro ozie1lp97@gmail.com

posicionó el zapato de piso con un 71%. Por último, se les pidió elegir el tiempo que estarían dispuestas a esperar por el calzado y el 55% optó por el periodo de una semana (ver gráfica 1).



Gráfica 1. Resultados obtenidos en la encuesta del estudio del mercado

Modelos cuantitativos

Pronóstico Simple con Estacional

A partir de los datos históricos de las ventas de tres estaciones otoño/invierno, primavera, y verano entre los años 2012 a 2016, se obtiene el promedio por estación incluyendo los 5 años. Este promedio se considera como las ventas futuras por estación para el año 2017. La venta total anual para 2017 será de 1592 pares de zapatos, con un precio unitario de \$185 pesos M.N, por tanto, se espera un ingreso de \$294,520 pesos M.N. (ver tabla 1).

Tabla 1. Pronóstico Simple

PRONÓSTICO SIMPLE				
AÑO	Otoño/Invierno	Primavera	Verano	Total Anual
2012	550	525	300	1375
2013	780	315	450	1545
2014	615	475	494	1584
2015	725	500	380	1605
2016	1000	400	450	1850
PROMEDIO	734	443	414.8	1591.8

Tendencia Lineal o Mínimos Cuadrados

Otra forma de calcular las ventas futuras es a partir del modelo de mínimos cuadrados. Para esta empresa se han considerado los datos históricos de la demanda estacional de 2012 a 2016, agrupando en tres estaciones por año (ver tabla 2).

Tabla 2. Demanda Estacional

PERIODO	ESTACIONALIDAD	DEMANDA
1	Otoño/invierno 2012	550
2	Primavera 2012	525
3	Verano 2012	300
4	Otoño/invierno 2013	780
5	Primavera 2013	315
6	Verano 2013	450
7	Otoño/invierno 2014	615
8	Primavera 2014	475
9	Verano 2014	494
10	Otoño/invierno 2015	725
11	Primavera 2015	500
12	Verano 2015	380
13	Otoño/invierno 2016	1000
14	Primavera 2016	400
15	Verano 2016	450

Para aplicar la técnica de mínimos cuadrados se identificaron las variables para la ecuación de la línea recta, donde **Y** es la demanda de cada estación y **X** es el periodo (número de cada estación). Es importante calcular la pendiente de las ventas (variable a), que se obtiene con la suma de la demanda de cada estación (variable Y) sobre el número de periodos (variable N) menos la variable **b** multiplicado por la suma de X sobre N.

Para obtener la pendiente de las ventas (variable b) se multiplica N por la suma de X por Y menos la suma de X por la suma de Y entre N por la suma de X² menos la suma de X al cuadrado (ver tabla 3).

Tabla 3. Calculo de las variables para mínimos cuadrados

PERIODO	ESTACIONALIDAD	DEMANDA Y	X	x2	XY
1	Otoño/invierno 2012	550	1	1	550
2	Primavera 2012	525	2	4	1050
3	Verano 2012	300	3	9	900
4	Otoño/invierno 2013	780	4	16	3120
5	Primavera 2013	315	5	25	1575
6	Verano 2013	450	6	36	2700
7	Otoño/invierno 2014	615	7	49	4305
8	Primavera 2014	475	8	64	3800
9	Verano 2014	494	9	81	4446
10	Otoño/invierno 2015	725	10	100	7250
11	Primavera 2015	500	11	121	5500
12	Verano 2015	380	12	144	4560
13	Otoño/invierno 2016	1000	13	169	13000
14	Primavera 2016	400	14	196	5600
15	Verano 2016	450	15	225	6750
SUMAS		7959	120	1240	65106

$$a = \frac{\sum Y}{N} - \frac{b \sum X}{N} \qquad a = \frac{7959}{15} - \frac{5.1214(120)}{15} = 489.63$$

$$b = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{N \sum x^2 - (\sum x)^2} \qquad b = \frac{15(65106) - 120(7959)}{15(1240)^2 - (120)^2} = 5.1214$$

Una vez obtenidas las variables se procedió a realizar la ecuación de la línea recta:

$$Y = a + bx$$

Sustituyendo en la ecuación las variables obtenidas se estimó la demanda de las estaciones otoño/invierno, primavera, y verano para cada periodo.

Para este caso de estudio, el pronóstico de demanda anual de 2017 (periodos 16 a 18) se estimó que, en la estación de otoño/invierno se esperan ventas de 572 pares, en primavera 577 pares y en verano 582 pares, resultando un total anual de 1730 pares de zapatos (ver tabla 4).

Tabla 4 Predicción de la Demanda Mínimos Cuadrados.

PREDICCIÓN			
Periodo	Año	Estación	Y
1	2012	Otoño/invierno	494.75
2		Primavera	499.8714286
3		Verano	504.9928571
4	2013	Otoño/invierno	510.1142857
5		Primavera	515.2357143
6		Verano	520.3571429
7	2014	Otoño/invierno	525.4785714
8		Primavera	530.6
9		Verano	535.7214286
10	2015	Otoño/invierno	540.8428571
11		Primavera	545.9642857
12		Verano	551.0857143
13	2016	Otoño/invierno	556.2071429
14		Primavera	561.3285714
15		Verano	566.45
16	2017	Otoño/invierno	571.5714286
17		Primavera	576.6928571
18		Verano	581.8142857

Resultados

De acuerdo con los datos obtenidos en los modelos cualitativos indican que probablemente el lanzamiento de la línea de calzado será viable y que el calzado debe estarse rediseñando constantemente, aspecto de gran importancia dentro de la microempresa, debido a que generará mayores ganancias y logrará satisfacer las necesidades de un mayor número de clientes, al brindarles la oportunidad de poder diseñar su calzado, de acuerdo con las especificaciones y características de cada uno de ellos.

A partir del método de promedio simple se estima una demanda para 2017 de 1592 pares de zapatos; la técnica de pronóstico de Mínimos Cuadrados predice un total de 1730 pares de zapatos. La demanda real fue de 1810 pares de zapatos, por tanto, la técnica de mínimos cuadrados resultó ser el que se más se aproxima a las ventas reales, quedando por debajo de éstas, por lo cual se recomienda utilizar suavización exponencial.

Conclusión

El proceso metodológico se aplicó con la finalidad de generar información suficiente para estimar las ventas, lo cual permitió un mejor control de la producción en la microempresa y determinar cuántos pares de zapatos producir para el siguiente periodo mejorando la planeación de producción, así como ver la aceptación que tendría en el mercado.

El análisis de resultados de los métodos seleccionados permite afirmar desde un criterio comparativo que el pronóstico de mínimos cuadrados implica mayor precisión para estimar la demanda para esta microempresa.

Referencias bibliográficas

- Giraldo, G. A. (2013). Metodología para el pronóstico de la demanda en ambientes multiproducto y de alta variabilidad. Bogota.
- L., K. (2000). Administración de Operaciones. (Segunda ed.). Prentice Hall.
- García Vargas M.C. (2012). Administracion de Operaciones I (Primera ed.). Mexico: Taller de Impresiones Comerciales, Cd. de México.
- Philip, K. (s.f.). Investigación de Mercados Un Enfoque Práctico.

DISEÑO DE MECANISMO PARA CORTADORA MULTIFOTO

M.I. Salvador Salas Carlock¹, M.T.A. Yadira Miriam Villanueva Marcial² e
Ing. José Antonio García Madrigal³

Resumen— Actualmente, los foto-estudios realizan el procedimiento de corte de fotografías en sus diferentes presentaciones (infantil, credencial, diploma y título), mediante una cizalla con capacidad de un corte a la vez (foto por foto) de manera manual, y satisface la demanda en pequeñas cantidades, sin embargo, en las temporadas de gran demanda el trabajo se hace pesado, cansado y monótono para el operador. Se propone diseñar un mecanismo que simplifique el trabajo y lo efectúe en un menor tiempo.

Se determinan las variables (dimensiones, plantillas, necesidades del usuario, velocidades, etc.) para el mecanismo cortador y se calculan los límites de movimiento mediante un análisis cinemático, se realizan de forma iterativa diversas propuestas del diseño del mecanismo, se simula en un software de CAD, se hace la propuesta de materiales y otros componentes mecánicos, y se procede al cálculo financiero para hacer un balance y análisis del costo beneficio.

Palabras clave— Diseño, mecanismo, suajes, corte, fotografías.

Introducción

Un estudio fotográfico, es un negocio que se dedica a la toma, modificación, impresión y duplicación de fotografías. Dentro de los servicios que comúnmente se ofrecen en un Estudio Fotográfico están la toma de fotografías para diversos eventos sociales (Bodas, Bautizos, XV años, Primera Comuni3n, Graduaciones, etc.) y toma de fotografías para documentación oficial, identificaciones, entre otros. Para 3stas 3ltimas se consideran las siguientes categor3as seg3n el tama3o: Infantil – 2.5 x 3 cm, Credencial rectangular – 3.8 x 4.5 cm, Credencial ovalada – 3.5 x 5 cm, Diploma – 5 x 7 cm y T3tulo – 5.5 x 8 cm. La cantidad de fotografías var3a seg3n el tama3o solicitado y se entregan en paquetes de 4, 8 o 12.; las fotografías se imprimen en plantillas est3andar, por ejemplo, las fotografías tama3o infantil se imprimen en plantillas de 4 x 6 in y el resto de los tama3os utilizan plantillas de 6 x 8.5 in. El proceso para la obtenci3n de fotografías lleva las siguientes etapas: toma de fotograf3a, retoque, distribuci3n en plantilla, impresi3n, corte y empaquetado.

La cantidad y variedad del trabajo depende de la temporada, volvi3ndose pesada en los meses pr3ximos a las graduaciones escolares e inscripciones, por ejemplo, en Julio-Agosto (en el caso de escuelas primarias, secundarias y preparatorias) y en Instituciones de Educaci3n Superior se tienen dos periodos de egreso e ingreso (Julio-Agosto y Enero-Febrero). Para tener una idea sobre la carga de trabajo se puede realizar un c3lculo r3pido, si se considera una escuela (ya sea primaria, secundaria, preparatoria o universidad), multiplique el promedio de alumnos que egresan por grupo por el total de fotograf3as infantiles, credencial, diploma y t3tulo requeridas por cada uno, ahora considere que el corte de fotograf3as lo realizar3 una a una, tal cual se hace en los estudios fotogr3ficos.

Con la intenci3n de innovar sobre la forma de realizar cualquier actividad, facilitando las tareas cotidianas sin sacrificar la calidad del trabajo, se pretende obtener un dise3o a partir de ideas simples. Este proyecto surge de la necesidad de dise3ar una m3quina cortadora de fotograf3as que automatice el proceso que se utiliza en la mayor3a de los estudios fotogr3ficos, la cual se pretende en alg3n momento lanzar al mercado. El presente documento est3 conformado por el proceso y descripci3n de las actividades realizadas para el dise3o del prototipo, tomando bases a partir de dise3os previos, programaciones y dise3os electr3nicos. Se tuvo un proceso de dise3o digital utilizando distintos softwares, por ejemplo, en la etapa del dise3o mec3nico se utiliz3 el programa SolidWorks, para el dise3o electr3nico se utiliz3 el software Proteus, Fritzin, y PCB Wizard, para el dise3o y simulaci3n de circuitos el3ctricos, en la etapa de programaci3n se utiliz3 el lenguaje C++ en el software Arduino, herramienta b3sica para la programaci3n en sistemas embebidos.

¹ El M.I. Salvador Salas Carlock es Profesor y Jefe de departamento de Ingenier3a El3ctrica y Electr3nica en el Instituto Tecnol3gico de Tepic, Nayarit. ssalas@ittec.edu.mx (autor corresponsal).

² La M.T.A. Yadira Miriam Villanueva Marcial es Profesora de Ingenier3a Industrial en el Instituto Tecnol3gico de Tepic, Nayarit. mvillanueva@ittec.edu.mx.

³ El Ing. Jos3 Antonio Garc3a Madrigal es Coordinador de movilidad del Instituto Tecnol3gico de Tepic, Nayarit. joangarciama@ittec.edu.mx.

Descripción del Método

Tal como lo menciona Richard G. Budynas et al 2008 en su libro “Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley”, diseñar es un proceso iterativo en el que se combinan el conocimiento del problema a resolver, conocimiento de herramientas ingenieriles (computacionales, estadística y matemáticas) y la tecnología existente que es aplicable a la solución del problema. De acuerdo con la naturaleza de la tarea de diseño, algunas fases de éste pueden repetirse durante la vida del producto, desde la concepción hasta la terminación. Para el diseño de mecanismos las posibilidades son infinitas ya que para la aplicación de su movimiento se pudiera crear soluciones con la generación de funciones, trayectorias o movimientos.

Proceso Actual

Consistió en realizar visitas al área de trabajo para identificar los procedimientos utilizados en el corte de fotografías, mediante entrevistas con personal operativo, refieren que a pesar de que cubren la demanda, ésta ha ido en aumento y que en un determinado momento no tendrán los recursos suficientes para atender los requerimientos de sus clientes. Actualmente el corte lo realiza con cizallas individuales, perforadoras o cizalla general que se muestran en la figura 1:



Figura 1. Métodos de corte de fotografías.

La investigación en diversos estudios fotográficos locales arrojó que la mayoría utilizan exactamente el mismo método de corte, otros pocos han tratado de hacer un troquel múltiple sin mucho éxito ya que la sujeción ha sido un problema y el papel se machuca dejando una pobre calidad de corte. Otro método que se ha desarrollado recientemente es el corte por láser, empleado principalmente para el corte y grabado de papel de ornamenta, recuerdos e invitaciones por su precisión, sin embargo, para los efectos buscados en fotografía se observa algo tardado y caro por los dispositivos utilizados.

Definición de parámetros.

Para el desarrollo del proyecto, es necesario el diseño de mecanismos y matrices de corte que ejecuten la operación de una manera automática y en un tiempo menor al que se viene realizando actualmente de forma manual. Algunas consideraciones de diseño que se toman en cuenta son: su geometría, dimensiones, funcionalidad, manufactura, costo, mantenimiento y resistencia (no están necesariamente en orden).

1. Operación: máquina automática o semiautomática.
2. Velocidad de cortes: mínimo 6 plantillas por minuto.
3. Mantenimiento: limpieza y solo para el recambio de partes desgastadas.
4. Dimensiones de plantillas y fotografías:

Tipo	Tamaño	Forma	Plantilla
Infantil	2.5 x 3 cm	Rectangular	4 x 6 in
Credencial	3.5 x 5 cm	Óvalo	6 x 8.5 in
	3.8 x 4.5 cm	Rectangular	6 x 8.5 in
Diploma	5 x 7 cm	Rectangular	6 x 8.5 in
Título	6 x 9 cm	Óvalo	6 x 8.5 in

Cuadro 1. Tipos de fotografías y sus dimensiones

5. Dimensiones generales: el diseño debe ser apto para el uso por una persona mexicana promedio. Según la antropometría el espacio de trabajo debe adaptarse a las características del trabajador, sus dimensiones corporales (altura de la cabeza, de hombros, alcance de brazos, altura de codo, longitud de piernas, etc.) Los objetos se deben situar lo más cerca posible del alcance del brazo evitando la manipulación de cargas. Se desea que el trabajo se realice sentado

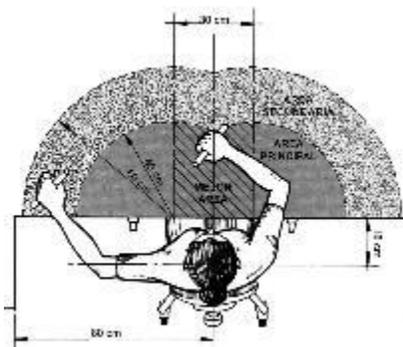


Figura 2. Posición y dimensiones ideales para trabajo confortable.

Diseño de componentes del prototipo.

Se propone realizar cortes por plantilla completa, es decir, en un solo movimiento se obtendrían el total de fotografías que contenga la plantilla, como ejemplo se muestra una plantilla de fotografías tamaño infantil en la figura 3, para ello se generan los datos de corte con tres partes principales mediante el uso de software para el diseño asistido por computadora (CAD) permite el desarrollo de diseños tridimensionales (3-D) a partir de los cuales pueden producirse vistas ortográficas convencionales en dos dimensiones con dimensionamiento automático. Las trayectorias de las herramientas y mecanismos pueden generarse a partir de los modelos 3-D

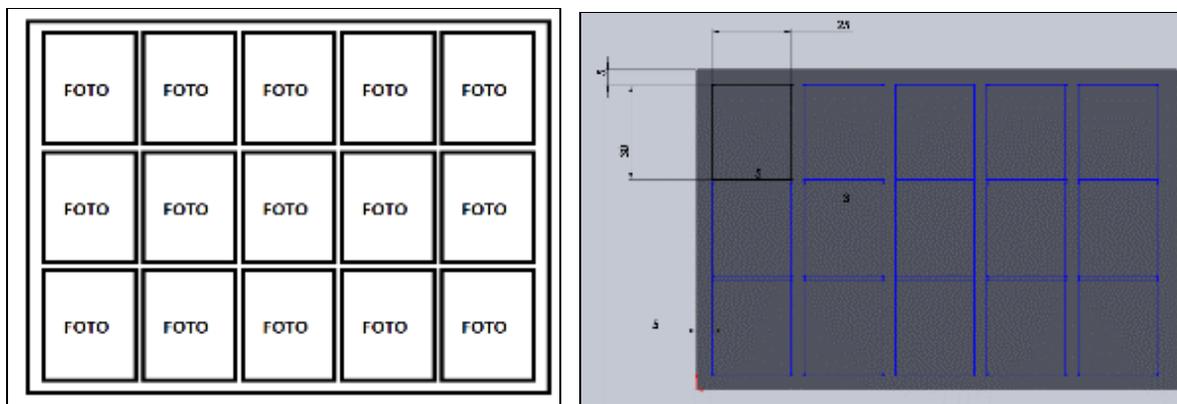


Figura 3. (izq.) Plantilla de fotografías tamaño infantil; (der) Suaje base en Solidworks.

La alimentación de las plantillas se efectuará mediante la adaptación de un alimentador de hojas para impresora, sin embargo, para el diseño preliminar se considera que la plantilla se encuentra en posición, lista para que el corte se efectúe, el mecanismo llevará al conjunto elemento de sujeción - suaje de corte al área de interés para que sujeten y posteriormente corten la plantilla, las fotografías y el material de desecho caerán por efectos de la gravedad en diversos conductos y posteriormente el conjunto elemento de sujeción - suaje de corte regresarán a su posición inicial listos para iniciar con un nuevo corte.

Para cada tamaño de fotografías y plantilla se diseñará un suaje base, un elemento de sujeción y un suaje de corte diferente, por lo que el prototipo tendrá la característica de tener suajes intercambiables que se adaptarán con sujeciones rápidas y sencillas para el operador, debido a que los cálculos y procedimientos de diseño y manufactura son los mismos para los componentes intercambiables, solamente se describirán los componentes para el corte de la plantilla de fotografías tamaño infantil.

En la figura 4, se muestran los suajes diseñados para el corte de las fotografías tamaño infantil, las dimensiones del suaje base y del elemento sujetador son las mismas, la función del elemento sujetador es evitar que se mueva y/o machuque el papel al hacer el corte dejando una mala calidad de acabado. El suaje de corte tiene la función del dado macho, las cuchillas montadas tienen inclinación para que el corte sea tipo cizalla, concentrando el esfuerzo de corte en un punto logrando el mejor acabado posible.

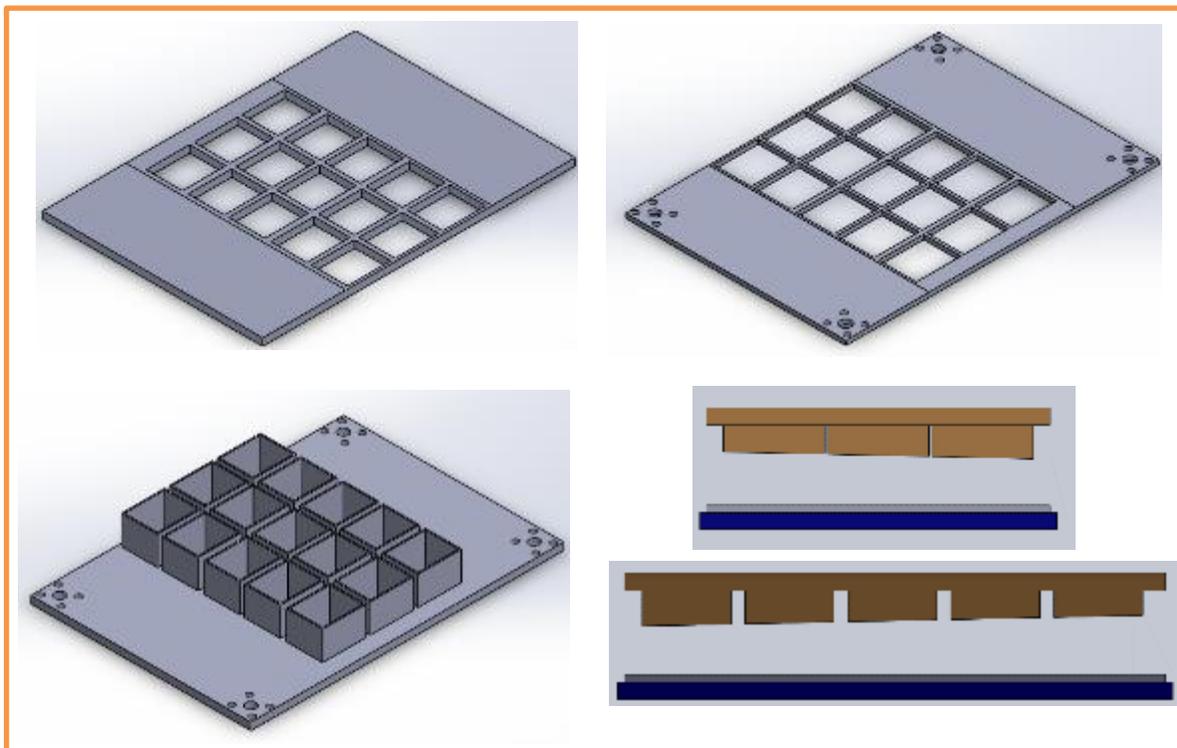


Figura 4. (izq. arr.) Suaje base; (der. arr.) elemento de sujeción; (izq. ab.) suaje de corte; (der. ab.) perfil de cuchillas

El ensamble de este primer componente del equipo se muestra a continuación en la figura 5, en el cual se observa la función de los elementos ya descritos

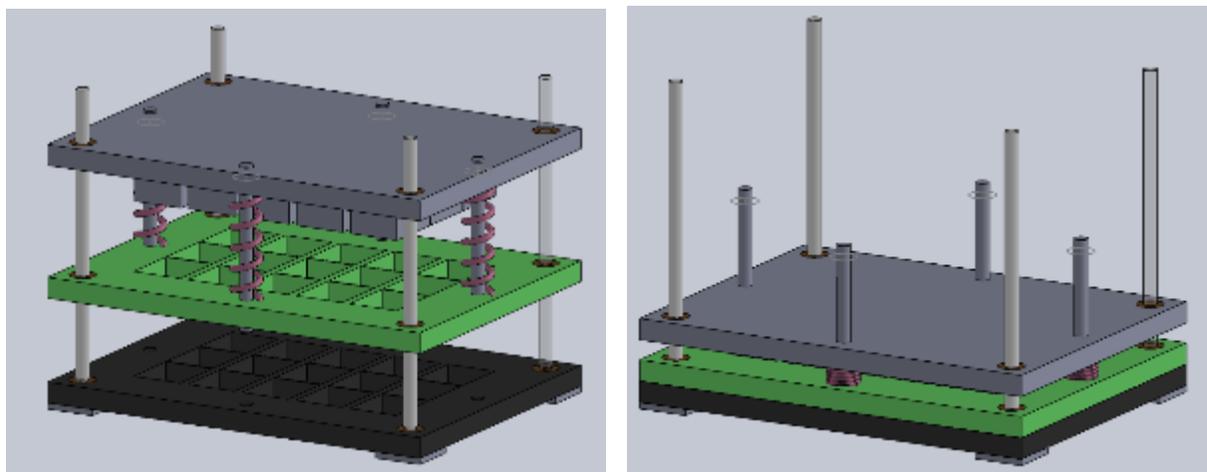


Figura 5. (izq.) Posición inicial; (der.) posición de corte.

Haciendo un análisis sobre el tipo de movimiento y grados de libertad del componente, se proponen mecanismos de traslación (tornillos accionados por motores paso) que cubran la función deseada (trayectorias y velocidades), se realizan cálculos para estimar las características de los partes a utilizar.

Con la adaptación de los sistemas de movimiento, se diseñaron nuevos componentes adecuados para implementarlos en pruebas de campo, se usaron partes de impresoras y otras piezas fabricadas en impresoras 3D para tal propósito.

El diseño de un soporte para ensamblar al elemento de sujeción y el suaje de corte, que en caso de cambiar de plantilla este no tuviera que moverse, el eje quedaría estático sobre el elemento de traslación, lo que permitiría que los suajes funcionen como cartuchos intercambiables para los diferentes tipos de fotos que existen.

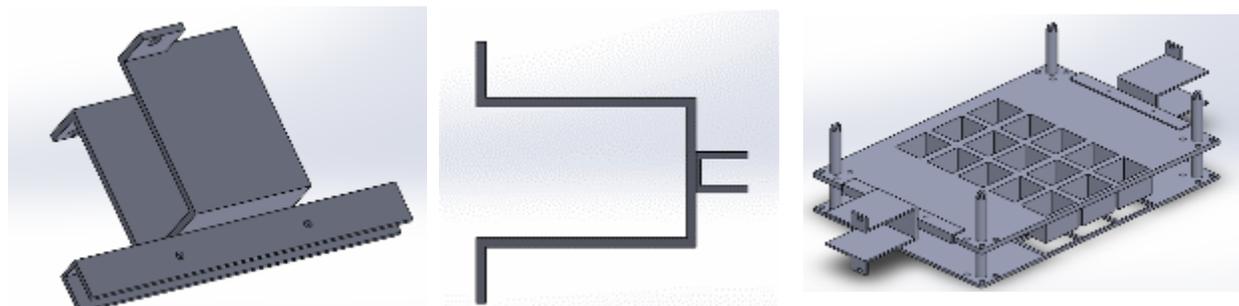


Figura 6. (izq.) soporte; (cen.) vista lateral del soporte; (der.) adaptación a los suajes.

En este diseño, la base se desliza por el riel y se ajustaría con sujetadores rápidos para evitar que se mueva, la base estará fija por las orejas al elemento de traslación disponible para efectuar el movimiento deseado.

Para las pruebas de cinemática, los ejes de impresora se calibran por medio de la caracterización de sus motores a pasos, ello permite que los elementos de traslación (ver imagen derecha de la figura 7) se muevan al mismo tiempo y con la misma velocidad en total sincronía para lograr el objetivo.



Figura 7. (izq.) eje de impresora para pruebas; (der.) elemento de traslación en el que se monta el soporte y suajes.

Los motores a paso fueron controlados con el uso de un puente H o driver, mismo que permite a un motor eléctrico DC girar en ambos sentidos. Los componentes que se decidieron utilizar para crear este puente H fueron transistores del tipo MOSFET del modelo IRF640. Los MOSFET funcionan como amplificador, al activarse permite que pase de su entrada a la salida voltaje y corriente, este tipo de transistores se activan con voltaje siendo más eficiente para su uso puesto que no consumen corriente.

Características del IRF640 voltaje drenaje sumidero: 200 V (VDS), voltaje puerta sumidero: ± 20 V (VGS), corriente continua de drenaje: 18 A (ID), potencia de disipación: 125 W (Pd), temperatura operativa máxima: 150°C (Tj), tiempo mínimo de retraso de apagado: 45ns, tiempo de restablecimiento: 51ns y tiempo de caída: 36ns.

Para efectos de las pruebas, se decidió usar un controlador del tipo Arduino. Cabe mencionar que este no es la mejor opción para el trabajo solicitado, pero es el mejor en cuanto a precio y accesibilidad, el controlador tipo Arduino es una plataforma de electrónica abierta para la creación de prototipos basada en Open software, Open

hardware y un microcontrolador ATMELMEGA, puede tomar información y datos a través de sus pines de entrada mediante diversas gamas de sensores y en base a ello puede usarse para controlar actuadores que realicen la tarea diseñada. A continuación, se muestran los diseños de los circuitos electrónicos que se elaboraron para el control de los motores.

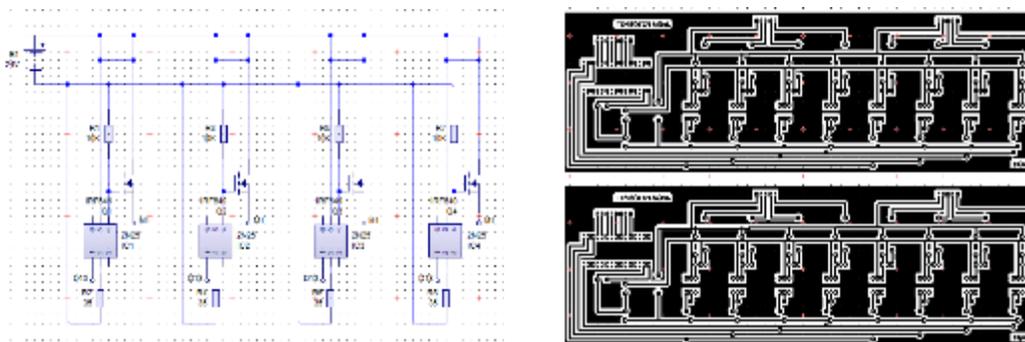


Figura 8. (izq.) Diseño del puente H; (der.) Diseño de la etapa de potencia.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo, se desarrolló el diseño de un mecanismo que corta plantillas de fotografías en una sola operación, es posible adaptarlo a sistemas mecatrónicos que ya han demostrado su eficacia, su versatilidad es muy amplia ya que el operador puede intercambiar los suajes de corte a las necesidades por la demanda de los clientes, se controlaron los motores que proporcionan movimiento al mecanismo y se puede modificar la velocidad de trabajo. El diseño actual es el resultado de varios diseños que se fueron modificando para obtener los mejores resultados, sin embargo, aún no puede ser considerado como un resultado final ya que sigue en el proceso de mejora continua.

Conclusiones

Los resultados hasta hoy obtenidos indican que se avanza por buen camino en la obtención de un prototipo final que cumpla con las expectativas de las personas dedicadas a comercializar fotografías, el proceso de diseño es iterativo y de mejora continua que exige conocimientos amplios en diversas ramas de la ingeniería, de tecnología, diseño de experimentos y estadística. El prototipo es un área de oportunidad muy grande para su comercialización ya que no existen equipos similares en el mercado.

Recomendaciones

Se propone continuar con el desarrollo del prototipo integrando el sistema de alimentación de las platillas y de extracción de las fotografías y material de desecho. Definir una velocidad de operación en base a los resultados de las pruebas de corte ya realizadas. Se recomienda realizar un procedimiento de manufactura y ensamble determinando los costos de producción.

Referencias

- Óscar Torrente Artero. (2013). Arduino Curso práctico de formación. Colombia: Alfaomega.
- Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial. Recuperado de: <https://www.gob.mx/impi>
- Norton, R. L. (2014). Diseño de maquinaria (5ta edición). Ed. Mac Graw Hill.
- Shigley, J. E., Vicker, J.J. (2011). Teoría de Máquinas y Mecanismos (6ta edición). Ed. Mac Graw Hill.
- Budynas, R., (2012). Diseño en Ing. Mecánica de Shigley (9na edición). Ed. Mac Graw Hill.
- Groover, M. P., (2007). Fundamentos de Manufactura Moderna (3er Edición). Ed. Mac Graw Hill.
- <https://patents.google.com/>
- <http://www.pymetec.gob.mx/>

Notas Biográficas

El **M.I. Salvador Salas Carlock** es Profesor y Jefe de departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica en el Instituto Tecnológico de Tepic, Nayarit., terminó sus estudios de maestría de Ing. Mecánica con especialidad en Diseño Mecánico en la Universidad de Guanajuato.

La **M.T.A. Yadira Miriam Villanueva Marcial** es Profesora de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Tepic, Nayarit., termino sus estudios de maestría en la Universidad de Guadalajara.

El **Ing. José Antonio García Madrigal** es Coordinador de movilidad estudiantil y docente de la carrera de Ing. Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Tepic, Nayarit., terminó sus estudios de Ing. Mecatrónica en el Instituto Tecnológico de Tepic.

Discursos Dominantes en la Vida de la Vida Mexicana

Dra. Columba Sánchez Martínez¹

Resumen- La presente investigación cualitativa propone interesantes datos empíricos, producto del trabajo con dos grupos de viudas diversos entre sí. Por un lado, analiza los discursos de experiencias de vida de aquellas viudas madres de familia dedicadas al hogar, y por otro, a las viudas con estudios universitarios. La investigación incursiona en campos poco estudiados de la psicología sistémica, utilizando técnicas como la entrevista a profundidad y el grupo focal. Entre los resultados obtenidos destacan las modificaciones en el funcionamiento familiar, los cambios en las relaciones sociales y familiares, así como el enfrentamiento a una sociedad que deshumaniza, restringe y vulnera a la mujer con una serie de discursos dominantes que afectan a la mujer durante en la viudez.

Palabras claves- viudas mexicanas, discursos dominantes, profesión, funcionamiento familiar y social

Introducción

Visto de la manera objetiva el concepto de viudez debiese sólo hacer referencia a una circunstancia en la cual dentro de una relación conyugal alguno de los miembros fallece, sin embargo, la viudez tiene distintos significados alrededor del mundo y a lo largo de la historia, desde tiempos bíblicos, (1991). Por ejemplo; en la India asumen roles sociales, según su casta, si es joven o niña sin dote pueden casarse con un dalit que es un paria o discapacitado pobre, las viudas adultas están desprotegidas les cortan su cabello, visten de blanco, siguen rigurosas dietas y su vida se desarrolla en un contexto de aislamiento ya que se consideran de mal augurio, otras viudas han sido obligadas a seguir el ritual “Sati” de ser quemadas junto al marido.

En la cultura mexicana, la muerte tiene un significado y una fuerte representación en las personas, es un símbolo de esperanza para mantener la unión en el sistema familiar, ya que a partir de la pérdida de algún miembro, siempre se le honra y se queda a la espera de reunirse con ellos, la tradición del día de los muertos con sus típicos altares es prueba de ello; representa una nueva etapa, en este caso no solo para el difunto, que en vida ha ejercido un rol patriarcal en la familia, así la viuda guarda la pérdida de su marido con un gran respeto por ello no deben ser vistas con hombres que no pertenezcan a la familia, ni salir a pasear, ni arreglarse de más en su aspecto personal, no pueden divertirse, si lo hacen son muy criticadas tanto por hombres como por mujeres. Sin embargo, los tratos sociales son diferentes a la viuda que al viudo dentro de las interacciones con los demás, a el hombre viudo se le tienen ciertas consideraciones emocionales por lo que se le recomienda empezar a buscar una pareja. Son los mismos parientes sobre todo las mujeres que recomiendan que lo cuiden, para que no esté o se sienta solo. En el caso de la mujer pareciera que es todo lo contrario, ya que en el remoto caso de que coincidiera el comportamiento de la mujer como el de un hombre, esto es, la búsqueda de una pareja rápidamente o de distracciones, la sociedad pareciera castigarla y la juzgará, considerándola imprudente por lo que se le acuñará el adjetivo de “mala mujer” o “viudita alegre o viuda negra”, como el arácnido que llega a matar a su compañero, de cualquier manera representa esto una agresión a las mujeres que quieren rehacer sus vidas. Como lo plantea (Mia), Decidí asistir al festejo del día del maestro y un compañero me sacó a bailar; “Bailé una pieza y al sentarme en mi silla una compañera en voz alta dijo: ya vino la viuda alegre”. “Me sentí mal, como si fuera un reproche de la sociedad que me parara a bailar...” Claro que el maestro hizo que la mujer me pidiera disculpa. Otra participante (Luz) comenta: “Mis compañeros del trabajo saben de mi situación y a veces me dan aventón a la casa de mi suegra en aras de apoyarme, porque saben que tengo que mantener a mis dos niños, mi suegra me recibe mal, ella piensa que ando en malos pasos, me maltrata y siempre está enojada conmigo.”

En ocasiones pueden tener suerte y como lo comentó una de nuestras entrevistadas (Sara) menciona como la viudez puede tener un significado positivo: “La viudez depende cómo se haya vivido el matrimonio; para mí, fue una liberación, tuve 8 hijos y mi esposo me maltrataba de diferentes formas, era un majadero, me ofendía todo el tiempo, me castigaba con una miseria de dinero, todo se lo daba a su madre; de 500 pesos me daba 100 y 400 a su mamá”. Otra viuda, (Nao) comentó con respecto al dinero: “yo tengo mi dinero porque trabajo y ahora me dan su pensión, ahora tengo el chivo completo que en vida nunca me tocó. Montes de Oca (2011) refiere que el sentido que le dan las personas mayores a la viudez depende del momento en que lo experimentan en su curso de vida, así como de las circunstancias en que viven. Con respecto a la familia se ha constatado en esta investigación lo indispensable

¹ Columba Sánchez Martínez es Profesor investigador en el Centro Universitario de Ciencias de la Salud en la Universidad de Guadalajara. columbasanchez17@hotmail.com

que es el tomar en cuenta el momento del ciclo vital en que se vive la viudez, por ejemplo; si hay niños pequeños o si hay hijos adultos; si están empezando un matrimonio y se tiene 25 años y se rompen con esta experiencia muchos sueños y expectativas, o si la viudez se vive a los 70 años y en la pobreza donde se viven abusos y penurias. Eva otra entrevistada menciona que su propia hermana dejó de invitarla a su casa, porque su esposo es muy liviano: “*Nos miran como si estuviéramos sedientas de sexo*”. En el análisis de la viudez, podemos encontrar diversas similitudes a un proceso de separación, o divorcio, ya que la vida de las personas que lo viven cambia, es notorio que las relaciones dentro de la familia pasan por un proceso de autoorganización, la familia política desaparece, las amistades de la pareja ya no les invitan a salir, y aparecen nuevos amigos y los tratos sociales son diferentes a la viuda que al viudo, dentro de las interacciones con los demás, a el hombre viudo se le tienen ciertas consideraciones, pareciera que es más vulnerable emocionalmente que la mujer, por lo que se le recomienda empezar a buscar una pareja.

En México hay una población total de 48 millones 652 mil 554 mujeres (de 12 años en adelante), de las cuáles un 7.09% viven en condición de viudez; este porcentaje equivale aproximadamente a 3 millones 449 mil 466 mujeres que viven en esta condición. Esto sería el equivalente a todas las mujeres del estado de Jalisco viviendo en viudez. (INEGI, 2016). De igual manera, tan solo en Jalisco hay una población total de 3 millones 150 mil 986 mujeres de 12 años en adelante. De esta población total el 6.75% son mujeres viudas de 15 años en adelante (no se tiene el dato de mujeres menores a 15 años que vivan en viudez); este porcentaje equivale a 212 mil 662 mujeres que viven en condición de viudez. (INEGI, 2016).

En comparación, los hombres presentan una población total de 44 millones 853 mil 553 a nivel nacional, lo cual indica una menor cantidad total, y en comparación con las mujeres, los hombres en condición de viudez solo representan el 2.14 de la población, más o menos 959 mil 866 hombres en viudez. Según estos datos, los hombres no se acercan al millón, mientras que las mujeres alcanzan casi los 3 millones y medio. Es así como más del triple de casos de viudez se observa en mujeres que en hombres, y si consideramos concretamente a los miembros de la población que tienen 60 años o más, hay 5 millones 643 mil 585 hombres en este rango de edad y 6 millones 686 mil 22 mujeres dentro del mismo rango. 770,695 y 2,484,287, lo que corresponde a 13.65% de viudos y 37.15% de viudez en mujeres. La brecha entre mujeres y hombres en situación de viudez es considerable y se debe principalmente a que los hombres suelen unirse nuevamente después de experimentar una separación (incluidos el divorcio y la viudez), con mayor frecuencia que las mujeres (INEGI, 2016) y además de la costumbre de que los hombres se casan con mujeres jóvenes y mucho más jóvenes que ellos, como 20 a 40, 30 a 50 años. Si bien es cierto que la mortalidad depende en gran parte de los hábitos y el curso de vida del individuo en específico, tomando en cuenta la información demográfica se puede predecir que la incidencia de viudez en mujeres seguirá repitiéndose con mayor frecuencia que en hombres (Wong, 2014).

Las cifras y las consideraciones sociales presentadas nos hicimos preguntas que nos motivaron a realizar esta investigación: ¿Cómo se vive la viudez por la mujer actual? ¿Cuáles son los principales discursos dominantes a partir de su viudez? ¿Cuáles son los comportamientos que tienen las viudas si tienen estudios universitarios e ingresos propios o si no los tienen?

Método

Para este modelo de investigación con aproximación cualitativa se trabajó con entrevistas a profundidad y con la técnica del grupo focal, el cual es un laboratorio para la producción de consenso, en este caso, sobre el tema en específico de la viudez (Ibáñez, 1994). El Grupo focal constituye una de las principales técnicas que trabaja sobre el habla y lo social, el discurso social se reordena a través de la interacción discursiva y comunicacional, así en toda habla se articula el orden social y la subjetividad (Mercado, Gastaldo, et al., 2002). Se formaron dos grupos el primero, fueron 7 mujeres madres de familia viudas, dependientes económicamente de su esposo, a las cuales se le realizaron entrevistas a profundidad y luego se reunió en otro grupo a 8 mujeres madres de familia con estudios universitarios y con ingresos económicos propios. Fueron elegidas con intención propositiva, los criterios de inclusión fueron que no se conocieran entre sí, que fueran mayores de 18 años y hasta 70 años, que hubieran perdido a su esposo entre un tiempo de 3 meses a 10 años máximo, otro criterio de inclusión fue que gozaran de un buen estado de salud. Se han cambiado sus nombres para guardar la identidad de cada participante. (Tabla 1 y Tabla 2)

PARTICIPANTE	EDAD	OCCUPACIÓN	NIVEL ACADÉMICO	HIJOS	TIEMPO DE MATRIMONIO	TIEMPO DE VIUDEZ
1. María	56	Ama de casa	PRIMARIA (no concluida)	2	21 años	9 años
2. Luz	24	Ama de casa	PRIMARIA (no concluida)	2	4 años	1 año 4 meses
3. Eva	57	Ama de casa	PRIMARIA (no concluida)	6	20 años	9 años
4. Sara	70	Ama de casa	PRIMARIA	8	46 años	3 años
5. Olga	60	Ama de casa	PRIMARIA (no concluida)	1	38 años	2 años
6. Lola	25	Ama de casa	PRIMARIA	2	5 años	2 meses
7. Lina	40	Costurera	PRIMARIA (no concluida)	2	18 años	4 años

PARTICIPANTE	EDAD	OCCUPACIÓN	NIVEL ACADÉMICO	HIJOS	TIEMPO DE MATRIMONIO	TIEMPO DE VIUDEZ
1. Rut	34	Educadora	Licenciatura	1	10 años	2 años 6 meses
2. Mía	65	Maestra	Licenciatura	2	4 años 2 meses	1 año 10 meses
3. Emma	70	Maestra	Licenciatura	0	15 años segundas suplicas	6 meses
4. Nao	65	Trabajadora social	Licenciatura	3	34 años	4 años
5. Amy	52	Odontóloga	Licenciatura	3	25 años	2 años
6. Pia	65	Maestra	Licenciatura	2	3 años 4 meses	1 año y 5 meses
7. Caro	65	Maestra	Licenciatura	1	39 años	3 años 6 meses
8. Lena	65	Arquitecta	Licenciatura	2	33 años	2 años y 6 meses

El procesamiento de la información consistió en la transcripción de datos grabados, posteriormente vino la lectura libre del texto varias veces, hasta llegar a un análisis del texto en relación con el objeto de estudio, una vez agrupados los temas se acomodaron en categorías, se construyeron cuadros matriciales con las categorías principales, así como los temas y subtemas tratados. Se analizó en base con aspectos de la Psicología Socio-construccionista y narrativa en especial la analogía del texto de (Michael White y David Epton, 1993) Narración o discursos dominantes: corresponde al relato que prevalece a la hora de asignar significados a los sucesos de la vida determinando en gran medida la naturaleza de las vivencias y las acciones.

Resultados

El primer grupo de participantes cuenta apenas con estudios primarios y ha dependido principalmente de los ingresos del esposo. En el análisis de texto se procesaron 26 categorías con 6 principales, 13 temas y 7 subtemas. Los mismos fueron: la familia nuclear y la extensa; la falta de empleo y la carencia económica; la percepción social y las emociones; el sufrimiento, la soledad; la religión y la salud física. El segundo grupo de viudas contaba con estudios superiores y se procesaron inicialmente narrativas con 25 categorías, disminuyendo hasta quedar 7 principales con 12 temas y 6 subtemas. Entre estas categorías se encuentran: la percepción y relaciones sociales; el concepto de viudez; la emocionalidad; la salud mental, la familia nuclear y la extensa; las actitudes religiosas.

La familia nuclear representa para el grupo uno y grupo 2 de viudas del estudio, un eje principal en sus vidas. Se refieren de manera inmediata los cambios en la estructura y funcionamiento familiar., la falta del rol paterno y la toma del mando en relación con los hijos, los cuales se vuelven híper vigilantes de las acciones de la madre. Las preguntas como: ¿a dónde vas? ¿con quién vas? ¿a qué hora regresas? Se vuelven constantes de los hijos adultos hacia las madres en su vivir cotidiano. Los hijos pequeños al vivir la muerte del padre suelen mostrar un miedo a la pérdida de la madre, por ejemplo; la expresión de un niño de seis años: “si mi papi se fue tan pronto, yo no quiero que nunca te vayas a morir.

Las Viudas (tabla 1) sin estudios ni trabajo, han vivido desde antes en hogares donde no hay una igualdad en la repartición del poder, no han vivido un equilibrio dentro de lo que se llama la jerarquía familiar, pierden a la persona que representaba la figura de autoridad que en este caso es su esposo. Las mujeres pueden sentir que ya no habrá control en sus vidas, debido a que éste era ejercido por su cónyuge, como lo expresa una de las entrevistadas: “El me comentó que si algo le llegara a pasar que yo fuera bien fuerte y saliera adelante con mis hijos. En ese momento sentí (Lina) que se me derrumbó todo, perdí la noción del tiempo, sentí horrible”. Es notorio los estados depresivos por largos periodos y que conllevan a crear un ambiente no saludable para los hijos durante su desarrollo. Mencionan las mujeres de este grupo que los problemas económicos son los más fuertes y frecuentes, ya que estudian hasta primaria y comienzan a darse cuenta de que en la mayoría de trabajos se requiere la secundaria o la preparatoria. Con una economía precaria sin estudios están menos preparadas para enfrentar esta nueva etapa, debido a los roles tan marcados que han vivido. Únicamente dos de las viudas de este primer grupo menciona que sus cuñadas las han apoyado, les han cuidado a los niños. Una menciona que le compraron mercancía para vender y la otra con varias condicionantes le ayudan, pero la critican todavía y ella sufre por ello, incluso la culpan que descuidó al esposo en el hospital (ella comenta que tuvo que trabajar para pagar el hospital y no estuvo con él cuándo falleció).

Las viudas profesionistas (tabla 2) mencionan que tenían una vida social activa antes de enviudar. Después de la pérdida, las amistades se alejan, dejan de recibir invitaciones y son excluidas de los grupos paulatinamente. Sin embargo, las viudas empiezan a desarrollar amistades con otras mujeres, generalmente con otras viudas, las cuales constituyen un factor importante en el acompañamiento emocional, muchas de ellas se organizan en nuevos grupos sociales. han viajado con amigas divorciadas y mujeres solteras que se muestran solidarias. Siete de las viudas

universitarias han buscado apoyo psicológico, como una forma de sentirse mejor y pasar a un estado de tranquilidad y bienestar. Solo una de ellas no lo consideró, ella comenta que su madre y abuela enviudaron jóvenes y ella vivió desde niña el adaptarse a la experiencia: “Ya sé que hay que trabajar y salir adelante, aduce que ya se sabe el camino y lo acepta”. Ellas no muestran angustia por lo económico, porque han colaborado con su salario a la manutención de la casa, también han llevado el mando en la educación de los hijos por lo que representa una continuidad de lo que han hecho en sus vidas.

El grupo 1 y el 2 coincidieron en la categoría de las relaciones familiares con la familia del esposo fallecido, viven un olvido y una exclusión. Una menciona que tanto ellas como sus hijos: “pareciera que les van a contagiar de una enfermedad, se desentienden”. “La Familia de él se perdió completamente, yo creo que me hablaban nada más porque él vivía conmigo, en horas de muerto ya te están desconociendo”. Otra de las entrevistadas menciona: “La Familia de él alcanzaron a tener un afecto conmigo, si pudieran convivirían más conmigo, si sus vidas no fueran tan diferentes a la mía, pero mi suegra y mis cuñados son muy rígidos siento que los perdí, pero no los perdí porque en realidad no había una convivencia muy a fondo”. “Se murió el ahijado se murió el padrino” - comenta y todas se ríen a carcajada abierta.

Discusión y Conclusión

Sin embargo, es relevante que existen restricciones para las viudas en general de los dos grupos en cuanto a lo social. La estudiosa Patricia Tovar, menciona que hay diversos factores que determinan la posición personal y social de una persona en viudez y la manera en que deben enfrentar la realidad. Se espera que las mujeres vistan ropas de luto toda su vida y permanezcan viudas, es decir, que no vuelvan a establecer nuevas relaciones afectivas y se aíslen de la sociedad (Tovar, 1991). Las viudas de los dos grupos mencionan que han dejado de ir a fiestas a divertirse porque han recibido insultos, incluso por otras mujeres; si las ven los vecinos han escuchado rumores de que se arreglan porque andan quedando bien con alguien, mostrando actitudes de críticas mordaces y despectivas. Es importante tener en cuenta todo lo que pasa en la vida de una persona viuda, no solo por lo que vive internamente debido a la experiencia y lo que representa, probablemente en la gran mayoría de los casos las persona en viudez no están preparadas para la reacción de la sociedad, debido a su percepción de la viudez y las expectativas que se suelen tener de las personas en este estado.

Las viudas del grupo 1, permanecen más tiempo en soledad, quedan emocionalmente restringidas, por lo que muestran tendencias a la depresión, tienen dificultades para encontrar trabajo por los estudios básicos e incompletos ya que la mayoría era dependiente económicamente de él esposo fallecido, si los hijos son pequeños y jóvenes, sienten incapacidad para salir adelante, y si son mujeres en la tercera edad, lo que sigue es vivir en la pobreza, sin dinero y con abusos de parte de los hijos.

Las mujeres del grupo 2 de profesionistas concluyen que, si bien ellas han pasado por las exclusiones y pérdidas de amistades y han dejado de divertirse como lo hacían antes, su vida sigue. No les gusta que las miren como “pobrecitas”, ellas están abriendo un camino hacia una nueva pertenencia en relación con su mundo social, esa sociedad patriarcal que siempre mediante designios ha dirigido la conducta de hombres y mujeres. Ellas comentan que si bien, la vida les ha cambiado, se dan cuenta que el tener su ingreso y educación les permite tener una vida mejor a comparación de las que se quedan sin ingresos propios dicen: “ellas sí que deben de pasarla más mal que nosotras”. La viudez no tiene que representar la pérdida de amigos ni de la familia política, sobre todo cuando hay hijos que se convierten en huérfanos o desamparados. La viudez no debe de ser la pérdida de una posición social, también las viudas deberían de ser visibles y apoyadas por las instituciones gubernamentales. Dentro de las conclusiones se les preguntó a las viudas ¿Qué le pedirían al gobierno?

El segundo grupo mencionó que sería apropiado que se desarrollen políticas públicas para asegurar que las mujeres viudas queden empleadas, aparte de recibir un apoyo e información para darse cuenta de que pueden sobrevivir sin un hombre. Es necesario revisar a la mujer adulta con este problema ya que es vulnerable a que no se respeten sus derechos y se padezcan abusos. (Que no confunda el gobierno este tema con el tema con la tercera edad.

Sin lugar a duda, dejando las herencias patriarcales, el matrimonio igualitario y el desarrollo de la mujer como persona capaz de tener acceso a sus propios ingresos y/o trabajo, contribuirá a una mejor vida en el fallecimiento de la pareja. No será etiquetada como vacía, como viuda, sino que tendrá la oportunidad de ser una persona que sigue adelante con su vida y con sus derechos respectivos. Debemos cambiar nuestro discurso dominante en referencia a la viudez. Proporcionar a las mujeres la oportunidad para ejercer cambios con costumbres arraigadas que lastiman y restringen la vida como personas.

Referencias Bibliográficas

García-García, J.A., V. Landa Petra landa, M.C. Trigueros Manzano, P. Calvo Aedo e i. Gaminde Inda (1996) "El Duelo por pérdida del cónyuge: un estudio mediante grupos de discusión. Revista atención primaria, noviembre, vol.18, núm.9, pp.475-479.

González, G. S. Nota periodística: "Dos de cada 10 familias en México son encabezadas por una mujer" Periódico La Jornada. Domingo 6 de marzo de 2011, p. 33.

Ibáñez J. (1994) Más allá de la sociología. El grupo de discusión: Técnica y crítica. Siglo XXI. México.

INEGI (2016) Proyectos estadísticos, Encuesta intercensal, 2015.

Mercado, Gastaldo, Calderón (2002). Paradigmas y Diseños de la Investigación Cualitativa en Salud. Una Antología Iberoamericana. Universidad de Guadalajara. México.

Montes de Oca Zavala, V. (2011) Widowhood, solitude and sexuality in old age: confronting and overcoming mechanisms. RevistaT. Kairós Gerontología, 14(5), en: <http://revistas.pucsp.br/index.php/kairos/article/viewFile/9900/7353> Consultado el 10 de septiembre del 2017

Tovar P. (1991) Más allá del matrimonio, un territorio llamado viudez. Nómadas 11, pp.178-184. Universidad Central, Bogotá, Colombia.

White M., Epsom (1993) Medios Narrativos para fines terapéuticos. Paidós, México.

Wong Rebeca, (2014) A life course approach to mortality in Mexico. Papel preparad for the Populación Asociación of América.

Uso de la tecnología en microempresas como estrategia de venta en la satisfacción del cliente: estudio de caso

Dra. Lidyeth Azucena Sandoval Barraza¹, Lic. Lic. Itzel Virginia Garfias Paredes²,
Lic. Luz Jazmín Emus Guerra³.

Resumen— Las empresas son entes económicos que se encuentran en constantes cambios, su supervivencia depende de la capacidad de adaptación de la empresa en el mercado, en este sentido va dirigida la presente investigación, en estudiar la evolución que ha tenido específicamente la microempresa en cuanto a sus capacidades y comportamiento frente a la tecnología. Basándonos en los postulados de la teoría evolucionista, se considera al cambio tecnológico fuerza fundamental para la adaptación y/o ajustes a las dinámicas del entorno, por ende la permanencia de la microempresa analizada y presentada como estudio de caso.

Los resultados se presentan de acuerdo a la logística, mercadotecnia, ventas y servicio, de este último se agrega la satisfacción del cliente, donde se abordan criterios alusivos al uso de diversas tecnologías como terminales electrónicas, identificador de barras, básculas digitales, computadoras y cámaras de vigilancia, trayendo consigo lealtad de clientes frente a franquicias posicionadas en la región.

Palabras clave— Tecnología, Microempresa, Satisfacción del cliente.

Abstract— The companies are economic entities that are in constant changes, their survival depends on the ability of the company to adapt to the market, in this sense the present research is directed, in studying the evolution that has had specifically the microenterprise in terms of its capabilities and behavior versus technology. Based on the postulates of evolutionary theory, technological change is considered a fundamental force for adaptation and / or adjustments to the dynamics of the environment, hence the permanence of the microenterprise analyzed and presented as a case study.

The results are presented according to logistics, marketing, sales and service, the latter is added customer satisfaction, which addresses criteria alluding to the use of various technologies such as electronic terminals, bar identifier, digital scales, computers and cameras of vigilance, bringing with it loyalty of clients in front of franchises positioned in the region.

Keywords— Technology, Microenterprise, Customer satisfaction.

Introducción

Particularmente el comercio minorista o de canal tradicional se caracteriza por operar con un número mínimo de colaboradores o incluso por el mismo propietario, su establecimiento no ha venido requiriendo un exhausto conocimiento de la actividad empresarial, administrativa y contable debido en gran medida a la facilidad de apertura, por lo que los propietarios han venido teniendo grados mínimos de escolaridad. Este tipo de comercio ha permanecido bajo un manejo tradicional, por lo tanto surge la duda de ¿cómo el uso de la tecnología puede ser una estrategia de venta en la satisfacción del cliente de una microempresa?

En muchos casos a la pregunta anterior, se le anticipa la respuesta del empresario con una falta de interés y poca seguridad en los beneficios que pudiera recibir, concibiendo por lo tanto, la compra de diferentes tecnologías como un gasto en lugar de una inversión, sin embargo se considera que aquellos empresarios que le apuestan al uso de la tecnología en sus negocios experimentan la satisfacción de sus clientes y por lo tanto el aseguramiento de una permanencia de su empresa en el mercado.

¹Doctora Ciencias Administrativas por la Universidad de Occidente, Investigadora de la Universidad Autónoma de Sinaloa, miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Culiacán Rosales. azucena_sandoval@uas.edu.mx (autor corresponsal)

²Licenciada en Mercadotecnia por la Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán Rosales. ivgarfias@gmail.com

³Estudiante de la Maestría en Administración Estratégica con Énfasis en la Gestión del Capital Humano, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán Rosales. jazminguerra@gmail.com

A partir de un estudio de caso se pretende comprobar lo que se afirma en el párrafo anterior, como parte de una investigación no acabada, se presentan los instrumentos aplicados y el avance de esta propuesta.

Revisión de la Literatura

Teoría evolucionista

El concepto de tecnología se ha estudiado desde diferentes perspectivas, incluso, algunos autores han relacionado la evolución tecnológica para indicar que esta se desarrolla de manera natural, un ejemplo es la tesis de Samuel Butler (1872), que refleja el temor de su época ante un cambio de la etapa mecánica a la automatización, su pensamiento manifiesta que la tecnología se desarrolla de manera no intencional e independiente de los intereses humanos, tal como sucede en la transformación orgánica, relacionándolo con la Teoría de la evolución de las especies Darwin y Russel (2009).

La teoría evolucionista de acuerdo a Nelson y Winter (1982) se da a partir de: rutinas, búsqueda y selección. La rutinas son el qué y cómo hacer las cosas, la búsqueda comienza a partir de actividades que fueron heredadas por principios y conceptos ortodoxos como de los clásicos (Marx y su teoría de competitividad absoluta) cuyo fin es encontrar nuevas formas de solución a los 'problemas' enfrentados y la selección está dentro de la maximización en la teoría de la empresa.

Se considera que existe un número ilimitado de técnicas tecnológicas, avances tecnológicos, y cambios de técnica como resultado de la innovación. La técnica por su efectividad y utilidad comienza a difundirse. Al ser difundida se vuelve una imitación en la práctica por la facilidad al ser observadas y aprendidas.

Corona (2002), da soporte a la problemática contemporánea de la ciencia y tecnología desde el punto de vista histórico, menciona el logro de competitividad y observa el beneficio adquirido al incorporar un cambio tecnológico que da soluciones a algunos problemas emergentes dentro de la empresa.

La preocupación explícita sobre una economía de la tecnología data apenas de los años sesenta con el enfoque evolucionista, sus raíces nuevamente se remiten a la concepción clásica de la economía como una base material del marxismo con la teoría del materialismo dialéctico, que con el concepto de fuerza productiva social agrega a las fuerzas del mercado, del trabajo y del capital, tanto la ciencia como la técnica; hasta la teoría neoclásica con el concepto de progreso técnico que desglosa la productividad de los factores del trabajo y el capital, y al espíritu innovador del emprendedor de Schumpeter en el decenio de los treinta del siglo XX.

La incorporación a la producción del desarrollo tecnológico se relaciona con el concepto de la revolución científico-tecnológica o tercera Revolución Industrial. Ésta se basa en el uso de nuevas tecnologías (la informática, las telecomunicaciones, la biotecnología, y los nuevos materiales), que se difunden para responder a los problemas contemporáneos de rentabilidad, productividad y competitividad de las empresas. Las implicaciones de las nuevas tecnologías, tanto en el desarrollo económico como en el empleo, se encuentran en el enfoque evolucionista, pues las concibe como "ventanas de oportunidades".

Los planeamientos teóricos que se presentan permiten observar la necesidad de atender los crecientes problemas y la complejidad del desarrollo tecnológico contemporáneo. Se requiere aumentar la infraestructura para la investigación y desarrollo y enfrentar el mayor riesgo de los capitales en innovación tecnológica (Corona, 2002).

Ahora bien, en el año de 1960 aparece en el mercado el gran ordenador central, el *mainframe*. Es el comienzo en la introducción de las tecnologías de la información de la empresa, que automatiza procesos administrativos contables, de nómina y facturación. Así pues, se marca un valor de impacto, una manera sustancial de hacer las cosas distintas, cabe la posibilidad de reinventar y transformar.

Resulta oportuno decir que las nuevas tecnologías cubren diferentes y crecientes problemas que son insólitos en la práctica. Cabe la probabilidad que las empresas se vuelvan óptimas y puedan seguir incrementando su alcance geográfico siempre y cuando logren adaptarse. La incorporación de más áreas geográficas para expandir el comercio y los inventos de maquinaria son temas que interrelacionan sucesos ocurridos en una organización.

Debido en gran medida al proceso de globalización, hoy en día se viven grandes y rápidos cambios, tanto sociales, ambientales, culturales, como económicos. Quiere decir, que la estructura de negocios se va expandiendo fuera de las

fronteras, provocando un cambio global acelerado. A razón de la rápida expansión de negocios, los avances tecnológicos han contribuido a estos cambios y dichos progresos han permitido a las personas facilitar su vida.

Particularmente el comercio minorista o de canal tradicional se caracteriza por operar con un número mínimo de colaboradores o incluso por el mismo propietario, su establecimiento no ha venido requiriendo un exhausto conocimiento de la actividad empresarial, administrativa y contable debido en gran medida a la facilidad de apertura.

Schumpeter habló de una Destrucción Creativa que trata sobre reemplazar a toda aquella organización estática y obsoleta por aquella nueva o renovada con sus recursos y capacidades nuevas. Por su parte bajo las consideraciones anteriores, es importante mencionar que el conocimiento es el núcleo central para obtener y ser capaces de crear así como transmitir más conocimiento que permita ser competentes.

Descripción del método

Metodología cualitativa

Respecto a la metodología utilizada de la tradición cualitativa Rojo (2002) opina que lo siguiente:

La investigación cualitativa es un tipo de investigación formativa que cuenta con técnicas especializadas para obtener respuesta a fondo acerca de lo que las personas piensan y sienten. Su finalidad es proporcionar una mayor comprensión acerca del significado de las acciones de los hombres, sus actividades, motivaciones, valores y significados subjetivos (p. 118).

En este sentido las técnicas utilizadas fueron la observación y la entrevista semiestructurada, aplicadas a una microempresa ubicada en la Colonia los Huertos, en la ciudad de Culiacán, Sinaloa, del giro Abarrotero, con 7 empleados incluyendo al dueño. La entrevista fue realizada al dueño del abarrote relacionado con el uso de la tecnología.

Metodología cuantitativa

Para la satisfacción del cliente se aplicó una encuesta a clientes, perteneciente a la tradición cuantitativa, cabe mencionar que la presente propuesta no es una investigación acabada, por lo que la cantidad de informantes claves para la determinación de la satisfacción del cliente es de 25 clientes a la fecha. Cada uno de los instrumentos cuenta con diferentes dimensiones, las que a su vez se compone de preguntas (ver figura 1).

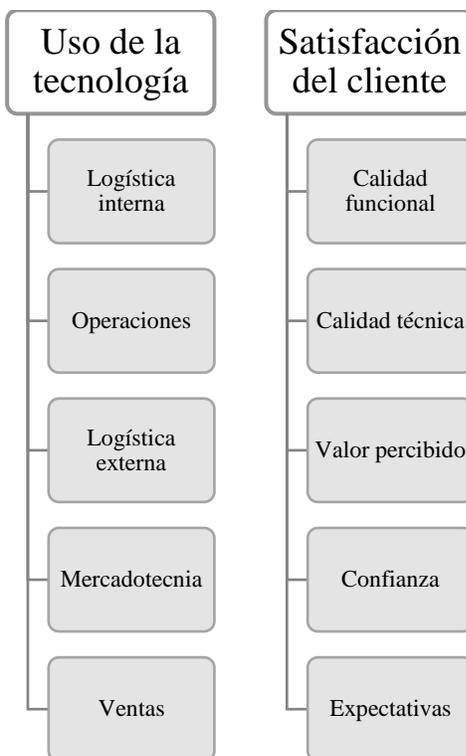


Figura. 1. Variables y dimensiones de la investigación

Con base en la figura anterior se diseñaron las preguntas de las entrevistas semiestructuradas, se parte de dos variables: Uso de la tecnología y Satisfacción del cliente. De la primera se indago sobre el uso de la tecnología en la logística interna, operaciones, logística externa, mercadotecnia y ventas, mientras que de la segunda se enfocó en conocer cómo se encontraba el cliente respecto a la calidad funcional y técnica, el valor que se percibe del abarroto, la confianza y las expectativas que tienen de la misma.

Resultados

En primer lugar se presentan las preguntas elaboradas por cada dimensión, las cuales fueron guía para la entrevista semiestructurada que se le aplicó al dueño de la microempresa, estas se encuentran relacionadas con las dimensiones del uso de la tecnología junto a ellas, se encuentran sus respectivas (ver tabla 1).

<i>Logística interna</i>	<i>Respuestas</i>
1. ¿De qué forma realiza el inventario de la tienda?	Cada semana se checa en los estantes y la bodega lo que se va acabando, hay productos que cada tercer día nos surten porque se venden muy bien.
2. ¿Tiene algún horario en especial para recibir la mercancía? ¿Cómo lleva el control?	Se tiene conocimiento de los proveedores que vienen lunes, miércoles y viernes.
3. ¿Utiliza algún aparato electrónico que ahorre energía?	Los refrigeradores y los focos.
<i>Operaciones</i>	<i>Respuestas</i>
1. ¿Utiliza báscula inteligente, lector de código de barras, máquinas cortadoras, empacadoras, etc.?	Báscula inteligente, lector de código de barras, cámaras de vigilancia y terminal bancaria.
2. ¿Cuál es su percepción del negocio a partir del uso de tecnología?	Ha beneficiado ampliamente los ingresos de la abarroto.
3. ¿Recibe algún tipo de capacitación para el manejo de aparatos electrónicos?	No.
<i>Logística externa</i>	<i>Respuestas</i>
1. ¿Maneja sistemas digitales que recuerden fechas de caducidad para los productos congelados?	No.

2. ¿De qué forma controla la caducidad de los productos/alimentos preparados?	El proveedor viene cada tercer día a recoger lo que va a caducar y deja producto nuevo.
3. ¿Tiene servicio a domicilio? ¿Cómo coordina la entrega del producto?	No.
<i>Mercadotecnia</i>	<i>Respuestas</i>
1. ¿Vende algunos de sus productos por otro medio (internet)?	No.
2. ¿La tienda maneja algún tipo de publicidad?	No.
3. ¿Realizan estudios de mercado, están pendientes de lo que hace su competencia?	Se visita diferentes supermercados y se aprovecha las ofertas al por mayoreo.
<i>Servicios</i>	<i>Respuestas</i>
1. ¿De qué manera están en contacto constante con sus clientes?	No hay canal especial de comunicación.
2. ¿En qué se basa para asignar precios a los productos?	En el precio de compra.
3. ¿Les da información adicional de algún producto a sus clientes?	No.

Tabla 1. Dimensiones y preguntas del uso de tecnología

Existe mucha intervención del dueño de la empresa en cada una de las dimensiones arriba descritas, tiene experiencia suficiente que le ha permitido llevar al abarrote a una posición de permanencia en el mercado, su vida laboral cerca de 40 años favorece la dirección de su negocio de manera empírica, ha logrado ser en muchas ocasiones más competitivo que supermercados de marcas reconocidas, porque les abre cuenta a sus consumidores, además el uso de la terminal es demandado y una estrategia atractiva para atender a diferentes segmentos de consumidores, dándoles satisfacción y garantizando la lealtad a su abarrote (ver tabla 2).

<i>Dimensiones y preguntas</i>	Respuestas: 1) Muy satisfecho. 2) Relativamente satisfecho. 3) Satisfecho. 4) Insatisfecho.			
	1	2	3	4
<i>Calidad funcional</i>				
1. Atención esperada por el cliente.	98%	2%		
2. Seguridad al hacer pago con tarjetas.	97%	3%		
3. Servicio satisfactorio en comparación a la competencia.	95%	5%		
<i>Calidad técnica</i>				
1. El servicio se ha mejorado o va mejorando.	90%	5%	4%	1%
2. Los servicios dados le satisfacen más comparado con los ofrecidos en otras tiendas.	97%	2%	1%	
<i>Valor percibido</i>				
1. Me da confianza comprar aquí.	97%	3%		
2. Los precios exceden o son más caros en comparación a la competencia.	98%	1%	1%	
3. Si otra tienda le ofrece los mismos servicios prefiere esta tienda.	97%	3%		
<i>Confianza</i>				
1. Recomendaría la tienda.	98%	2%		
2. Esta tienda tiene visión de seguir en un futuro.	96%	4%		
<i>Expectativas</i>				
1. La tiendita va a adaptando sus servicios con base a las necesidades presentadas por los usuarios.	95%	3%	2%	
2. El personal cuenta con información necesaria al momento de solicitarla.	90%	4%	4%	2%
3. El personal está capacitado acerca del uso de máquinas y/o tecnología.	98%	2%		

Tabla 2. Dimensiones y preguntas de la satisfacción del cliente

Del anterior banco de respuestas, se puede afirmar que la abarrote o tienda, tiene áreas de oportunidad en las dimensiones de calidad técnica y expectativas, ya que puede poner mayor atención en el servicio que ofrece, para este

caso se refiere al espacio de cobro de la tienda, que no permite la fácil movilidad del cliente, a pesar de tener dos cajas de cobro, las filas para pagar son una constante. Con respecto a si el personal cuenta con información necesaria al momento de solicitarla es una debilidad porque constantemente recurren al dueño para aclarar dudas en cuanto a precios y promociones, esto genera el tiempo de espera del cliente para tomar una decisión de compra y/o para pagar.

Comentarios finales

Conclusiones

El uso de la tecnología ha mejorado las ganancias del abarrote, en palabras del dueño, a partir de poner en marcha sobre todo la terminal bancaria las ventas mensuales se incrementaron, aunado a esto, al revisar la percepción que tienen los clientes, es posible afirmar una amplia coincidencia con lo que afirma el dueño y lo que opinan los clientes, estos últimos se encuentran muy satisfechos del servicio que reciben, es un lugar de confianza para intercambiar su dinero por mercancías.

Cabe mencionar que parte del buen funcionamiento de la microempresa, es producto de las características de líder y emprendedor que posee el dueño, además de lo carismático es sensible con la comunidad, porque emplea a estudiantes y les da la oportunidad de seguir con sus estudios, apoyándolos no sólo con permisos sino con dinero extra al sueldo que perciben cuando tienen congresos o viajes de estudios, en este sentido y desde lo particular a lo general se puede concluir que las organizaciones al analizar sus debilidades, pueden sacar provecho de ellas para fortalecerlas y volverlas capacidades importantes para su funcionamiento.

Con respecto a la figura del dueño es una línea futura de investigación que incluirán los autores de esta propuesta, sin embargo es posible afirmar que tanto el dueño como la empresa deben fundamentalmente ser constantes, para lograr desarrollar la habilidad de aprender y crear procesos permanentes de innovación, así como alianzas que refuercen las capacidades que combinen la adquisición, el procesamiento, almacenamiento y la recuperación de conocimiento traducida en la satisfacción del cliente.

Una organización logra obtener ventaja cuando tienen la condición de aprender rápido, esto lo conlleva a la acción de lograr innovar, lo cual es una capacidad clave y sostenible para la lealtad de los clientes y por lo tanto la permanencia en el mercado, sobre todo en este caso, porque la tasa de mortalidad de las microempresas es alta.

Referencias

- Butler, S. (1872). *Erewhon or over the range*. Trübner & CO, 60 Paternoster Row. London.
- Corona Treviño, L. (2002). *Teorías económicas de la innovación tecnológica*. Instituto Politécnico Nacional. Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales. México.
- Darwin, C. y Russel Wallace, A. (2009). *La teoría de la evolución de las especies*. Edición de Fernando Pardos. Crítica Barcelona. Fundación Iberdrola.
- Nelson, R. R. y Winter, S. G. (1982) An Evolutionary Theory of Economic Change. *University of Illinois at Urbana-Champaign's Academy for Entrepreneurial Leadership Historical Research Reference in Entrepreneurship*. Recuperado de <http://ssrn.com/abstract=1496211>
- Rojo Pérez, N. (2002) La investigación cualitativa. Aplicaciones en Salud. En: Bayarre Veá H, Astraín Rodríguez ME, Díaz Llanes G, Fernández Garrote L, compiladores. *La Investigación en Salud*. La Habana: MINSAP, ENSAP.

Innovaciones agrícolas ecológicas en Sinaloa

Dra. Lidyeth Azucena Sandoval Barraza¹, Lic. Jesús Córdova Félix²,
Lic. Luz Jazmín Emus Guerra³ y Lic. Yanira Soledad Díaz Moreno⁴

Resumen— El quehacer de la empresa repercute en la estructura de mercado y en el entorno general, la ciencia, tecnología e innovación son factores que determinan el desarrollo socioeconómico de las regiones, es donde surge la necesidad de estudiar la innovación, específicamente en el sector agrícola. El objetivo es determinar las actividades de innovación que realizan las empresas de este sector del tipo ecológico en la región de Sinaloa, para ellas representa un elemento clave de posicionamiento exitoso en el mercado, el reto para ellas es mayor, porque compiten con empresas no sólo locales sino internacionales, estar a la vanguardia en temas de innovación es obligatorio, a lo cual se le suma el tema de la ecología. Como principal resultado se encontró que para las empresas la innovación es un proceso de alta variabilidad, posee diversas aristas, debe considerarse la existencia de capacidades diferentes en las regiones y en las empresas.

Palabras clave—Empresas, innovación agrícola ecológica, actividades de innovación.

Abstract— The task of the company affects the market structure and the general environment, science, technology and innovation are factors that determine the socioeconomic development of the regions, where the need arises to study innovation, specifically in the agricultural sector. The objective is to determine the innovation activities carried out by companies in this sector of the ecological type in the Sinaloa region, for them it represents a key element of successful positioning in the market, the challenge for them is greater, because they compete with companies not only local, international, being at the forefront in innovation issues is mandatory, to which is added the theme of ecology. As a main result, it was found that for companies innovation is a highly variable process, it has diverse edges, the existence of different capacities in the regions and in companies must be considered.

Keywords— Companies, ecological agricultural innovation, innovation activities.

Introducción

La innovación es una actividad preponderante para el sector empresarial, ya que de ella depende su permanencia en el mercado competitivo, sin embargo, es importante delimitar qué tipo de innovación es la que le corresponde a determinada empresa. En ese sentido, el estado de Sinaloa representa parte importante del sector agroindustrial de México, por ende, las actividades que realizan las empresas están orientadas hacia el sector primario, dentro del cual se delimita sobre las que realizan actividades estrictamente agrícolas y sean ecológicas. Esta propuesta representa un análisis exploratorio porque se han hecho investigaciones sobre las innovaciones pero en el estado de Sinaloa, falta un referente importante sobre innovaciones agrícolas ecológicas desde el punto de vista de la administración de empresas.

Revisión de la Literatura

Innovación. Es importante empezar con la definición de innovación, dado que es la actividad de donde emana la presente investigación y de la que surgieron diversos estudios que han permitido tener avances en diferentes áreas de la vida del ser humano, de las instituciones y de las organizaciones. Para Shumpeter innovación es el resultado de la investigación y desarrollo invertidos en un nuevo producto o proceso que llega al mercado (Manual de Oslo, 2005), por otro lado se encuentra en el Diccionario LID innovación (2010) que la innovación es la creatividad implantada con éxito, de tal forma que produce un valor añadido, la cual puede aparecer en productos, servicios, modelos de negocio, estrategias, entre otros; además se presenta en forma abierta, cerrada, disruptiva o incrementa, en el Manual de Oslo la innovación es la introducción de un nuevo o significativamente mejorado producto (bien o servicio), proceso, nuevo método de comercialización u organizativo en las prácticas internas de la empresa, organización del trabajo o relaciones exteriores, en el Manual de Bogotá se incorpora el esfuerzo tecnológico a la definición.

¹Doctora Ciencias Administrativas por la Universidad de Occidente, Investigadora de la Universidad Autónoma de Sinaloa, miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Culiacán Rosales. azucena_sandoval@uas.edu.mx (autor corresponsal)

²Estudiante de la Maestría en Administración Estratégica con Énfasis en la Gestión del Capital Humano, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán Rosales. jescorlix@gmail.com

³Estudiante de la Maestría en Administración Estratégica con Énfasis en la Gestión del Capital Humano, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán Rosales. jazminguerra@gmail.com

⁴Estudiante de la Maestría en Administración Estratégica con Énfasis en la Gestión del Capital Humano, Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán Rosales. yanira0381@hotmail.com

Con respecto a innovación agrícola, se encuentra como el desarrollo e implantación de una idea nueva en el ámbito de la agricultura, se presenta en forma de forma de innovación abierta, estrategia de innovación en la que elementos externos a la organización desempeñan un papel fundamental en el desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos; innovación cerrada, estrategia de innovación de las organizaciones en la que la innovación se gestiona exclusivamente a través de los medios y de los conocimientos internos, actualmente la gran mayoría de las organizaciones usan este modelo de innovación; innovación incremental o significativa, tipo de innovación que añade mejoras a lo existente o que recombina partes existentes de una manera distinta, resultado en algo nuevo, aunque con un grado de novedad relativamente bajo (Diccionario LID innovación, 2010), Para Freeman (2008) este tipo de innovación se presenta en cualquier industria o actividad, va a depender de las presiones de demandas, aspectos sociales y culturales y de las oportunidades y trayectorias tecnológicas de la empresa; innovación radical, transformacional, discontinua o disruptiva, tipo de innovación que representa algo totalmente nuevo en el mundo y que aporta cambios radicales en lo conocido (Diccionario LID innovación, 2010). Son eventos discontinuos que resultan de la investigación y desarrollado realizados por empresas, universidades y/o gobierno, surgen de mejoras incrementales según Freeman (2008).

Manual de Bogotá. El Manual Latinoamericano de Indicadores de Innovación Tecnológica, mejor conocido como Manual de Bogotá, surge de la necesidad de establecer indicadores de procesos de innovación en América Latina, independientemente de la diferencia en dimensiones geográficas de los países existen cuestiones sociológicas, económicas, culturales y políticas que son características de una región, por lo cual se debe analizar desde esa perspectiva, para lograr reflejar la realidad del fenómeno, pero al mismo tiempo y a pesar de las diferencias se cuente con indicadores que permitan hacer comparaciones con procesos de innovación de diferentes partes del mundo (Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología, 2001).

Cabe mencionar el aspecto de la medición, en manuales anteriores como el de Oslo y Frascati, se enfocaba el análisis en aspectos cuantitativos, el manual de Bogotá recupera la experiencia del manual de Oslo e incorpora aspectos cualitativos, con la finalidad de capturar la trayectoria de la economía con base en aspectos de innovación, para formular políticas públicas adecuadas para las características de cada región, las regiones latinoamericanas no cuentan con suficiente desarrollo como las de economías desarrolladas.

La innovación que llevan a cabo las empresas es de mayor relevancia por encontrarse inmersas en transformaciones más veloces en cuanto al impulso de innovación y competitividad a través de la ciencia y la tecnología. Menciona León (2008) que los gobiernos y organismos internacionales consideran crucial la diseminación y el uso del conocimiento, dadas sus contribuciones potenciales ha adquirido un nivel de significación a través de la creación de la riqueza, la elevación de la calidad de vida y el mejoramiento de las políticas públicas, justificando así los recursos financieros destinados a la causa, es en las organizaciones de soporte a la innovación donde germina la inteligencia, considerada elemento clave para el desarrollo de las regiones.

Los elementos que se retoman para el estudio de la innovación son las actividades que realiza la empresa para lograr obtener nuevos conocimientos, éstas son investigación y desarrollo y esfuerzos de innovación, las cuales pueden producir un cambio técnico en la empresa sin llegar a la innovación tecnológica estrictamente. Respecto a la investigación y desarrollo, es el cúmulo de conocimientos a través del desarrollo de productos nuevos, procesos nuevos, prototipos y plantas pilotos, la investigación puede ser desde básica, estratégica, experimental o aplicada; los esfuerzos de innovación corresponden a acciones tendientes a acumular conocimiento, son el diseño, adquisición de tecnología, comercialización y capacitación, son considerados el capital físico, el capital humano y el capital de conocimiento (Manual de Bogotá, 2005).

De los esfuerzos de innovación se encuentra el Diseño: planos y gráficos específicos que son necesarios para introducir innovaciones, es una actividad de apoyo que se puede realizar desde el diseño de productos hasta el de procesos, además contempla la adquisición de edificios o maquinarias, estas últimas pueden ser herramientas y equipo en general, con la característica de que las adquisiciones no mejoran el desempeño tecnológico, sin embargo son útiles para la implementación de las innovaciones; Adquisición de tecnología incorporada al capital: maquinaria y equipo que adquiere la empresa para el mejoramiento del desempeño tecnológico, inclusive el software, se encuentra la maquinaria y equipo vinculados con las innovaciones ya implementadas por la empresa; Adquisición de tecnología no incorporada al capital: patentes, licencias, marcas, software, inventos, patrones y demás servicios científicos vinculados a las innovaciones de producto y proceso; Modernización organizacional: cambios en la organización de la empresa para mejorar la eficiencia, como tiempo empleado, calidad en servicio, en producto, mejora en líneas de producción, entre otros, conducen al cambio en la organización del proceso productivo; Comercialización: comercialización del producto o servicio que se desea colocar en el mercado, como investigación de mercado, publicidad de los productos o servicios, mejora en la penetración de mercados específicos mediante cambios en la presentación o entrega del producto; Capacitación: especializada en temas de innovación tecnológica, es decir, con el

desarrollo de productos, procesos, organización, manejo de maquinaria especializada, entre otros, el manejo de tecnologías ya sea blandas (gestión y administración) o duras (tecnología de procesos productivos). (Manual de Bogotá, 2005).

Metodología

Se consideraron como objeto de estudio las empresas ubicadas en el estado de Sinaloa, las cuales dentro de sus actividades tienen contempladas aquellas relacionadas con el desarrollo de ciencia y tecnología, en ese sentido se consultó la base de datos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología denominada Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas. De una población de 158 instituciones y empresas registradas al momento del estudio, durante el mes de julio de 2017, se seleccionaron las empresas ubicadas en el sector económico de agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza, las cuales fueron 28 empresas dedicadas al cultivo de hortalizas, leguminosas, maíz, semillas oleaginosas, cítricos, tomate, papa, mango, productos alimenticios en invernaderos y viveros, entre otros servicios relacionados con la agricultura.

A mencionadas empresas se les aplicó una encuesta dividida en tres apartados: 1. Identificación de la empresa. Razón social, dirección, ubicación geográfica, teléfono y página de internet. 2. Innovaciones. Innovaciones agrícolas ecológicas llevadas a cabo durante los últimos cinco años, las tres innovaciones más importantes que se encuentren en el mercado de productos y/o servicios, así como las de procesos y/u organización. 3. Actividades de innovación. Actividades como investigación y desarrollo, proyectos de investigación, adquisición de tecnología, cambios organizacionales, diseño, control de calidad, comercialización, capacitación y programas de gestión ambiental.

El procesamiento de la información se llevó a cabo en el software SPSS, en una primera etapa y como primer filtro se descartan las empresas que han tenido innovaciones pero no son del tipo agrícola ecológico, estrictamente se puede decir que de 28 empresas solo 9 tienen este tipo de innovación, es decir, el 32% de la población total. Con base en las 9 empresas se elaboraron tablas con información de innovaciones ecológicas por tamaño de empresa, por ubicación geográfica y por tipo de innovación, además se presentan tablas relacionadas con programas de gestión ambiental por ubicación geográfica y por tipo de innovación. Posteriormente se hace una descripción de la innovación llevada a cabo por cada empresa, así como su tamaño, la ciudad (ubicación geográfica) y si cuenta con programa de gestión ambiental, dicha descripción se hace de acuerdo al tipo de innovación encontrada: producto, proceso, producto-organización y proceso-organización.

Resultados

De acuerdo a los resultados encontrados, se puede observar que son las pequeñas y micro empresas las que están demostrando actividad en la región sobre ciencia y tecnología, esto no significa que sean quienes tengan mayores innovaciones, ya que las empresas del tamaño grande y mediano cuentan con la infraestructura para hacer frente a este tipo de tareas, lo que significa es que en el apartado de innovación agrícola ecológica están teniendo mejores resultados (ver tabla 1).

Tamaño	Frecuencia	% Innovación
Micro	1	11%
Pequeña	6	67%
Grande	2	22%
Total	9	100%

Tabla 1. Innovaciones ecológicas por tamaño de empresa

En cuanto a tamaño de empresa destacan las pequeñas con un 67%, las del tamaño mediano no aparecen en este rubro de innovaciones ecológicas por se encuentran en otros sectores de la economía, así como no aparecen algunos municipios, de los 18 que tienen Sinaloa, sólo aparecen 4, ver tabla 2.

Ubicación geográfica	Frecuencia	%Innovación
Escuinapa	1	11%
Guasave	1	11%
Culiacán	3	33%
Ahome	4	44%
Total	9	100%

Tabla 2. Innovaciones ecológicas por ubicación geográfica

Ciudades importantes en Sinaloa como Mazatlán no aparecen porque sus actividades se inclinan en el turismo y la pesca, en esta investigación solo se consideran a las de la agricultura, razón por la cual sobresale Ahome y Culiacán, municipios reconocidos ampliamente por su naturaleza agroindustrial, donde se llevan a cabo anualmente importantes ferias ganaderas que permiten la apertura a nuevas relaciones comerciales y el fortalecimiento de las mismas, por ende alcanzar como resultado innovaciones que les permitan ser más competitivos en el mercado (ver tabla 3).

Tipo de innovación	Frecuencia	%Innovación
Producto	1	11%
Proceso	4	44%
Producto-Organización	3	33%
Proceso-Organización	1	11%
Total	9	100%

Tabla 3. Innovaciones ecológicas por tipo de innovación

Las innovaciones de proceso y de producto-organización tienen las empresas estudiadas, las actividades de innovación que se llevan a cabo no son radicales y existe una falta de generación de tecnologías propias, hay una adopción de tecnologías que permite avanzar en la innovación de procesos y organización mayormente. Es en la organización donde las empresas contemplan los programas de gestión ambiental, importantes en temas de responsabilidad social y sustentabilidad empresarial (ver tabla 4).

Programas de gestión ambiental	Frecuencia	%
Sí	6	67%
No	3	33%
Total	9	100%

Tabla 4. Programas de gestión ambiental

Se puede observar que la gestión ambiental no está contemplada al 100% por las empresas estudiadas, debería ser obligatorio por desarrollar innovaciones agrícolas ecológicas, lo que permite tener un área de oportunidad de mejora para todas las empresas independientemente del sector económico en el que se desempeñen y el tamaño que tengan (ver tabla 5).

Programas de gestión ambiental	Frecuencia	%
Micro	1	11%
Pequeña	4	44%
Mediana	0	0%
Grande	1	11%

Tabla 5. Programas de gestión ambiental por tamaño de empresa

Las empresas pequeñas son las que tienen mayor frecuencia respecto a los programas de gestión ambiental, a diferencia de las grandes y las micros, respecto a la ubicación geográfica en Ahome en primer lugar y Culiacán en segundo lugar (ver tabla 6).

Ubicación geográfica	Frecuencia	%
Escuinapa	0	0%
Guasave	1	11%
Culiacán	2	22%
Ahome	3	33%

Tabla 6. Programas de gestión ambiental por ubicación geográfica

De cada tipo de innovación existe programa de gestión ambiental, es una relación de 1 a 2, como se menciona anteriormente, el deber ser recae en que todas las empresas deberían contar con los programas de gestión (ver tabla 7).

Tipo de innovación	Frecuencia	%
Producto	1	11%
Proceso	2	22%
Producto-Organización	2	22%
Proceso-Organización	1	11%

Tabla 7. Programas de gestión ambiental por tipo de innovación.

Estos resultados dan a entender que los programas de gestión ambiental no están relacionados con la innovaciones del tipo agrícola ecológico que han logrado las empresas, sin embargo es importante hacer una revisión en la descripción de la innovación que manifiestan las empresas tener.

Innovación de Producto. Para considerarse innovación, debe ser un producto nuevo que se encuentre en el mercado, ya sea un producto mejorado o una combinación distinta de elementos frente al producto ya existente, es decir, se consideran los productos innovadores que se presentan en forma incremental y radical. En la empresa estudiada el producto que se encontró es un fungicida, ver tabla 8.

Tamaño	Ciudad	Sector económico	Innovación	Programas de gestión ambiental
Pequeña	Ahome	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Fabricación de un fungicida totalmente orgánico, para cultivo de productos sanos, para el consumo directo al corte del fruto a la boca.	Sí

Tabla 8. Descripción de las innovaciones de producto

La empresa que destaca en el desarrollo de innovaciones en producto es del tamaño pequeña ubicada en Ahome y cuenta con un programa de gestión ambiental.

Innovación en Proceso. En la innovación de proceso debe existir novedad en la forma tradicional de la empresa al vender, gestionar, producir, operar, etcétera, en esta investigación se presenta en los insumos a través de los proveedores, en el almacén o en la energía utilizada; en mecanizaciones como la maquinaria, renovación de la maquinaria y adaptaciones; en automatización el diseño por computadora, maquinaria de control numérico y robots (ver tabla 9).

Tamaño	Ciudad	Sector económico	Innovación	Programas de gestión ambiental
Micro	Guasave	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Cultivos intensivos de invernadero con CERO recambio de agua	Sí
Pequeña	Ahome	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Introducir en el mercado limón amarillo y clementina.	No
Pequeña	Culiacán	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Nuevo proceso en el sistema de producción para fertilizante orgánico más eficiente, aprovecha tiempo y recursos.	Sí
Grande	Escuinapa	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Maquina esterilizadora; purifica y limpia el producto cubriendo todas las reglas de sanidad para exportación de los productos.	No

Tabla 9. Descripción de las innovaciones de proceso

Las empresas pequeñas son las que destacan en las innovaciones de proceso, ubicadas en Culiacán y Ahome, no coinciden con el Programa de gestión ambiental, una empresa lo tiene mientras la otra no.

Innovación en Organización. La innovación en organización son cambios en la estructura de la empresa que se perciben en el comportamiento y en los resultados, se localizan en las líneas o sistema de producción; en la gestión con respecto a la contratación de servicios, informatización de la gestión y gestión tecnológica; en el control de calidad con las normas de Empresa Socialmente Responsable (ESR) y el Instituto de Evaluación de Materiales Orgánicos (OMRI) ofrece una evaluación independiente de los insumos para el uso en la producción, el procesamiento, y el

manejo certificado orgánico; es una innovación no tecnológica, que se encuentra acompañada con innovaciones de producto, servicio y proceso, como a continuación se observa en la tabla 10.

Tamaño	Ciudad	Sector económico	Organización	Innovación	Programas de gestión ambiental
Pequeña	Culiacán	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Certificado OMRI	Extracción de azúcar de planta de Stevia. Jabón orgánico para plantas que ayuda a eliminar mosquitos, etc.	No
Pequeña	Ahome	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Liderazgo para trabajar	Productos Biotecnológicos, Productos Agro biológicos, control de plagas agrícolas, laboratorio acreditado ante EMA (Área de sanidad agropecuaria)	Sí
Pequeña	Ahome	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Liderazgo para trabajar	Productos Biotecnológicos, Productos Agro biológicos, control de plagas agrícolas, laboratorio acreditado ante EMA (Área de sanidad agropecuaria)	Sí
Grande	Culiacán	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	ESR	Desarrollo de un servicio a través de productos amigables del medio ambiente de 53 cultivos, control de plagas. Desarrollo de insectos benéficos para control de plagas.	Sí

Tabla 10. Descripción de las innovaciones de organización

Las empresas pequeñas son las que destacan en las innovaciones en organización, ya sea que se acompañe de innovación de producto, servicio o proceso, es en las de servicio donde aparecen la empresa grande, mientras que en todas las anteriormente mencionadas aparecen en la ciudad de Culiacán y Ahome, presentan la mayoría Programas de gestión ambiental.

Comentarios finales

Conclusiones y recomendaciones

Las empresas están realizando actividades y esfuerzos de innovación, sin embargo existe una falta de preocupación por emprender aquellas del tipo ecológico, no tienen incentivos gubernamentales para entrar en la dinámica de ser competitivos con productos agrícolas y que a su vez sean ecológicos, a pesar de la amplia apertura y aceptación de la importancia que tienen estos temas. Se recomienda vincular los Programas de gestión ambiental con las actividades y esfuerzos de innovación, esto por parte de la empresa. Por parte del sector gubernamental, promover incentivos para la empresas que realmente realicen estas actividades, aquellas que generen importantes resultados y por ende mejoras en la calidad de vida de los recursos naturales y los seres vivos.

Referencias

- Diccionario LID Innovación (2010). Editores Ferran Amago y Borja Botanure. 1era. Edición. Impreso en España.
- Organización de Cooperación y Desarrollo económicos/ Oficina de estadísticas de las comunidades europeas (2005). Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. Manual de Oslo.
- Freeman, C. (2008). *Systems of innovation. Selected Essays in evolutionary economics*. Publicación Cheltenham [etc.]: Edward Elgar.
- León Balderrama, J. I. (2008). *Determinantes de la participación de los investigadores en actividades de vinculación y transferencia de conocimiento*. Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Ciencias Sociales, Universidad Autónoma de Sinaloa, México.
- Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT)/ Organización de Estados Americanos (OEA)/ Programa CYTED (2001). Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe. Manual de Bogotá.

INTELIGENCIA EMOCIONAL Y SU RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE COGNOSCITIVO EN ALUMNOS DE MEDICINA

Ma. Francisca Sanmiguel Salazar MC¹, MC. Claudia Leticia Hernández Vallejo²,
Dr. Rubén Darío Galván Zermeño³, MGI. Haydeé Yadira Castañeda Herrera⁴ y MCA. Carlos Baltazar Fregoso
Hernández⁵

Resumen—Este artículo presenta resultados de una investigación en la Universidad Autónoma de Coahuila, que determina la relación entre inteligencia emocional y aprendizaje cognoscitivo en alumnos de medicina. Estudio descriptivo, transversal. Se aplicó instrumento de coeficiente emocional de Rubén Bar-On. Se analizó muestra de 341 estudiantes de la carrera médico cirujano, encontrándose 47.2% estudiantes femeninas y 52.8% masculinos. El 91.8% viven con sus padres y 97.7% son solteros. La mayoría (93.3%) no trabaja o dependen económicamente de sus padres o tutores. Mediante una prueba t de student para comparar el coeficiente emocional general (CEG) por género se determinó que no existió diferencia. Se encontraron mediante una ANOVA, evidencias de que estudiantes de séptimo y noveno semestre tienen un mejor manejo del estrés y empatía que los de primero. La edad del estudiante predice el promedio, sin embargo, no se encontró relación entre el CEG de los estudiantes y su promedio académico.

Palabras clave— Inteligencia emocional, aprendizaje, estudiantes de medicina, universitarios.

Introducción

En los últimos años la psicología ha puesto sumo interés en la relación que existe entre los procesos afectivos y cognitivos, llegando a generar la creación de un nuevo constructo: la inteligencia emocional (IE).

En décadas recientes se han hecho intentos para incorporar la inteligencia emocional dentro del amplio marco brindado por las teorías de las habilidades cognitivas humanas, entre estos autores destacan Goleman (1995), Bar-On (2000), Mayer y Salovey (2000).

Dentro del área educativa, comenta Peña (2008) que las investigaciones se centran en la clarificación del concepto y los modelos de IE (rasgo y habilidad), así como en los instrumentos de medición, ya que se ha tratado de diferenciar esta inteligencia de otros constructos que en ocasiones se relacionan, como la personalidad y el cociente intelectual. No hay que olvidar la utilidad que tiene la IE en el plano educativo. De acuerdo a los resultados de algunas investigaciones, se puede decir que la IE parece aportar cierta explicación en el ajuste socio-escolar en los alumnos, específicamente referido al rendimiento académico y conductas antisociales en el aula y algunas otras variables como el estrés y la ansiedad de los alumnos, el optimismo y la madurez vocacional, así como en el consumo de ciertas drogas socialmente aceptadas.

De acuerdo con García (2012) la IE repercute en todos los aspectos del individuo, de ahí su importancia de incorporarla en el modelo educativo de una manera integral donde se consideren la educación emocional y la educación académica, como partes inherentes del mismo.

Con este trabajo se pretende en primer momento, aplicar un instrumento que permita medir la IE y que ayude posteriormente, a realizar un diagnóstico de cómo llegan los alumnos a primer año de la carrera de médico cirujano, y como se desarrollan en su paso por la licenciatura comparándolo con la IE de los estudiantes de grados superiores. Además de demostrar si el bienestar general y la salud mental están directamente relacionadas con el aprendizaje cognoscitivo.

¹ Ma. Francisca Sanmiguel Salazar MC es miembro del Centro de Investigaciones Biomédicas y Profesora de la Facultad de Medicina en la Universidad Autónoma de Coahuila, México mafranmx@yahoo.com.mx (autor correspondiente)

² MC. Claudia Leticia Hernández Vallejo es Profesora Investigadora de la Facultad de Medicina en la Universidad Autónoma de Coahuila, México claudiahernandez@uadec.edu.mx

³ Dr. Rubén Darío Galván Zermeño es Secretario Académico y Profesor de la Facultad de Medicina UT de Universidad Autónoma de Coahuila, México. ru-bend@gmail.com

⁴ MGI. Haydeé Yadira Castañeda Herrera es profesora de la Universidad Autónoma de Nayarit, México. haydee30@hotmail.com

⁵ MCA. Carlos Baltazar Hernández es profesor de la Universidad Autónoma de Nayarit, México. cfregosoh@gmail.com

Descripción del Método

Marco Teórico Conceptual

En este apartado se describen las concepciones de inteligencia emocional, aprendizaje y diversos estudios que abordan la IE, con la finalidad de sustentar la relación que existe entre la IE y el rendimiento académico de los estudiantes.

Inteligencia Emocional

De acuerdo a Ugarriza (2001), la inteligencia emocional fue definido por Salovey y Mayer en 1990 como un tipo de inteligencia social que incluye la habilidad para dirigir y controlar las propias emociones y las de los demás, lo que permite discriminar entre ellas y utilizar la información que proporciona para guiar las acciones y pensamientos, de tal forma que resulten favorables para sí mismos y en el contexto en que se desenvuelve el individuo. Para Mayer y Salovey (1990) la inteligencia emocional incluye la evaluación verbal y no verbal, la expresión emocional, la regulación de la emoción en uno mismo y en los otros y la utilización del contenido emocional en la solución de problemas, este constructo encierra un conjunto de destrezas o habilidades. Para BarOn (1997) una concepción sistemática de la IE o inteligencia no cognitiva es el I-CE inventario de coeficiente emocional.

Aprendizaje cognoscitivo

Existen diversas teorías vinculadas al hecho de aprender, en este sentido, es un proceso que puede ser entendido a partir de diversas posturas. De acuerdo a lo anterior, Pérez y Gardey (2008) denominan aprendizaje al proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilidad mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia. El aprendizaje humano es el cambio relativamente invariable de la conducta de una persona a partir del resultado de la experiencia.

Para Pérez y Gardey el rendimiento académico hace referencia a la evaluación del conocimiento adquirido en el ámbito escolar, en sus diferentes niveles. Por lo que para los autores del presente estudio el rendimiento académico es una evaluación del conocimiento adquirido y de las capacidades del alumno, que expresa lo que éste ha aprendido a lo largo del proceso formativo universitario.

Una de las líneas de investigación que más interés ha generado en los últimos años, dentro del campo de la Inteligencia Emocional (IE), ha sido el análisis del papel que juegan las emociones en el contexto educativo y, sobre todo, profundizar en la influencia de la variable inteligencia emocional al determinar tanto el éxito académico de los estudiantes como su adaptación escolar. Se han realizado numerosos estudios con el propósito de analizar la relación existente entre inteligencia emocional y rendimiento académico (Pérez, 2007). Sin embargo, los resultados se muestran inconsistentes debido a la falta de consenso en cuanto a la definición, operacionalización del constructo y la metodología tan diversa que presentan los estudios. De acuerdo con Jiménez y López, 2009 es necesario realizar estudios con muestras más amplias y de tipo transcultural, de manera que puedan extraerse conclusiones suficientemente sólidas sobre el concepto y las ventajas reales que presenta su aplicación en el ámbito educativo.

No existe duda de que las emociones juegan un papel significativo en la vida de las personas, si son positivas, estimulan al logro de objetivos propuestos gracias a sus energías y poderosas fuerzas; pero, si son negativas crean frustraciones profundas que bloquean los pensamientos y acciones adecuadas; al mismo tiempo, desencadenan actos erráticos.

En la actualidad, mantener una ventaja sobre la competencia no es un desafío pequeño; cada ejecutivo, director y empleado de una empresa desempeña un papel fundamental y el éxito depende de la motivación, creatividad, inteligencia emocional y de que tan feliz sea la gente. Por eso, los expertos citan el desarrollo de la inteligencia emocional, como un método para aprender a percibir, valorar y expresar las emociones con precisión, así como para regularlas con el fin de fomentar un crecimiento emocional e intelectual armónico (Goleman, 1995).

En el acto educativo, con frecuencia se da énfasis a los aspectos cognitivos sobre los emocionales, o se consideran por separado, cuando se pretende el desarrollo integral del estudiante resulta inconveniente. Se deben considerar los aspectos emocionales en el proceso educativo, para caracterizar en qué consiste la educación emocional y el papel en su formación integral. Es importante a su vez, el papel del maestro y cómo influyen en el acto pedagógico las emociones del docente y el estudiante.

La persona por medio de sus emociones confiere un significado a un suceso, mediante el recurso de la emoción la persona expresa el significado otorgado al estímulo aceptado, la importancia de las emociones radica en lo que significan, y cada significado o conocimiento adquirido proporciona la totalidad de las relaciones de la realidad humana, entre las personas y con el mundo. Lo anterior explica que una emoción es precisamente una “toma de conciencia del ser humano”, que abarca sus diferentes dimensiones bio-psico-sociales. De lo anterior, la conducta racional y la conducta emocional constituyen dos componentes de la personalidad inseparables en el proceso pedagógico (García 2012).

Educar en las emociones es una condición fundamental considerada para el desarrollo de la personalidad comenta Martínez-Otero 2007 (en García, 2012), por cuanto constituye un proceso continuo y permanente que permite

el logro de las competencias emocionales como elementos esenciales, para alcanzar el desarrollo integral de la persona. Con ello, indispensable que la persona se capacite orientándose a mejorar su calidad de vida, su capacidad de comunicación, que aprenda a resolver conflictos y tomar decisiones, a planificar su vida, elevar su autoestima y sobre todo, desarrolle una actitud positiva ante la vida.

Marco Metodológico

El enfoque de la investigación es cuantitativo, de tipo descriptivo, transversal y correlacional. Para tener evidencia de que la IE de los alumnos de la Facultad de Medicina tiene algún efecto en su aprendizaje.

Por tanto, el objetivo general consistió en determinar la relación entre la inteligencia emocional de los estudiantes que cursan la carrera de médico cirujano y su aprendizaje cognoscitivo o bien rendimiento académico. Como objetivos específicos se definen:

- Relacionar el nivel de coeficiente emocional (CE) de los estudiantes de acuerdo al género y semestre que cursan.
- Determinar el nivel de CE de los alumnos de medicina en relación con su edad y promedio académico.
- Identificar si el bienestar general y la salud mental están relacionados con el éxito académico

Se utilizó el instrumento ICE-BarOn, un inventario sobre inteligencia emocional de BarOn (1997), en la versión traducida y validada al español por Ugarriza (2001), aplicada en una muestra metropolitana de Lima, Perú, en personas mayores de 15 años en adelante. El modelo de Bar-On adopta un punto de vista ecléctico, ya que el I-CE se basa en un conjunto de teorías y se ha demostrado que es capaz de brindar una medición confiable y válida de la inteligencia no cognitiva para analizar la inteligencia emocional o coeficiente emocional general (CEG). Dicho instrumento consta de 133 ítems con una escala fue tipo Likert con 5 posibles respuestas: 1) Rara vez es mi caso, 2) Pocas veces es mi caso, 3) A veces es mi caso, 4) Muchas veces y 5) con mucha frecuencia, y cinco apartados que corresponden a cinco componentes o categorías de la IE propuestas por Bar-On (1997). Los 5 componentes corresponden al coeficiente intrapersonal (CIA), interpersonal (CIE), adaptabilidad (CAD), manejo de estrés (CME) y estado de ánimo general (CAG). A su vez, cada componente se clasifica en subcomponentes, comprensión de sí mismo (CM), asertividad (AS), autoconcepto (AC), autorrealización (AR), independencia (IN), empatía (EM), relaciones interpersonales (RI), responsabilidad social (RS), solución de problemas (SP), prueba de la realidad (PR), flexibilidad (FL), tolerancia al estrés (TE), control de impulsos (CI), felicidad (FE) y optimismo (OP), para un total de 15 subcomponentes como lo presenta Ugarriza (2001) y se muestra en la figura 1.

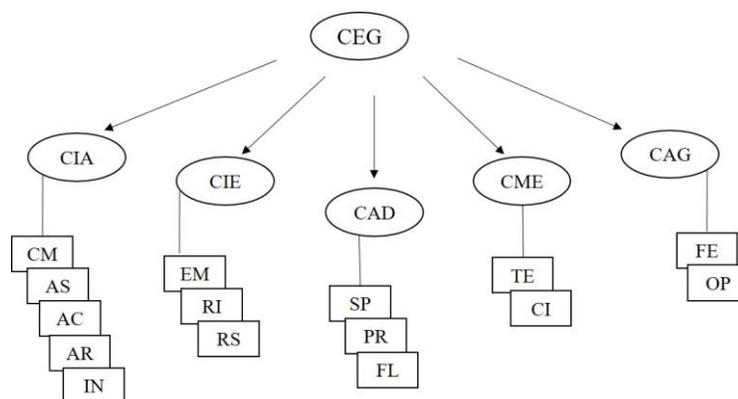


Figura 1. Enfoque sistemático de los 15 subcomponentes de la IE del I-CE de BarOn

Abreviaturas: CEG = cociente emocional general; CIA = componente intrapersonal; CIE = componente interpersonal; CAD = componente de adaptabilidad; CME = componente del manejo del estrés; CAG = componente del estado de ánimo en general. Subcomponentes: CM = comprensión de sí mismo; AS = asertividad; AC = autoconcepto; AR = autorrealización; IN = independencia; EM = empatía; RI = relaciones interpersonales; RS = responsabilidad social; SP = solución de problemas; PR = prueba de la realidad; FL = flexibilidad; TE = tolerancia al estrés; CI = control de impulsos; FE = felicidad; OP = optimismo.

De una población de 465 estudiantes, se aplicó el instrumento a una muestra no probabilística, integrada por 341 estudiantes, que el día de aplicación accedieron a participar en el estudio, quienes cursaban los semestres nones, es decir, primero, tercero, quinto, séptimo y noveno semestre, de los 10 semestres académicos que se cursan en la facultad.

Para considerar el aprendizaje cognoscitivo se utilizó el promedio académico de cada estudiante que respondió el instrumento. Posteriormente se analizaron los datos a través del programa estadístico SPSS versión 22 para el análisis descriptivo, comparativo y correlacional.

Análisis de Resultados

Una vez que se analizaron los datos de los 341 estudiantes de primero a noveno semestre de medicina, se encontró que 47.2% corresponden al género femenino y 52.8% al masculino. La mayoría de los estudiantes (91.8%) viven con sus padres y solamente 8.2 viven con amigos, familiares o solos, esto último corresponde al porcentaje de los estudiantes foráneos. La mayoría son solteros (97.7%) y un porcentaje muy bajo casados o en unión libre. El 93.3% no trabaja o dependen económicamente de sus padres o tutores y sólo el 6.7 realiza una actividad laboral. Mediante una prueba t de student se comparó el coeficiente emocional general por género y se determinó, como se muestra en el cuadro 1, que no existió diferencia significativa entre el CEG por componentes, entre mujeres y hombres.

Género		N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	F	p	t
CIA	Mujeres	159	119.04	9.36	0.74	0.21	0.64	-0.32
	Hombres	177	119.38	10.16	0.76	0.22	0.64	-0.32
CIE	Mujeres	160	101.32	9.44	0.75	0.16	0.69	1.59
	Hombres	176	99.59	10.47	0.79			1.60
CAD	Mujeres	159	75.78	8.84	0.70	1.08	0.30	-0.89
	Hombres	178	76.62	8.53	0.64			-0.88
CME	Mujeres	161	52.76	8.91	0.70	2.98	0.09	0.89
	Hombres	180	51.96	7.70	0.57			0.89
CAG	Mujeres	161	57.18	4.53	0.36	1.96	0.16	1.03
	Hombres	180	56.61	5.57	0.42			1.04

Cuadro 1. Prueba T para la comparación de las 5 categorías de acuerdo con el género de estudiantes.

Existe correlación entre el coeficiente intrapersonal (CIA) con el coeficiente emocional general (CEG) de manera tal, que entre mayor comprensión de sí mismo, asertividad, autoconcepto, autorrealización e independencia posea un estudiante, mayor será su coeficiente emocional general como se muestra en la figura 2.

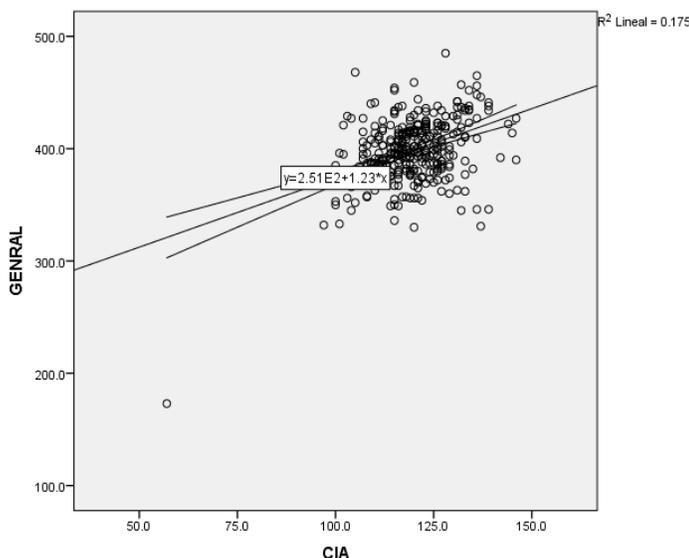


Figura 2. Correlación entre coeficiente emocional general (GENRAL) y el coeficiente intrapersonal (CIA).

Mediante una prueba Turkey se realizaron comparaciones múltiples de los componentes del coeficiente emocional general (CEG) por semestre. Evidenciándose en el cuadro 2, que los estudiantes de semestres superiores como séptimo y noveno manejan el estrés de mejor manera (CME) que los de quinto y los de primero. Se encontró también, que en los dos subcomponentes que integran CME, tolerancia al estrés (TE) y control de impulsos (CI), no

existieron diferencias significativas con respecto a la tolerancia al estrés, y sólo en control de impulsos se observa que los de séptimo manifiestan un mejor CI que el resto de estudiantes de semestres inferiores.

Variable dependiente		Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	p	95% de confianza		
					Límite inferior	Límite superior	
CME	Primer semestre	Tercer semestre	-.9913	1.3568	.949	-4.712	2.730
		Quinto semestre	1.0503	1.3711	.940	-2.710	4.811
		Séptimo semestre	-3.9635*	1.2908	*.019	-7.504	-.423
		Noveno semestre	-3.7162*	1.3184	*.041	-7.332	-.100
	Tercer semestre	Primer semestre	.9913	1.3568	.949	-2.730	4.712
		Quinto semestre	2.0416	1.5043	.655	-2.084	6.167
		Séptimo semestre	-2.9722	1.4315	.233	-6.898	.954
		Noveno semestre	-2.7249	1.4564	.335	-6.719	1.270
	Quinto semestre	Primer semestre	-1.0503	1.3711	.940	-4.811	2.710
		Tercer semestre	-2.0416	1.5043	.655	-6.167	2.084
		Séptimo semestre	-5.0138*	1.4450	*.005	-8.977	-1.051
		Noveno semestre	-4.7665*	1.4697	*.011	-8.798	-.736
	Séptimo semestre	Primer semestre	3.9635*	1.2908	*.019	.423	7.504
		Tercer semestre	2.9722	1.4315	.233	-.954	6.898
		Quinto semestre	5.0138*	1.4450	*.005	1.051	8.977
		Noveno semestre	.2473	1.3951	1.000	-3.579	4.074
	Noveno semestre	Primer semestre	3.7162*	1.3184	*.041	.100	7.332
		Tercer semestre	2.7249	1.4564	.335	-1.270	6.719
		Quinto semestre	4.7665*	1.4697	*.011	.736	8.798
		Séptimo semestre	-.2473	1.3951	1.000	-4.074	3.579

Cuadro 2. Comparación múltiple de los estudiantes de cada semestre con el componente manejo de estrés.

*Nivel de significancia $p < 0.05\%$.

Con respecto al promedio de los estudiantes de medicina, éste sólo predice el coeficiente intrapersonal (CIA) y la edad, con un nivel de significancia de 0.043 y 0.001 respectivamente como se aprecia en el cuadro 3. Lo que indica que del CEG del estudiante, su habilidad para percatarse y comprender sus sentimientos y emociones, para expresar sus creencias, pensamientos y defender sus derechos sin dañar a los demás; su habilidad de autodirigirse, sentirse seguro de sí mismo, de ser independiente emocionalmente para tomar decisiones y realizar lo que realmente quiere y disfruta hacer, se relaciona con su promedio académico.

PROMEDIO ACADÉMICO	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	p
	B	Error estándar	Beta		
(Predictores)	89.003	6.383		13.944	.000
CIA	-.087	.043	-.148	-2.000	*.043
CIE	.062	.038	.109	1.659	.098
CAD	.089	.046	.133	1.908	.057
CME	.009	.043	.013	.215	.830
CAG	-.002	.070	-.002	-.026	.979
Edad	-.555	.167	-.190	-3.321	*.001
CEG	.013	.012	.064	1.032	.303

Cuadro 3. ANOVA con variable dependiente promedio y los 5 componentes, la edad y el coeficiente emocional general como variables predictoras. *Nivel de significancia $p < 0.05\%$

Comentarios Finales

Conclusiones

Los resultados demuestran que la homogeneidad en la edad de los estudiantes dificulta encontrar relación con el CE como lo evidenció Ugarriza (2001), donde en su estudio consideró personas con edades de 15 a 55 o más, y determinó que el CE incrementa de acuerdo con la edad. Un hallazgo interesante es que la edad si guarda relación

con el promedio académico Así mismo, el análisis por género no reveló diferencias significativas entre hombres y mujeres en el cociente emocional general, es decir, los estudiantes masculinos y femeninos presentan similar nivel de seguridad en sí mismos, responsabilidad social, flexibilidad, optimismo, independencia, adaptabilidad, manejo de estrés y estado de ánimo general.

Al hacer la regresión lineal se observa relación entre el CEG y el coeficiente intrapersonal (CIA), lo que significa que los alumnos tienen una comprensión emocional de sí mismos, que tienen habilidad para comprender sus sentimientos y emociones; presentan asertividad, habilidad para expresar sentimientos y pensamientos sin dañar a los demás; tienen alto autoconcepto, habilidad para comprender, aceptarse y respetarse a sí mismo, aceptando aspectos positivos y negativos; presentan independencia, habilidad para autodirigirse, sentirse seguros de sí mismo en pensamiento, acciones y ser independientes emocionalmente para tomar decisiones; y autorrealización, habilidad para realizar lo que realmente pueden, quieren y disfrutan hacer. Y en esta medida, se incrementa su inteligencia emocional y el promedio académico.

De acuerdo con lo anterior, se puede concluir que los alumnos presentan un nivel aceptable de CE, sin embargo, los hallazgos manifiestan, insuficiente evidencia que sostenga la relación estrecha con todos los componentes del CEG y su promedio académico de acuerdo al instrumento aplicado. Es indispensable incluir otros factores que puedan estar influyendo en su desempeño académico como estado de salud físico, socioeconómico. Así mismo, incrementar el tamaño de la muestra e integrar la matrícula de otras licenciaturas de distintas disciplinas, donde el rango de edad sea mayor y permita comprobar si la edad influye en el CEG total.

Referencias

- Goleman, D. "Emotional Intelligence". New York: Bantam Books, 1995.
- Bar-On, R. "Emotional and social intelligence". Insights from the emotional quotient inventory. En R. Bar-On & J.D.A. Parker (Eds.), *The handbook of emotional intelligence: Theory, development assessment and application at home, school and in workplace*. San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2000.
- Mayer, J. D., Salovey P., y Caruso, D. "Models of emotional intelligence". En R.J. Sternberg (Ed.), *Handbook of Intelligence* (2nd ed), New York:Cambridge. 2000.
- Peña M. "Estado de la investigación en España sobre Inteligencia Emocional en el ámbito educativo," *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, Vol. 6, 2008. Dirección de internet: <http://www.redalyc.org>
- García, Retana, J. A. "La educación emocional, su importancia en el proceso de aprendizaje." *Educación* Vol. 36, No. 1, 2012. Dirección de internet: <http://www.redalyc.org/>
- Ugarriza N. "La evaluación de la inteligencia emocional a través del inventario de BarOn (I-CE), en una muestra de Lima Metropolitana," *Persona* Vol. 4, 2001.
- Mayer, J.D. y Salovey, P. "Perceiving affective content in ambiguous visual stimuli: A component of emotional intelligence," *Journal of Personality Assessment*, Vol. 54, 1990.
- Pérez, J. y Gardey, A. "Aprendizaje," *Definición de*. 2008. Dirección de internet: <https://definicion.de>
- Pérez, P. "Emotional Intelligence as a predictor of academic achievement in university students." Vol. 13, 2007. Dirección de internet: <http://search.ebscohost.com>
- Jiménez, M. y López Z. "Emotional Intelligence and school performance: An updated overview," Vol. 41, 2009. Dirección de internet: <http://search.ebscohost.com>

Notas Biográficas

La **MC. Ma. Francisca Sanniguel Salazar** es profesora investigadora de tiempo completo de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Coahuila (UAdeC), adscrita al Centro de Investigaciones Biomédicas en Torreón, Coahuila, México.

La **MC. Claudia Leticia Hernández Vallejo** es profesora investigadora en la Universidad Autónoma de Coahuila. Pasante de doctorado en Tecnología Instruccional y Educación a Distancia de la *Nova Southeastern University NSU*, Florida.

El **Dr. Rubén Darío Galván Zermeño** es Secretario Académico y profesor de Medicina Interna la Facultad de Medicina en la Universidad Autónoma de Coahuila.

La **MGI. Haydeé Yadira Castañeda Herrera** es profesora de tecnologías de la información en la Universidad Autónoma de Nayarit. Pasante de doctorado en Tecnología Instruccional y Educación a Distancia de la *Nova Southeastern University NSU*, Florida.

El **MCA. Carlos Baltazar Hernández** es profesor de la Universidad Autónoma de Nayarit, México. Pasante de doctorado en Tecnología Instruccional y Educación a Distancia de la *Nova Southeastern University NSU*, Florida.

MUSEO EDUCATIVO DE MUESTRAS PARA LA CLASIFICACIÓN ARANCELARIA Y DESPACHO ADUANERO EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE NOGALES, SONORA

Elvira Santacruz Andrade¹, Ana Luisa Perea Camacho², Juan Manuel Lujan Gil³

Resumen— El presente trabajo tiene como objetivo difundir la investigación realizada para la implementación del museo de muestras el cual tiene como objetivo ayudar a la clasificación arancelaria de mercancía, misma que evitará multas innecesarias al realizar el despacho aduanero, ya sea para la entrada de mercancías en territorio nacional (importación) o salida del mismo (exportación) con el fin de su comercialización. También permitirá cumplir con las normas vigentes en las diferentes leyes de comercio exterior.

Por todo lo anterior es de vital importancia utilizar las estrategias didácticas, para lograr los conocimientos significativos en los alumnos. Es por eso que se observa que la utilización del museo de muestras ha contribuido a lograr esas capacidades cognitivas que son la base para un alto desempeño competitivo dentro del mercado laboral. Así como también esta área contribuye en gran parte a apoyar al docente para tener como resultado reafirmar los conocimientos adquiridos por los alumnos durante las clases que forman el cuatrimestre cursado.

Palabras clave— Museo Educativo, Museo de muestras, Clasificación Arancelaria, Arancel, Ley de Impuestos Generales de Importación y Exportación(LIGIE)

Introducción

Según Pérez y Merino (2009) un museo es un lugar donde se guardan y exhiben colecciones de objetos de interés artístico, cultural, científico, histórico, etc. Suelen ser gestionados por instituciones sin ánimo de lucro que intentan difundir los conocimientos humanos

Uno de los grandes obstáculos que presentan los museos educativos es que los alumnos pocas veces los visitan, al establecer un museo educativo dentro de la institución superior, los docentes podrán acercar las muestras expuestas en él hacia los alumnos, simplificando el proceso de enseñanza aprendizaje.

El museo educativo de muestras para la clasificación arancelaria es un espacio físico con objetos y mercancías ordenados y documentados de acuerdo a las leyes: Ley de impuestos generales de importación y exportación, Ley aduanera, reglas de carácter general en materia aduanera, regulaciones y restricciones no arancelarias, así como auxiliándose para su mejor comprensión del origen y esencia de las diversas mercancías de las notas explicativas de la tarifa arancelaria de México.

La implementación en las asignaturas que contiene la clasificación arancelaria dentro del programa T.S.U. en Operaciones Comerciales Internacionales requiere un espacio donde el alumno pueda complementar los aprendizajes teóricos mediante objetos que sirven como ayudas visuales, de aquí la importancia de un museo educativo de muestras que sirva para ese fin.

Descripción del Método

La Universidad Tecnológica de Nogales, Sonora. Se encuentra ubicada en Nogales, Sonora. En la cual se llevó a cabo el proyecto de investigación denominado “Museo de muestras”, siguiendo las normas que marca la Ley de los Impuestos Generales de Importación y Exportación. (LIGIE), cumpliendo a la vez con el perfil de la carrera de: Operaciones Comerciales Internacionales área Clasificación Arancelaria y Despacho Aduanero.

Lograr la competitividad que tanto exigen nuestros mercados laborales a nivel regional, estatal, nacional e internacional, en los egresados es una tarea ardua, la cual se debe de apoyar fuertemente con la implementación

¹ La Maestra Elvira Santacruz Andrade es Maestra en Ciencias en Administración con Especialidad de Mercadotecnia de la carrera de Operaciones Comerciales Internacionales área C.A.D.A de la Universidad Tecnológica de Nogales, Sonora.santael9@yahoo.com.mx

² La Maestra Ana Luisa Perea Camacho es Maestra de la carrera de Desarrollo de Negocios área mercadotecnia. De la Universidad Tecnológica de Nogales, Sonora. Analuisa_utn@hotmail.com

³ El MC Juan Manuel Lujan Gil es Profesor de Tiempo Completo en la carrera de Desarrollo de Negocios área: Mercadotecnia en la Universidad Tecnológica de Nogales, Sonora. Terminó su posgrado en Administración en el Instituto Tecnológico de Nogales, Sonora, forma parte del cuerpo académico de la carrera de Negocios en la Universidad.

continúa de prácticas, para reforzar los conocimientos cognitivos que vaya adquiriendo el joven durante su preparación Técnica Superior Universitaria.

Dicho museo de muestras se inició y terminó con la finalidad de que el alumno, adquiera la facilidad de diferenciar una mercancía de otra, para así facilitar la asignación de una clasificación arancelaria correcta.

La metodología consiste en elegir el espacio dentro de la Universidad, recabar las muestras, ordenarlas y clasificarlas de acuerdo a la LIGIE para poderlas exponer y crear aprendizajes significativos en los alumnos. Crear formatos de ingreso y control del museo de muestras para poder conocer los alumnos y las mercancías que fueron manipuladas en cada visita. Para finalizar se planteará un reglamento interno del museo.

Antecedentes

El museo de muestras, es un área que atiende la necesidad de apoyar en el reconocimiento y diversificación de una amplia gama de mercancías que se desean comercializar tanto para importación como para exportación. Ya que existe una imperiosa necesidad de asignarle a cada mercancía una clasificación correcta principalmente para que el país reciba los aranceles propios de la Regulaciones Arancelarias, de dicha comercialización, el correcto llenado de formatos que exigen las Restricciones no Arancelarias en el caso de cuotas compensatorias. Lo descrito anteriormente es de vital importancia para que una vez que el alumno egrese de la institución, logre de verdad ser competitivo conforme las exigencias cambiantes del mercado con respecto a normas y leyes que se tienen que cumplir quien deseen comercializar una mercancía tanto dentro o fuera del país.

La estrategia de implementar un museo de muestras en la carrera de: Operaciones Comerciales Internacionales área Clasificación Arancelaria y Despacho Aduanero. Consistió en darle un orden y acomodo a múltiples muestras donadas por diversas agencias aduanales de la localidad de Nogales, Sonora. Atendiendo a las normas especificadas dentro del Sistema Armonizado de designación y codificación de mercancías, así como de la LIGIE.

Implementación

La Universidad Tecnológica de Nogales, proporcionó el área designada como aula #15 en el Edificio Docencia #1, para llevar a cabo el proyecto y atender la necesidad de reforzar los conocimientos cognitivos para asignar de manera correcta una clasificación a una mercancía si se desea comercializar, la cual se describe anteriormente.

Para facilitar la comprensión de los conocimientos, se utiliza la LIGIE (Ley de los Impuestos Generales de Importación y Exportación). Así como también las notas explicativas de la tarifa arancelaria MÉXICO.

- En base a la propuesta del proyecto: museo de muestras para la Carrera de operaciones comerciales internacionales. Área: CADA La Universidad Tecnológica de Nogales, Sonora. Asigna el Aula # 15 para iniciar el desarrollo del proyecto.
- Se recibieron donaciones de 2 refrigeradores, 30 bancos, 10 estantes y 10 mostradores, en los cuales debido a que contaban con puertas metálicas corredizas, surgió la idea de integrarles candados, y en ellos acomodar las mercancías tales como; fertilizantes y polímeros.



Figura 1. Donación de mostradores para muestras de fertilizantes y polímeros

- Cuando se inició con el proyecto del museo de muestras la carrera contaba con donaciones en sobres manila realizadas por las diferentes agencias aduanales del sector privado de la localidad de Nogales, Sonora. Para lo cual se realizó el siguiente procedimiento.



Figura 2. Donación de muestras por agencias aduanales privadas

- Además, se solicitó a la comunidad estudiantil donaciones de frascos de vidrio, para la conserva de aceites y químicos, los cuales por su naturaleza corroen automáticamente las tapas de los recipientes de plástico y se tenían muchas pérdidas en los recipientes de esas mercancías, los cuales se podrán aprovechar en las prácticas futuras por los profesores de las materias afines a la clasificación arancelaria.
- Se generaron las etiquetas para documentar el contenido de los futuros contenedores de muestras. La etiqueta contiene los siguientes datos: Nombre de la institución, carrera a la que pertenece, nombre de la mercancía, capítulo, partida, sub partida y por último la clasificación correspondiente en nuestro país son 8 dígitos.



Figura 3. Elaboración de etiqueta

- Una vez que se recibieron las donaciones de frascos de vidrio se les realizó el siguiente proceso: lavar con jabón para retirar los residuos de su contenido original, se les retiró la etiqueta de marca, se secan, y se colocaba la etiqueta de referencia al nuevo producto envasado.



Figura 4. Colocación de muestras en frascos

 Universidad Tecnológica de Nogales, Sonora. Formato de entrada al Área del Museo de Muestras de la Carrera: Operaciones Comerciales Internacionales área: Clasificación Arancelaria y Despacho Aduanero.			Fecha: Hora:
ASIGNATURA:	MAESTRO:	ALUMNO(S) O GRUPO:	OBJETIVO DE LA VISITA:
Nombre y firma del responsable del museo		Nombre y firma del maestro	

Elaboró: MCA Elvira Santacruz Andrade

Figura 7. Formato de entrada de visitantes al museo de muestras

 Universidad Tecnológica de Nogales, Sonora. Formato de Salida de "Muestras y Libros del Museo de Muestras de la Carrera: Operaciones Comerciales Internacionales área: Clasificación Arancelaria y Despacho Aduanero.			Fecha de Salida: Fecha de Entrada:
Detalle de la Muestra	Número de maqueta	Nombre de(los) Libro(s)	
Nombre y firma del responsable del museo		Nombre y firma del solicitante	

Elaboró: MCA Elvira Santacruz Andrade

Figura 8. Formato de salida de muestras y libros del museo de muestras

- Se terminan los trabajos para habilitar el uso del museo de muestras de la carrera de Operaciones Comerciales Internacionales área: Mercadotecnia.



Figura 9. Museo de muestras de la carrera de Operaciones Comerciales Internacionales área: Clasificación Arancelaria y Despacho Aduanero

- Activación del museo de muestras de la carrera de Operaciones Comerciales Internacionales área: Clasificación Arancelaria y Despacho Aduanero



Figura 10. Práctica de alumnos en Museo de muestras de la carrera de Operaciones Comerciales Internacionales área:
Clasificación Arancelaria y Despacho Aduanero

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En el desarrollo de este proyecto se logró recopilar las muestras necesarias para empezar con el funcionamiento del espacio como museo de muestras de la carrera Operaciones

Se difundió entre los grupos y los docentes el museo, así como también se dio a conocer el material con el que se cuenta para ser utilizado en las asignaturas propias de la Clasificación Arancelaria y Despacho Aduanero.

Conclusiones

Dentro de las asignaturas que están involucradas en la Clasificación Arancelaria es de suma importancia vincular al alumno con muestras de mercancías que puedan manipular y clasificarse según la LIGIE; el museo de muestras brinda el espacio idóneo para que el alumno, sin salir de la Universidad puede ser guiado por un docente o por sí mismo en la parte práctica de las asignaturas. El museo de muestras otorga aprendizaje a todos sus visitantes y colabora en la Clasificación de las mercancías.

Recomendaciones

Se recomienda que se dé seguimiento al museo, así como también se requiere de nuevas muestras para seguir fungiendo dentro de la misión con la que fue planteado, el reto es albergar, manipular y clasificar muestras perecederas en refrigeradores con los cuales ya se cuentan.

Referencias

Referencias bibliográficas

Ley de los Impuestos Generales de Importación y de Exportación (LIGIE). Disponible en: *Notas explicativas TIGIE - siicex*
www.siicex.gob.mx/portalSiicex

Pérez, P. J., Merino, M. (2009) Definición de museo. Consultado [01 de diciembre de 2017] Disponible en: <https://definicion.de/museo>
Sistema Armonizado. Disponible en: www.economiasnci.gob.mx/sic_php/pages/organismos/alca/.../amendez.ppt

Notas Biográficas

La **MCA Elvira Santacruz Andrade** es Profesora de Tiempo Completo en la carrera de Operaciones Comerciales Internacionales área: Clasificación Arancelaria y Despacho Aduanero, Terminó su posgrado en ciencias administrativas con especialidad de Mercadotecnia en el Instituto Tecnológico de Nogales, Sonora.

La **ME Ana Luisa Perea Camacho** es Profesora de Tiempo Completo en la carrera de Desarrollo de Negocios área: Mercadotecnia en la Universidad Tecnológica de Nogales, Sonora. Terminó su posgrado en Educación Basada en Competencias en la Universidad del Valle de México, Campus Nogales, Sonora, forma parte del cuerpo académico de la carrera de Negocios en la Universidad.

El **MC Juan Manuel Lujan Gil** es Profesor de Tiempo Completo en la carrera de Desarrollo de Negocios área: Mercadotecnia en la Universidad Tecnológica de Nogales, Sonora. Terminó su posgrado en Administración en el Instituto Tecnológico de Nogales, Sonora, forma parte del cuerpo académico de la carrera de Negocios en la Universidad.

PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO DEL VIRUS DEL PAPILOMA HUMANO (VPH)

Betty Sarabia Alcocer¹, Luis Alberto Núñez Oreza²,
Betty Mónica Velázquez Sarabia³, Paulino Tamay Segovia⁴ y Selene Blum Domínguez⁵

Resumen— Objetivo: Identificar los factores de riesgo asociados al Virus del Papiloma Humano en mujeres de 25-65 años de edad del Centro de Salud de Isla Aguada. **Material y métodos.** Estudio observacional, descriptivo, transversal, retrospectivo y cualitativo, se revisó 118 pruebas de papiloma virus. **Resultados.** Prevalencia de infección con el papiloma virus del 12.7%. Una asociación importante con el inicio de vida sexual activa a temprana edad entre los 16 y 20 años con un 66.6%. **Conclusiones.** El virus del papiloma humano juega un papel importante el inicio de vida sexual activa a muy temprana edad y el número de parejas sexuales que tiene la mujer durante su vida. El conocimiento de este virus, sus causas y sus efectos es de suma importancia por cuanto ha aumentado su frecuencia, no obstante ese interés se acrecienta aún más debido al conocimiento de su potencial oncogénico, en especial con el cáncer de cérvix.

Palabras clave—Prevalencia, Factores de riesgo, Virus del Papiloma Humano.

Introducción

El interés por el Virus del Papiloma Humano (VPH), surgió para el campo de la ginecología desde muchos siglos atrás por ser estos virus, los causales de las verrugas genitales y cutáneas.

El virus del papiloma humano (VPH), es un virus pequeño de 55nm de diámetro, con ADN de doble cadena, no envuelto, de cápsula icosaédrica formada por 72 capsómeros. El genoma se compone de un ADN de doble hebra circular constituida por casi 8000 bp. la información genética se localiza sólo en una hebra. El genoma contiene regiones tardía (L), temprana (E) y no codificante (NC). La región L (casi 40% del genoma) codifica dos proteínas de la cápside, L1 mayor y L2 menor. La primera constituye más del 95% de ella, con un peso molecular de 57kD, y se conserva en gran parte en diferentes tipos de VPH. L2 constituye menos de 5% de la cápside, su peso molecular es de 70kD y porciones de ella a saber 210 aminoácidos a partir del extremo N, y 30 desde el extremo C, también se conservan mucho. La región E (45% del genoma) codifica hasta 8 proteínas; sus cuadros de lectura abierta se superponen mucho. La región NC (también llamada reguladora de corriente ascendente o región de control larga) contiene secuencias reguladoras y el origen de la replicación del ADN.¹

En la vigilancia epidemiológica, la importancia de este virus reviste por cuanto ha aumentado su frecuencia en la población sexualmente activa, sobre todo en inicios tempranos de las relaciones sexuales. No obstante, ese interés se acrecienta debido al conocimiento de su potencial oncogénico y su asociación con tumores humanos, en especial con el cáncer de cérvix.²

Los Virus del Papiloma Humano se transmiten por vía sexual, siendo el segundo padecimiento por transmisión sexual más común después de la infección con Chlamydia, se estima que el 80% de la población se expone a ellos en algún momento de su vida. Se ha calculado que el riesgo de exposición al VPH es de 15% por cada pareja sexual.³ La mayoría de las personas infectadas por VPH no presentan síntomas o problema de salud. En el 90% de los casos, el sistema inmunitario del cuerpo elimina de manera natural la infección por VPH en un periodo de 2 años. Pero hay ocasiones en que ciertos tipos de VPH causan verrugas genitales en hombres y mujeres; otro tipo de VPH puede causar cáncer de cuello uterino. Los tipos de VPH que pueden causar verrugas genitales no son los mismos que los que causan cáncer.⁴

¹ Betty Sarabia Alcocer es Docente e Investigadora de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Campeche. betty_sarabia_alcocer@hotmail.com (autor corresponsal)

² Luis Alberto Núñez Oreza. es Docente e investigador del Centro de Investigación Biomédicas de la Universidad Autónoma de Campeche. lanoreza@hotmail.com

³ Betty Mónica Velázquez Sarabia es Médico Cirujano e investigadora. bmonika_750@hotmail.com

⁴ Paulino Tamay Segovia es es Docente e Investigadora del Centro de Investigación Biomédicas de la Universidad Autónoma de Campeche. pautamay@uacam.mx

⁵ Selene Blum Domínguez es Docente e Investigadora del Centro de Investigación Biomédicas de la Universidad Autónoma de Campeche. selcblum@uacam.mx

A causa de que esta enfermedad es asintomática en la mayoría de las personas, su incidencia se ha incrementado peligrosamente al punto de encontrarse más que el Herpes, Sífilis y SIDA juntos. El VPH puede afectar tanto a hombres como a mujeres, estos virus pueden infectar las áreas genitales de los hombres, incluida la piel del pene o el ano y su alrededor. Y cerca del 1 % de los hombres sexualmente activos tienen alguna vez verrugas genitales.⁵ De las mujeres infectadas solo 10 a 20 % tiene lesiones clínicamente evidentes, las restantes requieren citología y biopsia dirigida por colposcopia para su diagnóstico.⁶

El riesgo de contraer VPH genital está influenciado por la actividad sexual, y dentro de los factores de riesgo descritos se encuentran los siguientes:⁷

Promiscuidad. (Hay una fuerte asociación entre el número de parejas que han tenido tanto la mujer como su compañero a lo largo de su vida y la adquisición del VPH¹⁰

Actividad sexual a temprana edad.

Tener historial de otras enfermedades transmitidas sexualmente.

Verrugas genitales,

Test de Papanicolaou con resultados anormales.

Edad. La infección es más común en mujeres jóvenes sexualmente activas, de 18 a 30 años de edad, después de los 30 años decrece la prevalencia.

Persistencia viral. Común entre los tipos virales de alto riesgo y factor determinante en el desarrollo a cáncer.

Uso prolongado de anticonceptivos orales. (Las mujeres que toman anticonceptivos orales no usan algún método de control de la natalidad de barrera, por lo que pueden tener un riesgo mayor de infección de VPH.¹⁰

Coinfección con otros virus, como el del herpes simple (HSV) tipo 2, citomegalovirus (CMV), herpesvirus humano tipos 6 y 7(HHV-6)

Hábito de fumar.⁸

Multiparidad.⁹

Se ha planteado como factores, el estado nutricional e inmunológico, laceraciones y traumatismos durante el parto, cervicitis y carcinoma de pene en el compañero sexual.⁹

Las mujeres reportan ansiedad, distress, perturbación, culpa a la prueba positiva y sienten miedo y vergüenza acerca de mostrar el resultado a su compañero o familiar. Las investigaciones reportan que esto se debe a la pobre información que las mujeres tienen acerca de la infección por este virus.⁸ Entre los más de 100 tipos de VPH, más de 30 pueden transmitirse de una persona a otra, por medio de contacto sexual. Aunque los VPH son transmitidos generalmente por contacto sexual, los médicos no pueden decir con certeza cuando ocurrió la infección.¹²

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

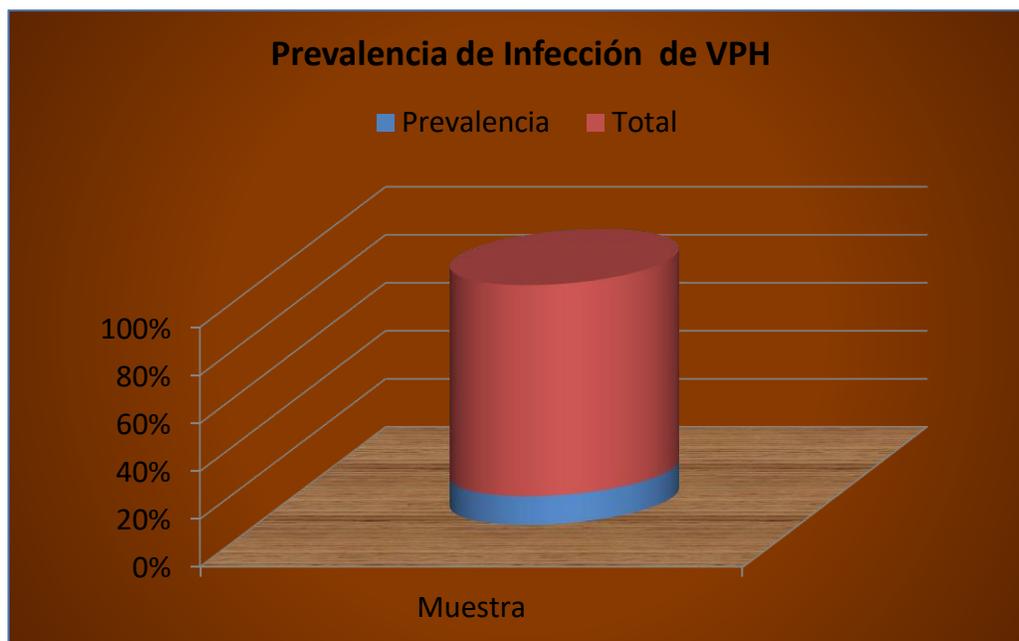
El presente estudio es de tipo observacional, descriptivo, transversal, retrospectivo y cualitativo realizado en el centro de salud de la Villa de Isla Aguada. El universo de trabajo estuvo conformado por una población total de 118 mujeres entre 25 a 65 años que acudieron a realización del estudio de VPH en el periodo comprendido del 1 de enero de 2009 al 31 de diciembre de 2009; se excluyeron a todos los pacientes menores de 25 y mayores de 65 años.

Las variables a investigar fueron las siguientes: La prevalencia de infección de VPH, la asociación con la edad de inicio de vida sexual activa, el número de parejas, el número de embarazos, el uso prolongado de anticonceptivos.

La recolección de la información se realizó a través de la hoja de solicitud y reporte del resultado de la prueba de papiloma virus (anexo 1). Y la hoja de recolección que incluía exclusivamente los datos a estudiar: la edad de IVSA, tiempo de uso de método anticonceptivo; el número de embarazos, así como el número de parejas sexuales. (Anexo 2)

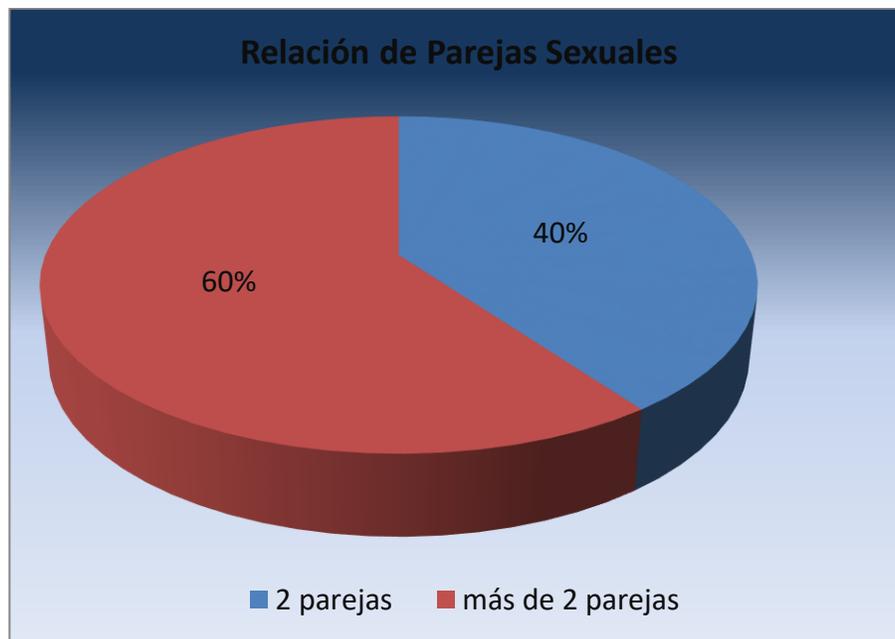
La información recabada en las hojas de recolección de datos se presenta por medio de gráficos elaborados con software de Microsoft Office Windows, su análisis fue a través del método estadístico de medidas de tendencia central, comúnmente utilizadas en epidemiología.

Gráfica 1



Fuente: Archivo Clínico del Centro de Salud de Isla Aguada.

Gráfica 2



Fuente: Archivo Clínico del Centro de Salud de Isla Aguada.

Gráfica 3



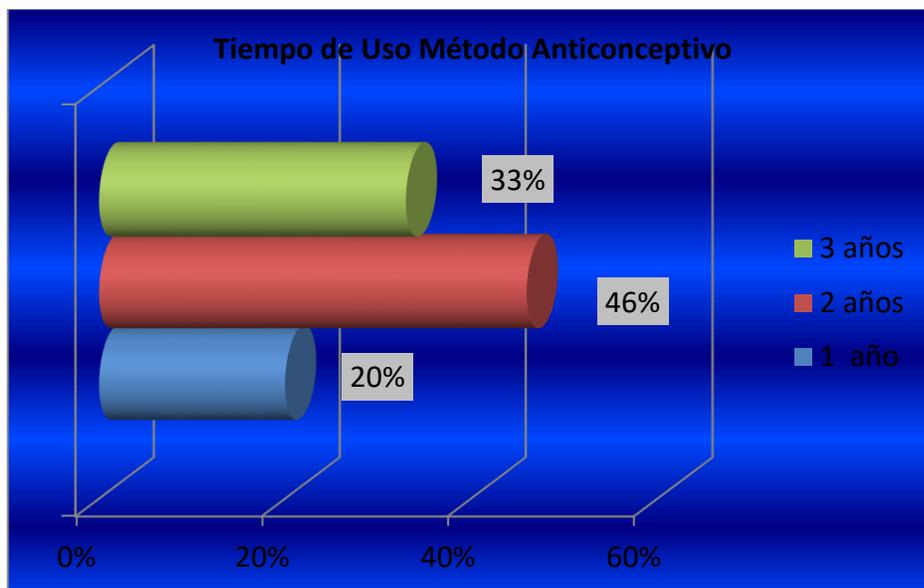
Fuente: Archivo Clínico del Centro de Salud de Isla Aguada.

Gráfica 4



Fuente: Archivo Clínico del Centro de Salud de Isla Aguada.

Gráfica 5



Fuente: Archivo Clínico del Centro de Salud de Isla Aguada.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Como era de esperarse los factores estudiados demostraron tener importancia con la infección del virus del papiloma humano, destacando como factores de mayor importancia la corta edad de inicio de la vida sexual activa y el número de parejas sexuales.

Se revisaron un total de 118 estudios de papiloma virus, recolectando 15 expedientes que cumplían con los criterios de inclusión; concluyendo una prevalencia del 12.7% de contagio con el virus del papiloma humano. (Gráfica 1)

En cuanto a la asociación del número de parejas sexuales los resultados fueron los siguientes: 9 pacientes, que representa un 60 % del total; presento más de dos parejas sexuales, mientras que 6 pacientes tuvieron sólo 2 parejas sexuales, representando tan sólo el 40%. (Gráfica 2).

El 86% del total de casos estudiados, se observó que presentaron más de 2 embarazos, en comparación con el 13.3% que sólo presentó 2 embarazos o menos. (Gráfica 3).

El inicio de la vida sexual activa a temprana edad, parece jugar un papel importante en la infección con el virus del papiloma humano; encontrando que un 33.3% se encontró entre el rango de edad de 10 a 15 años seguidos del 66.6% entre los 16 a 20 años. (Gráfica 4).

Con respecto al tiempo de uso de método anticonceptivo no se encontró gran relevancia en el estudio realizado obteniendo los resultados siguientes: un 20% utilizó por lo menos 1 año algún método anticonceptivo, el 46.6% lo utilizó en promedio 2 años y sólo el 33.3% del total utilizó un método por más de 2 años. (Gráfica 5).

Referencias

María Del Pilar Arango A. El Virus de Papiloma Humano- Archivo de Medicina Capitulo 29.

Claudia Patricia Consuegra Mayor, Diana Molina Campos, Eduardo Egea B., Gloria Garavito de Egea.- El Virus del Papiloma Humano, agente viral importante precursor de la mayoría de las displasias o cáncer cervical. Salud norte, Barranquilla (Col.), 19:3-13, 2004

Epidemiología del Virus del Papiloma Humano. [Http://www.geosalud.com/VPH/epivph.htm](http://www.geosalud.com/VPH/epivph.htm)

Centro para el control y prevención de enfermedades. [Http://www.cdc.gov/](http://www.cdc.gov/)

www.cdc.gov/spanish/cancer/cervical.

Gustavo Oviedo, Ana luisa Arparía, Euclides Ratia, Nereida Seco, Iris Rodríguez, Zenair Ramírez.-Factores de Riesgo en Mujeres con Infección del Virus del Papiloma Humano. Revista Chilena de Ginecología y Obstetricia 2004, 69(5)343-346.

Alejandro López Saavedra y Marcela Lizano Soberón-Cáncer cérvicouterino y el Virus del Papiloma Humano: La Historia que no Termina- Cancerología 1 (2006) 31-55. (INcan)

Dr. Evelio Cabezas Cruz. Aspectos Relacionados con la vacuna contra el Virus del Papiloma Humano. Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología V.34 n.3 Ciudad de la Habana Sep-Dic. 2008

Tirado Gómez LI, Mohan Betancourt A, López Cervantes M, Garca Carranco A, Franco Marina F, Borge G, Factores de riesgo de Cáncer Cérvicouterino invasor en mujeres Mexicanas. Salud Pública México 2005: 47(5) [HTTP://WWW.INSP.MX/SALUD/47/475_3.PDF](http://WWW.INSP.MX/SALUD/47/475_3.PDF).

Notas Biográficas

La Mtra. Betty Sarabia Alcocer. Es Docente e Investigadora de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Campeche. Tiene una Maestría en Ciencias Médicas es Candidata a Doctora en Educación Humanista. Ha publicado en más de 20 artículos en revistas revisadas por pares. Sus Artículos han aparecido en revistas como Asian Journal of Chemistry, Biomedical Research International, African Journal of Pharmacy and Pharmacology, International Journal of Clinical and Experimental Medicine, Steroids, Journal of Biological Sciences, Oriental Journal of Chemistry entre otras. Es autora del Libro Autocuidado de las personas mayores. Tutora de los estudiantes de la Licenciatura en Médico Cirujano y de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad Autónoma de Campeche. Ha impartido conferencias en diferentes Instituciones.

El Dr. Luis Alberto Núñez Oreza. Es Docente e Investigador del Centro de Investigaciones Biomédicas de la Universidad Autónoma de Campeche. Ha publicado en revistas revisadas por pares y ha impartido conferencias nacionales e internacionales.

La Dra. Betty Mónica Velázquez Sarabia. Es Médico Cirujano e Investigadora. Ha publicado en más de 20 artículos en revistas revisadas por pares. Sus Artículos han aparecido en revistas como Asian Journal of Chemistry, Biomedical Research International, African Journal of Pharmacy and Pharmacology, International Journal of Clinical and Experimental Medicine, Steroids, Journal of Biological Sciences, Oriental Journal of Chemistry entre otras. Es autora del Libro Síndrome de Desgaste Médico vs el grado de satisfacción de los pacientes. Ha impartido conferencias en diferentes Instituciones.

La Dr. Paulino Tamay Segovia. Es Docente e Investigador del Centro de Investigaciones Biomédicas de la Universidad Autónoma de Campeche. Ha publicado en revistas revisadas por pares y ha impartido conferencias nacionales e internacionales.

La Dra. Selene Blum Domínguez, Es Docente e Investigadora del Centro de Investigaciones Biomédicas de la Universidad Autónoma de Campeche. Ha publicado en revistas revisadas por pares y ha impartido conferencias nacionales e internacionales.

Estructura de tallas y epibiontes del pepino de mar *Holothuria inornata* (Echinodermata:Holothuroidea) en sitios de la Bahía de Banderas, Nayarit

Biol. Olivia Sarmiento Morales¹ y Dra. Patricia Salazar Silva²

Resumen— Se determinó la densidad poblacional, estructura de tallas del pepino de mar *Holothuria (Halodeima) inornata* y su asociación con epibiontes. Se realizaron muestreos en tres playas de Bahía de Banderas. Se contó un total de 386 pepinos de mar, lo que representa una densidad promedio de 2.57 ind/m². Los sitios con mayor abundancia fueron Punta de Mita y el Tizate. La talla promedio fue de 10.71 cm. El análisis de la estructura de tallas mostró que la más frecuente fue de 12 a 16 cm con un peso promedio de 58.8 g. Los pepinos de mar recolectados presentaron 1386 epibiontes correspondientes a cinco filum de invertebrados y 13 órdenes. Los pepinos de Punta de Mita presentaron mayor abundancia de epibiontes. Se concluye que *Holothuria inornata* es abundante en la playas rocosas estudiadas aunque con tallas menores a la mínima de captura, todos con epibiontes permanentes u ocasionales e indicadores de sedimentación.

Palabras clave— Pacífico Mexicano, epibiontes, estructura de tallas, Punta Mita, sedimentación.

Introducción

Los pepinos de mar presentan generalmente un cuerpo cilíndrico con una simetría bilateral y diferentes formas corporales (Del Castillo-Fernández, 2014), con una boca y el ano en extremos opuestos (Solís-Marín *et. al.*, 2009). Su coloración puede ser poco vistosa, generalmente de tonalidades pardas, no obstante hay excepciones con colores llamativos como amarillos y naranjas (González-Navarro, 2012).

La dieta de los pepinos de mar puede ser de dos formas: los suspensívoros extienden sus tentáculos ubicados alrededor de la boca para obtener partículas de la columna de agua y aprovechar el detritos, protozoos, algas, diatomeas y otros pequeños organismos (Barnes, 1969). Los detritívoros, se alimentan de los sedimentos con materia orgánica que se encuentran en el fondo donde excavan (Hermosillo-Núñez, 2011; Brusca y Brusca, 1990).

Los pepinos de mar se distribuyen en todas las latitudes desde regiones de aguas cálidas en el trópico hasta las regiones con aguas frías cerca de los polos. Se encuentran en aguas someras y a grandes profundidades, por su tamaño y agregación pueden constituir el 90 % del total de la biomasa (Gutiérrez, 2011).

Dentro de los ecosistemas desempeñan un importante papel ecológico como modificadores del sustrato al ingerir el sedimento y reciclar la materia orgánica (Ortiz-Gómez, 2011). Forman parte de las cadenas alimenticias al ser depredados por peces, crustáceos, estrellas de mar, aves y mamíferos marinos (Francour, 1997; Purcell, 2010) y de las interacciones ecológicas por ser hospederos de pequeños invertebrados que se refugian en su interior (Hendler *et. al.*, 1995). En áreas de la biomedicina y la farmacéutica, los holoturoideos se utilizan como fuentes de compuestos con actividad antitumoral, antiviral, anticoagulante y antimicrobiana, así como analgésico para dolores estomacales y respiratorios (Pérez-Ruzafa y Marcos Diego, 1985 y Kelly, 2005).

Los pepinos de mar también son un recurso de importancia económica con un mercado internacional, su captura es regulada para algunas especies principalmente en el litoral del Golfo de California y en la Península de Yucatán (Quintal-López *et. al.* 2013).

¹ Biol. Olivia Sarmiento Morales vetemarinas@gmail.com (autor corresponsal)

² La Dra. Patricia Salazar Silva es profesora en Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas, Nayarit, México. salazarsilva01@yahoo.com

A nivel mundial la clase Holothuroidea está representada aproximadamente por 25 familias, 199 géneros y 1400 especies. En México se cuenta con el registro de 111 especies, 46 de ellas en el Pacífico mexicano, para Nayarit se han registrado 10 en Isla Isabel (Ríos-Jara *et. al.*, 2008) y 12 en playas rocosas de Bahía de Banderas (Santos-Beltrán y Salazar-Silva, 2011).

Holothuria (Halodeima) inornata (Semper, 1869), pertenece a la clase holothuroidea, al orden Aspidochirotida y a la familia Holothuridae. Su distribución va desde el Golfo de California hasta el norte de Perú (Solís- Marín *et al.*, 2009). Se encuentra principalmente en aguas someras, desde los 0 a 3 m de profundidad en la interfase roca- arena o entre las piedras asociadas al sustrato arenoso hasta los 18 m. Su coloración es rojo oscuro casi marrón, puede llegar alcanzar longitudes que van desde los 20 cm a 40 cm (Solís-Marín y Arriaga-Ochoa, 2013). Generalmente los individuos llevan cubierta su superficie de sedimentos finos, fragmentos de algas y de otros organismos. Es una especie considerada con potencial pesquero en los estados de Baja California Sur, Sinaloa, Jalisco, Colima; se carece de regulación legal para la especie; es extraída de forma clandestina en Michoacán (Solís-Marín, 2011) en Nayarit (Santos-Beltrán y Salazar-Silva, 2011). Está incluida en la Lista Roja de la IUCN en la categoría de datos insuficientes.

El propósito del presente estudio fue determinar la densidad y estructura de tallas de la población del pepino de mar *Holothuria inornata* (Equinodermata: Holoturoideos) en sitios someros de la Bahía de Banderas, Nayarit así como el grado de su asociación con epibiontes en organismos recolectados en la zona intermareal rocosa.

Descripción del Método

El estudio se realizó se septiembre a noviembre del 2016 en un total de seis muestreos en la franja entre mareas de tres playas rocosas de la costa norte de la Bahía de Banderas: playa la Manzanilla (20° 46' 09.6" N 105° 31' 17.6" O), playa el Tizate (20° 45' 31.3" N 105° 21' 56.9" O) y Punta de Mita (20° 46' 09.6" N 105° 31' 17.6" O). Los muestreos se llevaron a cabo durante la marea baja, en cada sitio se realizó un conteo visual a lo largo de transectos de banda (25 m X 2 m) perpendiculares a la línea de costa. En cada sitio se tomaron 20 organismos al azar con el fin de examinar e identificar los organismos epibiontes asociados a su superficie y examinar la estructura de tallas.

El grado de asociación con los epibiontes e importancia relativa se determinó mediante el índice de ocurrencia ($I_o = (N_x/N \times 100)$) y del índice de abundancia absoluta ($IA = (n_i/n \times 100)$) de Vallejo (2007). Para determinar la estructura de tallas se elaboraron histogramas de frecuencia de longitud corporal y peso.

Resultados

Se obtuvo un total de 386 pepinos, registrados en playa el Tizate, playa la Manzanilla y playa Punta de Mita. La densidad promedio fue 2.57 ind/m². (Ver Tabla No. 1). Los datos no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los sitios.

Sitios	Tizate		Manzanilla		Punta de Mita	
Abundancia	120		116		150	
Densidad (ind/m ²)	2.40		2.32		3.00	
Densidad promedio	2.57					
Medidas longitudinales (cm)	Ancho	Largo	Ancho	Largo	Ancho	Largo
Máximo	5.5	2.3	4.4	12.5	6.5	15.8
Mínimo	2	5.4	1.5	5	1.8	4.8

Media	3.6	10.97	2.86	8.86	3.75	10.77
DESVEST	1.014	4.035	0.782	2.009	1.192	3.527
Largo promedio	10.71			DESVEST	3.444	
Ancho promedio	3.56			DESVEST	1.08	

Tabla No.1 Abundancia y características específicas de la densidad poblacional de los sitios de muestreo.

La talla mayor fue de 23 cm de largo, la mínima de 12.5 cm y en promedio fue de 10.71. En peso el más alto fue de 203 g, el mínimo de 7 g y en promedio fue de 57.81 g. En la estructura de tallas (largo) la más frecuente fue de 8 a 12 cm y de 12 a 16 cm y las menos frecuentes fueron aquellas mayores a los 16 cm. En peso el más frecuente fue de 7 a 35 g y el menos frecuente fue de 175 a 203 gr, lo que indica que en los sitios estudiados hay presencia principalmente de organismos juveniles.

La epifauna asociada a *Holothuria inornata* estuvo compuesta por 1386 organismos correspondientes a cinco phylum, nueve clases y cuatro órdenes. Los moluscos (1034 individuos) representaron el 65%; los artrópodos (230) aproximadamente el 31 %; mientras que los equinodermos, poliquetos, cnidarios y bivalvos representaron menos del 5%, es decir forman parte de la comunidad pero no se encuentran en alta abundancia. Con relación al índice de ocurrencia (Io) en playa el Tizate y playa la Manzanilla los gasterópodos y anfípodos presentaron el valor más alto (70% > Io < 100%) e igualmente el valor más alto en el índice de Abundancia (IA), considerándose así como los epibiontes permanentes y abundantes. Por los valores más bajos en los índices (Io, IA) los demás taxones de invertebrados se clasificación como fortuitos u ocasionales. (Ver Tablas No.2 y No. 3).

	N°. de <i>H. inornata</i> con epibiontes	Abundancia	Io (%)	IA (%)
Bivalvia	7	22	35.0	9.4
Gasteropoda	17	115	85.0	49.1
Caecum	5	10	25.0	4.3
Polyplacophora	2	4	10.0	1.7
Scaphopoda	1	2	5.0	0.9
Amphipoda	14	58	70.0	24.8
Isópoda	4	8	20.0	3.4
Decapoda	1	1	5.0	0.4
Ostracoda	5	5	25.0	2.1
Ophiurida	14	8	70.0	3.4
Polychaeta	1	1	5.0	0.4
N	20	234		100.0

Tabla No.2 Índices de ocurrencia (Io) y abundancia (IA) de los grupos asociados al pepino de mar *Holothuria inornata*, en playa el Tizate de la Bahía de Banderas.

	N°. De <i>H. inornata</i> con epibiontes	Abundancia	Io (%)	IA (%)
Bivalvia	15	37	75.0	5.8
Gasteropoda	12	269	60.0	42.0
Polyplacophora	10	21	50.0	3.3
Caecum	18	233	90.0	36.4
Amphipoda	12	28	60.0	4.4
Isópoda	7	16	35.0	2.5
Ostracoda	6	17	30.0	2.7
Copépoda	1	1	5.0	0.2
Ophiurida	4	7	20.0	1.1
Erizos	1	1	5.0	0.2
Polychaeta	8	10	40.0	1.6
N	20	640		100

Tabla No.3 Índices de ocurrencia (Io) y abundancia (IA) de los grupos asociados al pepino de mar *Holothuria inornata*, en playa la Manzanilla de la Bahía de Banderas.

Conclusiones

La playa con mayor abundancia fue Punta de Mita con 150 organismos de *Holothuria inornata*, sin embargo estadísticamente las diferencias en abundancias en los sitios no son significativos, lo que sugiere que la especie se encuentra ampliamente distribuidos en los sitios de estudio.

La densidad en los sitios estudiados de Bahía de Banderas fue alta con 2.32 a 3.00 org/m² a diferencia de los reportado para la misma especie en Michoacán por Solís - Marín *et. al.*, (2009) quien obtuvo una densidad de 0.104 org/m².

La estructura de tallas mostró que las tallas más frecuentes fueron 8 a 12 cm, lo que explica que la población predominante que se encuentra en los diferentes sitios de muestreos es juvenil y poco frecuentes los adultos.

La talla promedio fue 10.71 cm de longitud corporal, siendo menor al promedio reportado para Michoacán por Solís-Marín *et. al.*, (2011). La talla máxima en este estudio fue de 23 cm, como la reportada para Michoacán y similar a las de otras especies de la misma familia que son comerciables, en el sur del país.

De acuerdo a la abundancia y estructura de tallas obtenidas las playas rocosas estudiadas en este trabajo son importantes zonas de crecimiento de *H. inornata* y diversidad de otros pequeños invertebrados poco estudiados.

Los índices de ocurrencia y abundancia absoluta alta en los sitios del Tizate y playa Punta de mita sugieren una relación de comensalismo entre los gasterópodos y *H. inornata*. La presencia de organismos epibiontes con índice de ocurrencia (ocasional) e índice de abundancia absoluta (escaso) sobre el pepino de mar, se puede explicar debido a que son de vida libre y su asociación es parte del comportamiento de búsqueda de sitios que proporcionen condiciones favorables para obtener alimento además de protección en contra de posibles depredadores.

La información sobre epibiontes de holotúridos es escasa ya que los trabajos existentes describen asociaciones de endobiontes, es decir de organismos que habitan dentro de los pepinos de mar, tales como los trabajos realizados por

Hernández-Álvarez *et. al.*, (2012), Chia y Peter (1999). Por lo que este trabajo sería el primer registro de los epibiontes en *H. inornata* para la Bahía de Banderas.

El estudio contribuye al conocimiento de la importancia ecológica de las playas rocosas de Bahía de Banderas como hábitat de poblaciones de interés pesquero y eslabones en las interacciones ecológicas; se registra su importancia numérica y distribución.

Recomendaciones

El estudio fue realizado en la franja entre mareas de playas de Bahía de Banderas por lo que se debiera ampliar a sitios de mayor profundidad para registrar las características de las poblaciones submareales. Ampliar el estudio a más sitios del litoral de Nayarit para contribuir en el conocimiento de cambios en la distribución de la especie.

Extender el periodo de muestreo en un lapso mínimo de un año, considerando los parámetros fisicoquímicos del agua (pH, temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, turbidez).

El tamaño de muestra para la densidad sea mayor a 50, para incrementar la probabilidad de encontrar organismos en etapa adulta, así como mayor diversidad de epibiontes.

Agradecimientos

El presente estudio forma parte del trabajo de tesis de la primera autora realizada como parte del proyecto de investigación BBAN-PYR-2016006 del Tecnológico Nacional de México.

Se extiende un agradecimiento a la Secretaría de Educación Pública por el apoyo económico otorgado para el desarrollo del proyecto en el periodo escolar 2016-2017.

Referencias

- Barnes, R. (1969). Zoología de los invertebrados. (2da ed.). México: Interamericana.
- Brusca, R., & Brusca, G. (1990). Invertebrates Cap.22. Phylum Echinoderata. Sinauer Assoc. Inc. Publ.Mass.
- Chia, D. B., & Peter, K. (1999). A note on the sea cucumber crab, *Hapalonotus reticulatus*(Crustacea: Brachyura:Eumedonidae). *J.South Asian Nat.Hist.*, 4(1), 65-70.
- Del Castillo-Fernández, K. M. (2014). Variación estacional de la asociación de holothuroideos (Echinodermata: Holothuroidea) del submareal de Bahía de Navidad, Jalisco.
- Francor, P. (1997). Predation on holothurians: a literature review. *Invertebrate Biology*, 116(1), 52-60.
- González-Navarro, P. (2012). Biología y Ecología de las Holothurias (Echinodermata: Holothuroidea) de la Isla de Gran Canaria (Atlántico Central-Oriental). Las Palmas de Gran Canaria.
- Gutiérrez, I. S. (2011). Biología reproductiva de *Holothuria* (*Stauropora*) *fuscocinerea* Jaeger, 1833 (Echinodermata: Holothuroidea) en Bahía La Entrega, Oaxaca, México. Tesis de Licenciatura, Universidad del Mar.
- Hendler, G., Miller, J., Pawson, D., & Kier, P. M. (1995). *Sea stars, sea urchins & allies: Echinoderms of Florida & the Caribbean*. Smithsonian institution press, Washington.
- Hermosillo-Núñez, B. B. (2011). Relación entre el ensamblaje de equinodermos de importancia ecológica-funcional y la estructura del hábitat bentónico en isla Isabel, Nayarit.
- Kelly, M. (2005). *Echinoderms: Their Culture and Bioactive Compounds*.
- Ortiz-Gómez, E. P. (2011). Biología reproductiva del pepino de mar *Holothuria*(*Selenkothuria*) *glaberrima* Selenka, 1867 en Santa Marta, Colombia.
- Pérez-Ruzafa, A., & Marcos Diego, C. (1985). Técnicas de recolección y estudio de la clase Holothuroidea. I. Generalidades, sistemática, ecología, biología, y comportamiento. *Anales de Biología, (Biología Animal)*, 3, 13-35.
- Purcell, S. W. (2010). Manejo de las pesquerías de pepino de mar con un enfoque ecosistémico. *FAO Documento Técnico de Pesca y Acuicultura*.(520), 169. (A. Lovatelli, M. Vasconcellos , & Y. Yimin, Edits.) Roma: FAO.

Quintal López, R., Burgos Suarez, L. C., & Lagunés Vega, J. (2013). El pepino de mar en Yucatán: Una pesca alternativa en desarrollo. *Bioagrocencias*, 6(2), 39-47.

Ríos-Jara, E., Galván-Villa, C. M., & Solís-Marín, F. A. (Junio de 2008). Equinodermos del Parque Nacional Isla Isabel, Nayarit, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 79(1), 131-142.

Santos-Beltrán, C., & Salazar-Silva, P. (2011). Holothuroideos (Echinodermata:holothuroidea) de playas rocosas, zona norte de Bahía de Banderas, Nayarit, México. *Ciencia y Mar*, XV(45), 3-11.

Solís-Marín, F. A., Arriaga-Ochoa, J. A., Laguarda-Figueras, A., Frontana-Uribe, S. C., & Durán-Gonzalez, A. (2009). Holoturoideos (Echinodermata:Holothuroidea) del Golfo de California. Jimenez Editores e Impresores, S.A. de C.V.

Solís-Marín, F. A., & Arriaga-Ochoa, J. A. (2013). Propuesta para la inclusión del pepino de mar arenoso (*Holothuria inornata*) en la categoría de especie amenazada en la lista de especies de la NOM-059-SEMARNAT.

Notas Biográficas

Biol. Olivia Sarmiento Morales es egresada del Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas. Ha participado como estudiante de verano científico en la UQROO. Fue participante en proyecto de conservación en el Estero el Salado, Puerto Vallarta. Expositora en el congreso de Ecología 2017 Gto.

Dra. Patricia Salazar Silva es profesora investigadora en el Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas colaboradora en la línea de investigación ecología y conservación de la biodiversidad marina y costera, miembro del sistema nacional de investigadores nivel 1 (SNI 1).

PREVALENCIA DE ENFERMEDADES OCUPACIONALES EN ODONTÓLOGOS CON MÁS DE 15 AÑOS DE EJERCER

Dr. Jaime Selva Hernández¹, Dra. María Elvia Hernández López²,
Dr. José de Jesús Villegas Torres³ y Renata García Mora⁴

RESUMEN

Introducción: Investigación realizada en febrero-mayo 2017 en Poza Rica, Veracruz. Muestra conformada por 60 odontólogos de ambos sexos con más de 15 años de ejercer. **Instrumento:** cuestionario de salud empleado en la Universidad de Lima, Perú, modificado por los investigadores. **Objetivo:** determinar prevalencia de enfermedades ocupacionales. **Resultados:** el 10% de la muestra labora de 3 a 55 horas diarias, el 48% de la muestra labora 6-8 horas diarias, 9-11 horas el 22% y el 19% 12-14 horas. El 32% realizan su trabajo de pie, el 68% sentados. Estado de salud el 78% bueno, 22% regular. Del 29% de odontólogos con enfermedades diagnosticadas, el 13% padece de enfermedades ocupacionales (ciática, Lumbalgia y discartrosis lumbar). Las prácticas odontológicas que ocasionan más afecciones, son las restaurativas, protésicas, quirúrgicas y preventivas. Las afecciones no diagnosticadas, son las de tipo músculo esquelético (lumbares, cervicales, extremidades superiores e inferiores), las sensoriales (vista, y oído), diversas y circulatorias.

Palabras Clave: Odontólogos, Años de Profesión, Enfermedades Ocupacionales

INTRODUCCION

Según la Ley Federal del Trabajo de los Estados Unidos Mexicanos, reformada el 12 de junio de 2015 (5), define a las enfermedades ocupacionales como “Riesgos y enfermedad de trabajo”, los cuales se expresan en el artículo 473 como: “Riesgos de trabajos son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo” y en el artículo 475 cita: “Enfermedad de trabajo es todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios”. Para fines de la presente investigación se va a considerar textualmente el artículo 475 de la mencionada Ley Federal de trabajo, donde se considera a las enfermedades trabajo, también conocidas como enfermedades ocupacionales, como todas las alteraciones o lesiones corporales que puede sufrir un trabajador como consecuencia del desempeño de su profesión y en el ámbito de su trabajo.

A partir de este momento se citarán como enfermedades ocupacionales o con su abreviación EO. Por lo tanto, no se toman en cuenta los riesgos de trabajo citados en el artículo 473 de la misma ley.

Planteamiento del problema.- Los odontólogos, como profesionistas de la salud oral, no están exentos a padecer enfermedades ocupacionales. El ruido, el polvo, los productos químicos, la fijación de la vista en espacios pequeños o con poca visibilidad, las malas posturas y el estrés pueden ser factores desencadenantes de las EO, incluso estas mismas pueden agravar otros problemas de salud. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS,) (3) además de la atención sanitaria general, todos los trabajadores, y particularmente los de profesiones de alto riesgo, necesitan servicios de salud que evalúen y reduzcan la exposición a riesgos ocupacionales, así como servicios de vigilancia médica para la detección precoz de enfermedades y traumatismos ocupacionales y relacionados con el trabajo. Para ello es necesario conocer las enfermedades que más aquejan a los cirujanos dentistas, derivadas de su profesión.

Al exponerse a tiempos consecutivos de trabajo con piezas rotatorias (pieza de alta velocidad, pieza de baja velocidad, escariador, micro motor), comienza un entumecimiento a nivel del pulgar que se extiende hasta la muñeca, el cual se convierte en dolor al transcurrir un lapso de trabajo, mismo que queda presente durante un periodo

¹ El Dr. Jaime Selva Hernández es académico por asignatura en la Facultad de Odontología de la Universidad, Veracruzana. México. (autor correspondiente) jselvav@mx

² La Dra. María Elvia Hernández López es académico de tiempo completo titular C en la facultad de odontología de la Universidad Veracruzana. México. elvhernandez@uv.mx

³ El Dr. José de Jesús Villegas Torres es Profesor de tiempo completo titular C en la facultad de Odontología en la Universidad Veracruzana, México jvillegas@uv.mx

⁴ Renata García Mora es alumna de pregrado en Servicio Social de la facultad de Odontología de la Universidad Veracruzana, México. Reni_55@hotmail.com

corto después del retiro del estímulo. En una observación detallada de cirujanos dentistas en su ejercicio profesional, es posible observar rictus dolorosos en diferentes formas y en diferentes prácticas clínicas de donde surge la guía para investigar si los odontólogos, después de varios años de ejercicio profesional sufren de ciertas afecciones en su salud o enfermedades ocupacionales, según opinión de ellos mismos o referenciadas por un médico tratante. De ahí, las siguientes **preguntas de investigación**: ¿Cuáles son las enfermedades ocupacionales más comunes, en orden descendente, que más afectan a los odontólogos después de quince años de ejercer? ¿Cuáles son las afecciones no diagnosticadas que más presentan los odontólogos con más de quince años de ejercer? ¿Cuáles son las prácticas odontológicas, en orden descendente (quirúrgicas, protésicas, restaurativas, preventivas), que ellos consideran, les ocasionan más afecciones en su salud?

Hipótesis de trabajo: Las enfermedades ocupacionales más comunes en los odontólogos después de quince años de ejercer son musculoesqueléticas; así mismo presenta afecciones en su vista que no le han sido diagnosticadas, los procedimientos que más les generan afecciones son las restaurativas, puesto que requieren de mayor detalle en la visualización y posturas forzadas para mejor observación.

Justificación. La secretaria de trabajo y previsión social (STPS) establece que: las enfermedades de trabajo son resultado de la exposición de los empleados, por un lado, a tres tipos de agentes: físicos, químicos y biológicos; y, por otro, a dos factores de riesgo: psicosocial y ergonómico (5). El estado de salud, derivado de estas problemáticas, puede generar una disminución en el rendimiento profesional del odontólogo y por ende económico. La presente investigación se realizó con el fin de conocer cuáles son las enfermedades que más aquejan a los odontólogos y a las que están expuestos por el simple hecho de ejercer su profesión. Por tal razón, el instrumento fue dirigido de tal modo que se obtuviesen, solo enfermedades ocupacionales o afecciones no diagnosticadas que puedan indicar una futura E.O., dejando de lado las enfermedades ocupacionales derivadas de los accidentes laborales, tales como las infecciones cruzadas, exposición constante a la radiación, entre otros.

La elaboración de este estudio es de gran beneficio para los odontólogos, sobre todo para los participantes de la encuesta recopilada, pues el tener el conocimiento de las EO propias o la posibilidad de adquirirlas les otorga el beneficio de buscar métodos que les ayuden a prevenir cualquier afección que pueda repercutir en su salud, o en su defecto, corregir los problemas ya adquiridos, mejorando así su calidad de vida.

Objetivos: Generales; catalogar cuáles son las enfermedades ocupacionales más comunes, en orden descendente, que más afectan a los odontólogos después de quince años de ejercer. **Específicos;** descubrir cuáles son las afecciones no diagnosticadas que más presentan los odontólogos con más de quince años de ejercer y valorar cuáles son las prácticas odontológicas (quirúrgicas, protésicas, restaurativas), que ellos consideran, les ocasionan más afecciones en su salud.

MATERIALES Y METODOS

Tipo de estudio: Se realizó un estudio de campo, transversal, de tipo observacional y descriptivo; con variables mixtas.

Sujetos: La población total de odontólogos en ejercicio de la zona conurbada de Poza Rica, es de aproximadamente 600 odontólogos. La **muestra** fue no probabilística a conveniencia de los investigadores, estuvo constituida por 60 profesionistas con 15 años o más de ejercicio odontológico 41 hombres y 19 mujeres, la edad mínima, considerando la edad promedio en la que se egresa (22 años) más los quince años de ejercicio profesional, dio como resultado una edad mínima de 37 años, considerando de ahí hacia adelante. El rango de edad de la muestra fue de 36 años, con una edad máxima de 73 años. La muestra se dividió en cuatro grupos con intervalos de nueve años. Donde la moda se presenta en el intervalo de los 38-46 años (40%), siendo la edad de 43 años la de mayor frecuencia (10 sujetos), seguido del grupo de 56-64 años con un 18%, posterior el correspondiente a la agrupación de 47-55 años con un 12% y en menor cantidad el de 65-73 años con el 9%.

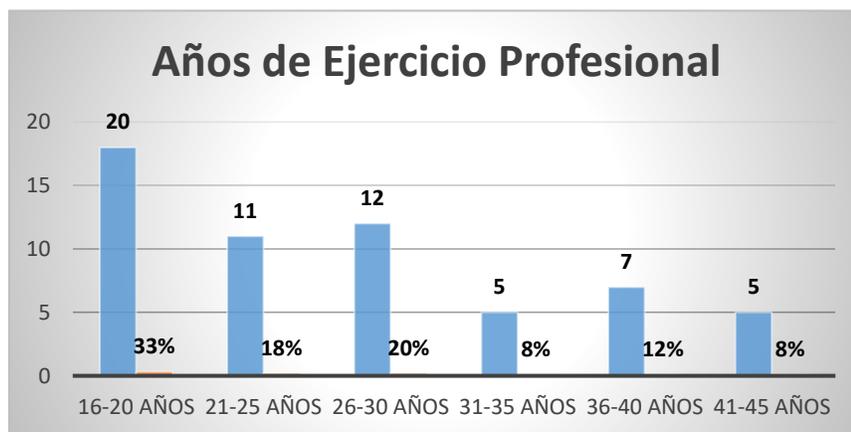
Instrumento: Se utilizó el cuestionario de salud empleado en la investigación titulada: “Riesgos de enfermedades ocupacionales en odontología” del Dr. Manuel Gregorio Pareja Malarín, la cual fue validada por la Universidad de San Martín de Porres en Lima, Perú (4), modificada por los investigadores haciendo una reducción del mismo, ya que la presente investigación, sólo requirió de las preguntas que dieran respuesta a enfermedades

ocupacionales, del mismo modo, se modificó el apartado cuatro para garantizar el cumplimiento de los objetivos de la presente..

Materiales y Equipo: Computadora, memoria USB, fotocopidora, cámara Fotográfica.

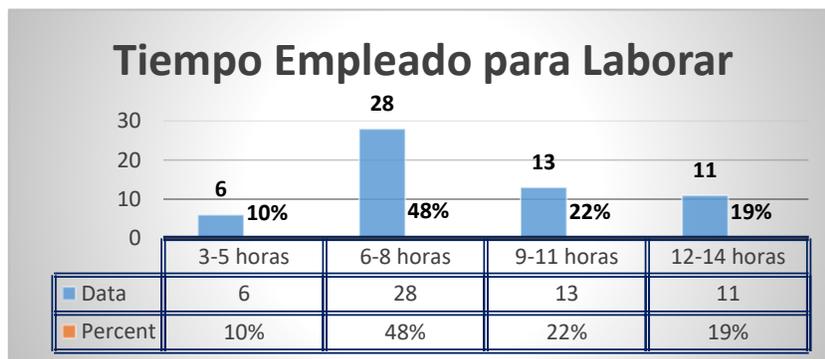
Recolección de datos: el instrumento fue llenado por los odontólogos, previa cita, en sus áreas de trabajo, de manera personal y anónima, para consignar los datos en forma seria y sincera. Los cuestionarios se proporcionaron a odontólogos con más de quince años de ejercer de la zona conurbada de Poza Rica que desearon participar en la investigación, con las instrucciones precisas para su correcto llenado. La información recabada se obtuvo con previa autorización por parte de los encuestados, se legaliza la aceptación con su firma en una carta de consentimiento informado.

Resultados: En la gráfica 1 se presenta la mínima edad ocupacional que es de 16 de años de ejercicio profesional, la máxima de 45 años, dando un rango de 29 años con una edad ocupacional promedio de 23 años y la moda en el rango de 16 a 20 años.



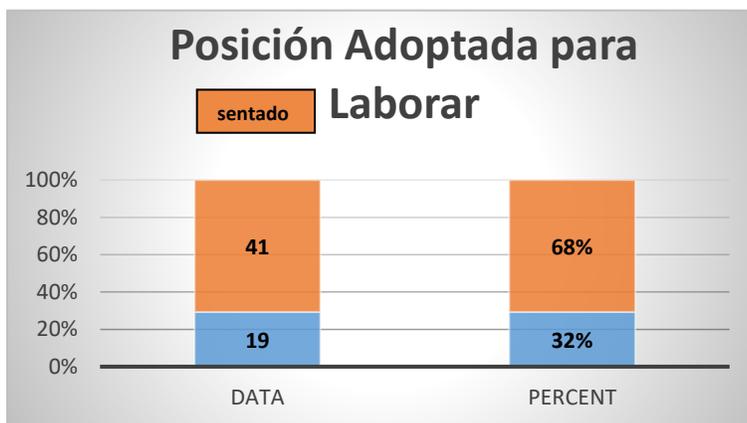
Gráfica #1 Años de ejercicio Profesional

En cuanto al tiempo empleado para laborar los resultados nos revelan que la jornada mínima fue de 3 horas y la máxima de 14 horas por día, el rango fue de 11 horas al día, el promedio y la moda fueron de 8 horas por día. De acuerdo a los grupos que se establecieron en la gráfica, se observó que el 10% fue de 3-5 horas para laborar, el 19% de 12-14 horas para laborar, el 22% correspondió al 9-11 horas de labor diaria y el máximo porcentaje con el 48% fue resultado del grupo de 6-8 horas diarias.



Gráfica #2 Tiempo empleado para laborar

La gráfica #3 representa las posiciones, con relación al sillón dental, más adoptadas para laborar, por el total de odontólogos que componen la muestra. Los resultados encontrados fueron que el 68% del total de la muestra labora sentado y el 32% labora de pie.

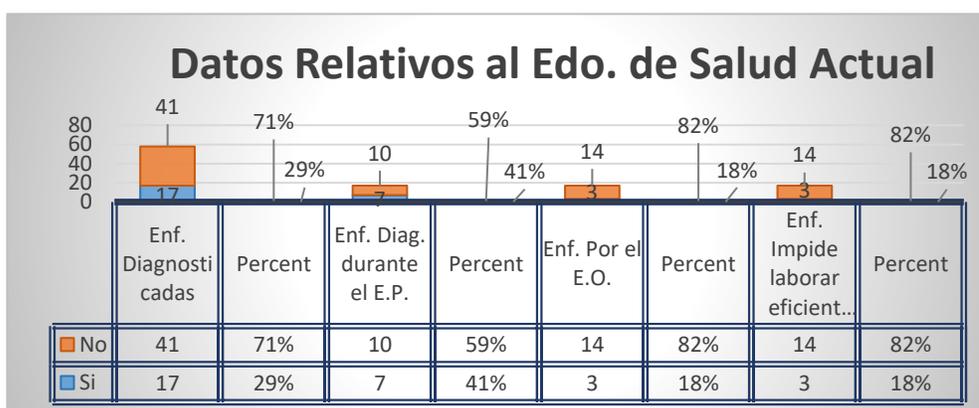


Gráfica #3 Posición adoptada para laborar

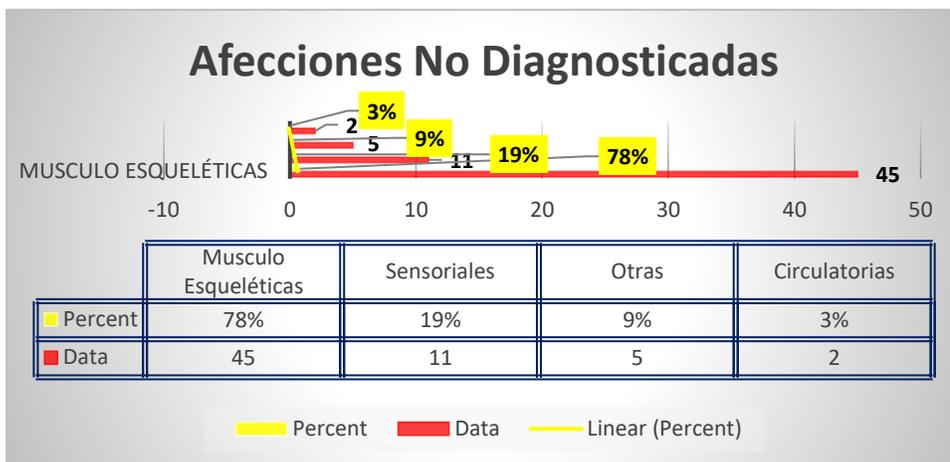
En la gráfica 4 se observan los resultados acerca de si hay o no enfermedades diagnosticadas, si fueron diagnosticadas durante el ejercicio profesional, si fueron derivadas del ejercicio profesional y si esa enfermedad le impide al encuestado trabajar eficientemente. Por tanto, los resultados se dividieron en cuatro clasificaciones.

La primera nos indica, con un 71%, que no hay enfermedades diagnosticadas y con un 29% que, si hay enfermedades diagnosticadas. Este resultado corresponde a la respuesta de 41 odontólogos para no y 17 para sí. En la segunda clasificación se toma como el 100% a los 17 odontólogos que, si presentan enfermedades diagnosticadas, puesto que llevan correlación. Los resultados de esta nos muestran que solo 7 de los 17 odontólogos, si presentaron la enfermedad que le diagnosticaron durante el ejercicio profesional, mientras que los 10 restantes no. Quedando en porcentajes un 41% de los 17 para sí y un 59% de los 17 para no.

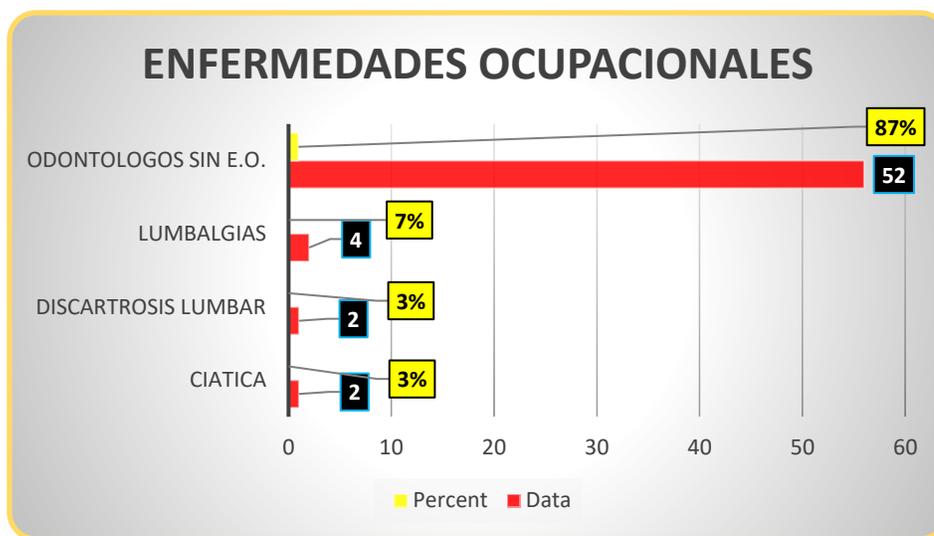
En la tercera clasificación de la gráfica #4, se mostró si la enfermedad diagnosticada fue derivada o no del ejercicio profesional, del mismo modo, se tomó también como el 100% los 17 odontólogos con enfermedad diagnosticada. Quedando los resultados 14 odontólogos correspondientes al 82% como no diagnosticadas con E.O. y 6 odontólogos correspondientes al 18% como enfermedades derivadas de ejercicio profesional. En la cuarta clasificación de la gráfica #4 se demostró si la enfermedad diagnosticada le es un impedimento para laborar eficientemente. Analizando la respuesta de los 17 odontólogos se obtuvo como resultado un 82% que no les impide laborar eficientemente y un 14% sí.



Gráfica #4 Estado de Salud Actual



Gráfica #5 Afecciones No Diagnosticadas



Gráfica #6 Enfermedades Ocupacionales Diagnosticadas



Figura #1 Compilación de datos

COMENTARIOS FINALES

Conclusiones. El padecimiento más común en la muestra estudiada fue la lumbalgia, seguido por igual de discartrosis lumbar y ciática. Es importante determinar que el 57% de odontólogos que conformaron la muestra consideran que algunas de sus actividades laborales, sobre todo las restaurativas y protésicas son indicadores de afecciones en su salud y un 43% de la muestra no lo consideraron así.

Aunque el porcentaje de afecciones resultó ser relativamente bajo, se considera un resultado significativo, porque a pesar de que la mayoría de los odontólogos en la actualidad trabajan con barreras de protección y aplicando, aunque muy poco, reglas de ergonomía de acuerdo a sus comentarios expresados durante las entrevistas, siguen padeciendo problemas musculares, circulatorios, visuales y auditivos a los cuales les dan muy poca importancia ya que los minimizan en sus comentarios.

Discusión. Becerra, R. et al en 2016 en Venezuela (1) encontraron en un estudio semejante que el 57% de una muestra de 53 odontólogos presentan signos y síntomas por su profesión, del total de este porcentaje el correspondiente al 78% es musculo esquelético, 19% afecciones sensoriales, 3% circulares y 9% afecciones variadas, coincidiendo en parte con los resultados de este estudio.

Martínez del Toro, B. en Murcia, España en 2015 (2) en una muestra de 220 odontólogos encontró que las afecciones más comunes son 78% de malestares musculo esqueléticos 97% de los odontólogos no han sido diagnosticados y solo el 3% ha sido diagnosticado con enfermedades ocupacionales, el resultado es también bajo en cuanto a enfermedades diagnosticadas, coincidiendo con esta investigación.

REFERENCIAS

1. Becerra, R. Signos y síntomas de enfermedades músculo-esqueléticas en odontólogos de la FOULA. 2016 enero-julio
2. Martínez del Toro B. Prevalencia de desórdenes musculo esqueléticos y trastornos del sueño en odontólogos de la Región de Murcia. Necesidades preventivas. 2015
3. Organización Mundial de la Salud. Organización Mundial de la Salud. [Online]. [cited 2017 Febrero 21. Available from: http://www.who.int/topics/occupational_health/es/
4. Pareja, M. : “Riesgos de enfermedades ocupacionales en odontología” Universidad de Lima, Perú. 2008. Consultada en Mayo 16, 2017 en http://www.revistacultura.com.pe/imagenes/pdf/22_07.pdf
5. Secretaria del Trabajo y Previsión Social. Secretaria del Trabajo y Previsión Social. [Online].; 2012 [cited 2017 Febrero 20. Available from: http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/junta_federal/secciones/consultas/ley_federal.html;
6. Secretaria del Trabajo y Previsión Social. gob.mx. [Online].; 2016 [cited 2017 febrero 21. Available from: <http://www.gob.mx/stps/prensa/consigna-nueva-tabla-de-enfermedades-del-trabajo-185-padecimientos>

Proyecto Integrador Educativo: viabilidad de producción y venta de frijol en el margen derecho de Santiago Ixcuintla, Nayarit

Dra. Ileana Margarita Simancas Altieri¹, Dra. Iliana Josefina Velasco Aragón²,
Dra. Heriberta Ulloa Arteaga³, Dra. María Asunción Gutiérrez Rodríguez⁴,
MCA. Sara Lidia Gutiérrez Villarreal

Resumen— El presente trabajo de investigación tiene como objetivo diagnosticar la viabilidad de la venta directa del cultivo de frijol específicamente en la zona que se encuentra en la margen derecha del río Santiago, siendo que no existe hasta el momento ningún trabajo que determine los costos por hectárea desde la siembra hasta la venta de esta leguminosa. Este proyecto se apoya de manera general en el método científico, utilizando como instrumento una encuesta, mismo que fue aplicado a los ejidatarios de la zona, durante el mes de mayo de 2017.

Palabras clave— Siembra, cosecha, cultivo, costos, plagas.

Introducción

En el presente documento se puede analizar el proceso de cultivo y venta de frijol desde una perspectiva integradora de los diferentes entes en el proceso de enseñanza aprendizaje (facilitador- teoría y caso práctico de la unidad de aprendizaje denominada: “metodología de la investigación”; realizando los pasos básico que se requieren en el método científico y aterrizándolo en un proyecto, en el que se determinará la viabilidad del mismo, partiendo de los siguientes objetivos: determinar y analizar los diferentes tipos de frijol así como los tipos de cultivo, costos de cultivo por hectárea, tipos de plagas y como tratarlas.

Cabe señalar que esta investigación es de gran importancia debido a que, en el estado de Nayarit y específicamente en la parte norte del mismo, el cultivo de frijol es una de las principales actividades agrícolas.

Además los resultados obtenidos servirán a los agricultores y a las personas interesadas en este tópico, ya que se establece el presupuesto por hectárea, así como los tipos y control de plagas de manera detallada.

Descripción del Método

La presente investigación se considera de tipo cuati-cultitativa, documental y de campo. Documental debido a que se recopilaron datos estadísticos con base en información de los archivos del INEGI (Principales cultivos de Nayarit), y también de esta manera se analizaron y construyeron las categorías que se determinaron importantes para elaborar el instrumento de investigación (encuesta) y de campo, puesto que la aplicación de las mismas se realizó en la zona del margen derecho del Río Santiago, Nayarit. Como resultado de estas encuestas se obtuvieron los costos por hectárea de las diferentes variables determinadas. Se aplicó la encuesta a 40 ejidatarios 9 mujeres y 31 hombres de un total de 50 por lo que se visualiza una tendencia clara también se recabaron datos de libros, revistas que a su vez se complementaran con los datos estadísticos.

Para realizar esta investigación se recurrieron a varios métodos de investigación como lo son: investigación histórica y documental, para conocer la variedad de plagas conocidas y registradas. Investigación descriptiva, esto se usó para conocer a detalle los costos de producción.

¹ Dra. Ileana Margarita Simancas Altieri. Docente UAN. UACYA. Correo electrónico: ileanamargsa@hotmail.com
Dra. Iliana Josefina Velasco Aragón. Docente UAN. UACYA. Correo electrónico: ily_velar@hotmail.com
Dra. María Asunción Gutiérrez Rodríguez. Docente. UAN. UACYA. Correo electrónico: marycoch@hotmail.com
Dra. Heriberta Ulloa Arteaga. Docente UAN. UACYA. Correo electrónico: heriberta.ulloa@uan.edu.mx
Dra. Sara Lidia Gutierrez Villareal. Docente UAN. UACYA. Correo electrónico: sarilid1@hotmail.com

Desarrollo de la temática

Justificación

Es muy importante esta investigación porque el frijol es una leguminosa considerada como la fuente más accesible de proteínas y calorías, y en el estado de Nayarit en específico en el municipio de Santiago Ixc. En la zona margen derecha del río, es un cultivo que reditúa 1200kg de esta leguminosa por cada hectárea cosechada según la Secretaría de agricultura y recursos hidráulicos, Luego entonces es una actividad representativa económicamente en esta área de ahí la importancia de realizar un estudio general aplicable a este cultivo, con el fin ayudar a los ejidatarios de esta zona.

Las plantas de frijol son muy susceptibles a condiciones extremas; exceso o falta de humedad, por tal razón debe sembrarse en suelos de textura ligera y bien drenados, por ende se debe realizar un análisis del terreno.

La Época de siembra más adecuada para frijol es aquella en que además de ofrecer las condiciones climáticas para un buen desarrollo del cultivo, permite que la cosecha coincida con el periodo de baja o ninguna precipitación, para evitar daños en el grano por exceso de lluvia.

Los agricultores usan interventores para la venta de sus cosechas, por ende las utilidades percibidas son menores.

La presente investigación pretende obtener datos para facilitar el conocimiento de temporada, cultivo, control de plagas y venta de las cosechas del frijol de manera directa. Estableciendo márgenes de actuación.

Es sumamente importante aplicar buenas prácticas en la siembra y cosecha del frijol como lo maneja Arias J. H en su libro Buenas practicas agrícolas P. 20 en la que se comenta lo siguiente. En general, las BPA se basan en tres principios: la obtención de productos sanos que no representen riesgos para la salud de los consumidores, la protección del medio ambiente y el bienestar de los agricultores. Consideramos pues estos tres principios de la buena agricultura en este proyecto educativo metodológico.

Marco conceptual

Enfermedades causadas por hongos

Antracnosis: Según Ávila Jorge (1987) “Esta enfermedad, es una de las de mayor seriedad en el país ya que ha llegado a ocasionar daños totales en el país y una investigación nos muestra que se han encontrado alrededor de 11 especies diferentes de este mismo hongo en el país”.

Síntomas: Ataca todas las partes aéreas de la planta, a saber: hojas, tallos, vainas, semillas, peciolos y brácteas florales.

En las hojas, las lesiones se notan principalmente en el envés a lo largo de las nervaduras.

Puesto que las lesiones de las vainas son profundas, el hongo puede infectar las semillas.

Chahuixtle: Esta enfermedad es causada por el frijol pinto americano y azufrado en el noreste del país por lo que en dichas zonas se ha privado la siembra de este tipo de frijol.

Sintomatología: Los síntomas de la enfermedad aparecen principalmente en las hojas, aunque cuando el ataque es fuerte las vainas, tallos y peciolos también son susceptibles a dicha infección. Ávila Jorge (1897) México pp. 22

Mancha Angular: La mancha angular se considera delimitada a regiones tropicales y subtropicales de otros países donde también se lleva a cabo la siembra de frijol.

En México esta enfermedad fue observada por primera vez en 1955 en las costas de golfo de México, especialmente en el estado de Veracruz.

Síntomas: Los síntomas son observados en todas las partes aéreas de la planta.

En las vainas las manchas son superficiales, casi circulares de color rojizo a oscura, y pueden llegar a cubrir casi en su totalidad el ancho de la planta.

El hongo infecta también la semilla y esta puede llegar a transmitir la enfermedad. En los tallos y peciolos, las manchas son longitudinales; a veces pueden llegar a cubrir todo el ancho de la hoja y estas manchas pueden llegar a medir varios centímetros de longitud. Ávila Jorge (1987) México.

Mancha redonda: Esta enfermedad fue observada por primera vez en el verano de 1955 por Yerkes en algunas siembras de frijol en el altiplano de mexicano.

Hoy en día la mancha redonda se ha extendido a diversas regiones del país como son: Estado de México, Puebla, Tlaxcala, Oaxaca, chihuahua, Durango, Querétaro, Aguas calientes y Zacatecas.

Según Ávila Jorge (1987) “Durante 1980 esta enfermedad fue detectada en distintas zonas de los altos de Jalisco que causo defoliación en las variedades más susceptibles sobre todo en las de mata”.

Mancha blanca: La mancha blanca a sido considerada de importancia secundaria, sin embargo, en las siembras de 1976, se presentó en Chipango una fuerte ataque de esta enfermedad en la mayoría de los materiales genéticos sembrados; la incidencia más fuerte se presentó en la variedad flor de Mayo.

Síntomas: Los síntomas de la mancha blanca se manifiestan principalmente en el envés, sin embargo, también en el haz se observan numerosas manchas angulares de color blanco.

Mancha de Ascochyta: Se ha confirmado la existencia de esta enfermedad en México, ya que se encontraron en allende, Jalisco y Pátzcuaro. Aunque carece de importancia económica, es conveniente no subestimarla e iniciar con las debidas investigaciones de su comportamiento y de sus formas de desarrollo en medios de cultivo semisintéticos. Ávila Jorge (1987) México.

Síntomas: En las hojas aparecen manchas grises que pueden llegar a medir de 8 a 13 mm. De diámetro; tienen forma de anillos concéntricos, oscuros y claros que se alternan dándole un aspecto típico a la lesión.

Viabilidad de venta directa entre campesinos y compradores.

Los intermediarios radican en las zonas de producción, el modo de operación es la compra directa al productor, ya sea en la compra en la temporada de cosecha o por un contrato mercantil.

Tipos de frijol cultivados y su precio

Peruano higuera: \$13 kilo = \$13,000.00 tonelada

Azufrado: \$16 kilo = 16,000.00 tonelada

Peruano: \$20 kilo = 20,000.00 tonelada

RESULTADOS DE CAMPO

Tablas de frecuencia

Solo se presentan los indicadores más importantes de la investigación en las siguientes tablas.

Sexo

Tabla 1. Sexo de encuestados.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	femenino	5	16.7	16.7	16.7
	masculino	25	83.3	83.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

Se puede observar que solo el 16% de las personas son mujeres, predominando los hombres.

Tabla 2 . Edad.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	26-30	2	6.7	6.7	6.7
	31-35	2	6.7	6.7	13.3
	36-40	9	30.0	30.0	43.3
	MAS DE 40	17	56.7	56.7	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

Con respecto a la edad, con los resultados obtenidos se puede decir que cada vez son menos los jóvenes interesados al trabajo en el campo, de total de encuestados solo 4 personas resultaron ser menores de 35 años, lo que corresponde al 13.4% en cambio personas mayores a 40 años son 17 que respectivamente es el 56.7% del total.

Tabla 3. ¿Conoces alguna problemática en el cultivo de frijol?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Desconoce	1	3.3	3.3	3.3
	Conocimiento	29	96.7	96.7	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

Los cultivadores consideran como problema principal a las plagas siendo este el 53.33%, posterior a ello el dinero con el 30.33%. Solo el 7% respondieron por el clima, ya que ellos por el conocimiento empírico que han adquirido ya saben en qué fechas es probable que el clima les afecte sus cultivos

Tabla 4. Estaría dispuesto a acudir a un Ingeniero Agrónomo para que se integre a su equipo de trabajo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	no tiene la disposición	1	3.3	3.3	3.3
	disposición	29	96.7	96.7	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

Casi en su totalidad estarían dispuestos a recurrir a un ingeniero agrónomo con el fin de mejorar sus cosechas y la calidad de los mismos, evitando la menor pérdida haciendo más eficientes los procesos.

Tabla 5. Consideraría usted determinante la capacitación para el proceso del cultivo de frijol

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Aceptación	30	100.0	100.0	100.0

El costo de preparación de la tierra oscila entre los 5000 y los 40000, en este rango se puede dividir en dos grupos los productores familiares y los no familiares. En el primer supuesto oscilan los gastos de 5000 – 15000, en estos casos los que trabajan la tierra tienden a ser puro familiar, con esto se reducen algunos costos, como lo son los operarios, en siguiente supuesto los gastos son mayores a 16000, esto se debe a la contratación de operarios.

Considerando las dos clasificaciones que se presentaron se puede decir que el 50% son productores familiares, esto nos ayuda a comprender él porque se le da más importancia a las plagas por ser un factor que puede llevar a la perdida de la cosecha.

Tabla 6. A cuánto asciende el costo (semilla, abono, fertilizante y riego), antes de la cosecha (aproximado por hectárea)?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	15 MIL - 20 MIL	16	53.3	53.3	53.3
	21 ML - 25 MIL	1	3.3	3.3	56.7
	26 MIL - 30 MIL	10	33.3	33.3	90.0
	MAS DE 30 MIL	3	10.0	10.0	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

La moda es 15 – 20 mil, siendo este el 53.3% del total de encuestados.

Tabla 7. ¿Cuánto cuesta el servicio del tractor para siembra?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	600	3	10.0	10.0	10.0
	700	9	30.0	30.0	40.0
	800	13	43.3	43.3	83.3
	+1000	5	16.7	16.7	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

Considerando como resultados generales del estudio realizado obtuvimos que entre el costo para preparar tierra, semilla, abono, fertilizante, riego y cosecha forman un total de \$31,000.00 y con esto podemos comentar lo siguiente:

Comentarios Finales

Analizando los resultados obtenidos en la investigación se puede decir que la viabilidad de producir dependerá del tipo de frijol a producir,

El costo promedio de producción es de \$31,000.00 y el promedio de producto final es de 2.5 toneladas, considerando estos datos se puede llegar a lo siguiente:

Peruano higuera: \$13 kilo = \$13,000.00 tonelada, por hectárea se produce un promedio de 2.5 dando como utilidad bruta igual a 32,500.00 si consideramos que el costo de producción es igual para todo tipo de frijol, no sería nada viable la producción de este tipo.

Azufrado: \$16 kilo = 16,000.00 tonelada, por hectárea sería un promedio de \$40,000.00, a esto restándole el costo de \$31,000.00 la utilidad obtenida es de \$9000.00

Peruano: \$20 kilo = 20,000.00 tonelada, en este caso sería \$50,000.00 de utilidad bruta, menos las erogaciones totales que son \$31,000.00 nos daría como utilidad 19,000.00

En este supuesto los precios manejados fueron correspondientes al precio de venta de esta temporada hacia los intermediarios, y el precio de compra en el mercado varían constantemente.

Considerando los precios mínimos de la venta al público en nayarabastos, que son de \$22.00 para el frijol azufrado y \$25.00 para el peruano (mayo 2017) se puede apreciar que la diferencia de compra y venta es de \$6.00 y \$5.00 por kilo respectivamente.

En base al punto anterior, si los productores crean comitivas o convenios podrían generar mayores utilidades al realizar la venta directa al mercado al que los intermediarios se dedican.

Bibliografía:

- Arias J.H. Jaramillo, (2007). Manual Técnico Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) En la producción del frijol. Medellín Colombia ISBN 978 92 5 30 5827 3. 1er edición 500 volúmenes.
[https://www.google.com.mx/search?q=manual+t%C3%A9cnico+buenas+pr%C3%A1cticas+agr%C3%ADcolas+\(bpa\)+en+la+producci%C3%B3n+de+fr%C3%ADjol+voluble&rlz=1C1GIWA_enMX671MX671&oq=manual+tecnico+de+buenas+practicas+agricolas+\(BPA\)&aqs=chrome..69j57j0.34479j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com.mx/search?q=manual+t%C3%A9cnico+buenas+pr%C3%A1cticas+agr%C3%ADcolas+(bpa)+en+la+producci%C3%B3n+de+fr%C3%ADjol+voluble&rlz=1C1GIWA_enMX671MX671&oq=manual+tecnico+de+buenas+practicas+agricolas+(BPA)&aqs=chrome..69j57j0.34479j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8)
- INEGI Principales cultivos en el estado de Nayarit.
http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/380/702825118372/702825118372_1.pdf
- Marquez, F. (1993). *Producción y genotecnia de plantas autógamas*. México: AGT editor.
- Avila, G. (1987). *Enfermedades del frijol*. D.F. México: Trillas.

TUTORÍA EN EL IMPACTO FORMATIVO DE LOS FUTUROS DOCENTES

Claudia Soria Hernández¹, Yudith Mónica Hernández Gómez², Joaquín Isaac Zavaleta Sánchez³ y
Felipe Guzmán Hernández⁴

Resumen--- La tutoría en nuestra profesión es eminentemente social y humanista por lo que consideramos que los docentes en formación en las escuelas normales deben fortalecer su autoestima, la relación con sus padres y mejorar sus técnicas de estudio de tal manera que en la Licenciatura de Educación Secundaria con Especialidad en Telesecundaria se ha implementado un programa cíclico que lleva por nombre “Tutoría en el Impacto Formativo de los Futuros Docentes”; que consiste en realizar un acompañamiento a un grupo reducido de alumnos de primero a sexto semestre por cada tutor, el aplicarlo permite mejorar el desempeño académico de los alumnos fortaleciendo la seguridad y confianza en su práctica docente con la intención de disminuir los porcentajes de reprobación y la deserción; hasta este momento los resultados han sido favorables debido a que se mantiene un porcentaje bajo en reprobación y se tiene apoyo de sus padres.

Palabras clave--- Tutoría, autoestima, técnicas de estudio, reprobación y desempeño académico.

Introducción

El programa de Tutoría que se realiza en la Licenciatura en Educación Secundaria con especialidad en Telesecundaria, de la Escuela Normal Oficial “Lic. Benito Juárez” de la ciudad de Zacatlán, Puebla, fue creado para dar respuesta a la problemática que presentan algunos alumnos al reflejar un bajo desempeño académico, así como la dificultad de adaptación a la fuerte dinámica académica que implica la carrera, lo que muchas veces lleva a la reprobación y por consiguiente a la deserción.

Siendo la educación superior formadora de docentes una actividad escolar reglamentada por las diferentes normativas establecidas por la D.G.E.S.P.E. de la S.E.P. fundamentadas en la legislación vigente, la que señala como una acción necesaria la Tutoría, el presente programa cumple así con una obligación Institucional.

La acción tutorial entendida como una actividad propia del papel del docente, no es una actividad aislada y particular, sino una acción colectiva y colegiada que debe involucrar a todos los que prestan servicios en el nivel: Directivos, Profesores, Administrativos y personal de servicio, en su relación obligada con los alumnos y padres de familia.

El Programa de Tutoría pretende evitar el bajo aprovechamiento de los futuros docentes de la Licenciatura en Secundaria con Especialidad en Telesecundaria que origina la reprobación y como consecuencia la deserción, implementando actividades que les permitan adquirir mejores técnicas de estudio para fortalecer los procesos de aprendizaje colaborativo, mejor desempeño académico, así como técnicas de autoestima y llevar a cabo talleres para padres con la finalidad de fortalecer las relaciones entre padres e hijos; además a través de las acciones que los Tutores llevan a cabo, se fomenta una mejor convivencia, mayor comunicación, afirmación de los valores institucionales, una actitud positiva y creativa en la solución de los problemas del aprendizaje y avance académico, por lo que el Objetivo General de este Programa de Tutoría es realizar un acompañamiento efectivo a un grupo de alumnos, para mejorar sus hábitos de estudio, fortalecer su autoestima y la relación con sus padres con la intención de disminuir los porcentajes de reprobación y deserción,

¹ Claudia Soria Hernández es Profesora de 7° y 8° semestres de la Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Telesecundaria, Zacatlán, Puebla. clausdlopez@hotmail.com

² Yudith Mónica Hernández Gómez es Profesora de Observación y Práctica Docente de la Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Telesecundaria, Zacatlán, Puebla. edgardomaciasd@hotmail.com

³ Joaquín Isaac Zavaleta Sánchez es Profesor de 7° y 8° semestres de la Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Telesecundaria, Zacatlán, Puebla. isaac_zavaleta@hotmail.com

⁴ Felipe Guzmán Hernández es Profesor de Historia y su enseñanza de la Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Telesecundaria, Zacatlán, Puebla. felguzher60@hotmail.com

Descripción del Método

Con base a la reglamentación oficial de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior, según el indicador número 33 “Servicios de Tutoría en Apoyo al Aprendizaje de los Estudiantes” era necesario que para la acreditación de la carrera se implementara como un complemento el servicio de apoyo a los estudiantes a través de la tutoría.

Tomando en cuenta la observación que hicieron los CIEES de no contar con los servicios de tutoría, este programa surge en el año 2013 con la elaboración de un manual conformado por fichas de trabajo, estructuradas de tal manera que en orden progresivo van fortaleciendo la autoestima, técnicas de estudio y la relación con los padres a través de un taller que se desarrolla al finalizar cada semestre. Inició su aplicación en agosto del ciclo escolar 2013-2014, con un diagnóstico que permitió conocer las condiciones personales, su historial clínico, familiar y académico de los 171 alumnos que conformaban la matrícula del primer al sexto semestre en ese ciclo escolar, participando en un inicio once docentes de la Licenciatura de Educación Secundaria con Especialidad en Telesecundaria, que fungieron como tutores de 13 a 19 alumnos hasta que finalizaron el sexto semestre, en la actualidad son quince tutores que tienen la responsabilidad de desarrollar las actividades consideradas en las fichas de trabajo.

Como punto de partida nos dimos a la tarea de buscar en distintas fuentes de información todo lo referente al tema citado con antelación con el propósito de conformar nuestro proyecto de investigación para definir propósitos, tipo de metodología de investigación que necesitábamos implementar, así como el sustento teórico que diera solidez a nuestra investigación, pudimos comprobar que existe mucha información acerca de Tutoría; entre los conceptos que más se apegan a nuestro trabajo está el que propone Manuel Álvarez González quien plantea los siguientes objetivos de tutoría a largo plazo ...” Los objetivos para él son los siguientes: Coadyuvar en el abatimiento de la deserción y fracaso escolar por medio del uso de la figura del tutor como promotor en conjunto con el orientador; dar seguimiento y apoyo a los alumnos en relación con sus procesos de aprendizaje y con realización de su trabajo académico y propiciar un clima escolar favorable al aprendizaje que estimule y motive a los estudiantes (González, 2012). La Dra. Miriam Ponce define a la tutoría universitaria “como el proceso mediante el cual un profesor experto en su profesión guía el aprendizaje de los estudiantes para su formación profesional”. (Ponce, 2011). Fresán Orozco la define como: “un proceso de acompañamiento durante la formación de los estudiantes que se concreta mediante la atención personalizada a un alumno o un grupo reducido de alumnos, por parte de académicos competentes y formados para esta función, apoyándose conceptualmente en las teorías del aprendizaje más que en las de la enseñanza” (Magdalena Fresán Orozco, 2011, pág. 38) razón por la cual se ha implementado este programa como una estrategia que permita reducir los porcentajes de reprobación y con ello evitar la deserción, según la ANUIES “la deserción como el rezago son condiciones que afectan el logro de una alta eficiencia terminal en las instituciones” (Magdalena Fresán Orozco, 2011, pág. 19) mismas que pretendemos reducir.

De igual manera investigamos como se conceptualiza la autoestima, Branden en su libro “Cómo mejorar su autoestima” la define como “la suma de confianza y el respeto por sí mismo. Refleja el juicio implícito que cada uno hace acerca de su habilidad para enfrentar los desafíos de su vida (para comprender y superar sus problemas) y acerca de su derecho a ser feliz” (respetar y defender sus intereses y necesidades) (Branden, 2002). Como maestros formadores de docentes en formación inicial consideramos que es imprescindible que tengan una alta autoestima que conlleve a una buena proyección dentro del ámbito escolar, laboral, personal y familiar, asimismo se fortalecerán Los Rasgos Deseables de Nuevo Maestro: Perfil de Egreso en los campos de Identidad Profesional y Ética y Capacidad de Percepción y Respuesta a las Condiciones Sociales del Entorno de la Escuela.

En la introducción hemos citado nuestro propósito que es disminuir los porcentajes de reprobación y deserción, para ello en las fichas que integran el manual de primero a sexto semestre incluimos técnicas de estudio, mismas que “modernamente se entienden como un conjunto de hábitos de un trabajo intelectual que capacitan al sujeto para una más fácil, rápida y profunda asimilación, transformación y creación de valores culturales” (Cerezo, 1998), se realizan a través de la implementación de técnicas innovadoras de lectura donde se optimizan ejercicios de memoria visual, auditiva, velocidad lectora, identificación de ideas primarias y secundarias, de redacción y de expresión oral, con el propósito de contribuir a Los Rasgos Deseables de Nuevo Maestro: Perfil de Egreso en los campos de Habilidades Intelectuales Específicas, Dominio de los Propósitos y los Contenidos de la Educación Secundaria y Competencias Didácticas.

El CAEF consideró además, que era de suma relevancia mejorar un canal de comunicación efectivo tutor-alumno-padres que permita conocer otros aspectos relevantes de sus hijos que reditúan en un mejor desempeño académico por parte de los estudiantes, realizándose las siguientes actividades: un cuestionario para padres que incluye datos personales, familiares, de ámbitos académico y relacionales, una ficha de trabajo de acuerdo al semestre, y se finaliza con una autoevaluación que les permita identificar fortalezas y debilidades en el aspecto relacional con sus hijos

consolidando así un Taller para padres, que “el sistema educacional ha experimentado importantes reformas entre las cuales destaca un esfuerzo por promover la colaboración entre escuelas y padres con el propósito de mejorar la calidad de la enseñanza, la fundamentación de este objetivo en el hecho que, investigaciones realizadas en diversos países, han demostrado la importancia de la familia en los logros educacionales de sus hijos, particularmente la relación que existe entre las variables de apoyo familiar en el ámbito pedagógico y eficacia de la escuela”. (Lidia Alcalay, 2005). Al respecto Brunner, sostiene que “la diferencia en los resultados escolares entre los alumnos se explica por la combinación de dos factores el entorno socio familiar y la efectividad de la escuela”. (Lidia Alcalay, 2005); retomando estas aportaciones se implementa por primera vez en la carrera un Taller para Padres con la finalidad de fortalecer los lazos familiares.

Una vez conformado nuestro Marco Teórico elaboramos como hemos citado con antelación un manual que integra fichas de autoestima, técnicas de estudio y una ficha para realizar el taller para padres, cabe hacer mención que todas las fichas van en orden progresivo ya que el tutor que se asigne en el primer semestre será el responsable de ese grupo de tutorados durante los seis semestres con la idea de que pueda proporcionarle un mejor apoyo ya que al no cambiar de tutores llegan a conocerse en un mejor plano; con la intención de que este programa se lleve a cabo con toda formalidad y responsabilidad la Dirección de la Carrera proporciona en el horario de grupo y en el individual una hora a la semana, por lo que cada tutor tiene el compromiso de atender a sus tutorados pidiéndoles que conformen una carpeta donde desarrollan las fichas correspondientes organizándola por semestres en un espacio brindado por el CAEF.

De igual manera se establecieron las funciones que corresponden al tutor, tutorados y a los padres de familia, mismos que se citan a continuación:

Función del tutor

Para poder llevar a cabo todas estas actividades es imprescindible cubrir un perfil de tutor que conlleve al desempeño de las siguientes funciones:

- Establecer un contacto positivo, manteniendo el respeto y consideración de las circunstancias particulares de cada alumno.
- Generar un clima de confianza en la relación docente-tutor y alumno, así como con el grupo, evitando la excesiva camaradería y la sobreprotección.
- Conocer los intereses, aspiraciones e ideales de los alumnos.
- Ayudar a que cada alumno se conozca a sí mismo.
- Apoyar a los alumnos tutorados en las cuestiones relacionadas con las técnicas de estudio.
- Promover la comunicación y motivar a los alumnos y padres de familia para participar en actividades escolares y extra escolares concernientes a la tutoría.
- Conocer la vida familiar de los alumnos.
- Informar sobre el aspecto académico a los padres de familia.
- Realizar una entrevista (no es competencia del tutor dar solución a los asuntos de índole personal expuestos por los alumnos durante la entrevista.)
- Orientar al alumno para que se responsabilice de su conducta y enfrente las consecuencias de la misma.

Compromisos del tutorado

- Asistir puntualmente a las sesiones de tutoría.
- Participar activamente en las actividades establecidas en el manual de tutoría.
- Integrar sus evidencias de trabajo en una carpeta.
- Mantener una actitud de respeto en el grupo de tutoría (alumno- alumno, alumno-tutor)

Compromisos de los padres

- Asistir puntualmente cuando sean convocados por parte de la dirección de la carrera para desarrollar el Taller para Padres.
- Participar activamente en las actividades consideradas en la ficha de trabajo.

Comentarios Finales

Resumen de los resultados

La evaluación de la implementación del programa de tutoría es un elemento imprescindible para la mejora de su calidad y debe realizarse al final de cada semestre, con el propósito de permitir su modificación en cualquier momento del proceso educativo. Para que el sentido de la tutoría sea viable, es importante contar con evaluaciones periódicas que tengan en cuenta las percepciones, sentimientos, aprendizajes y opiniones de los estudiantes, de los propios tutores, de otros docentes y de los padres de familia considerando que su objetivo es realizar un acompañamiento efectivo a un grupo de alumnos, para mejorar sus hábitos de estudio, fortalecer su autoestima y la

relación con sus padres con la intención de disminuir los porcentajes de reprobación y deserción, por lo que también se vincula con el Sistema de Gestión de Calidad con la Norma ISO 9001-2008 ya que todos los procesos y procedimientos están incluidos en dicho sistema; de igual manera se retroalimenta con el proyecto de Trayectoria Estudiantil, cuyos resultados se muestran en el cuadro 1.

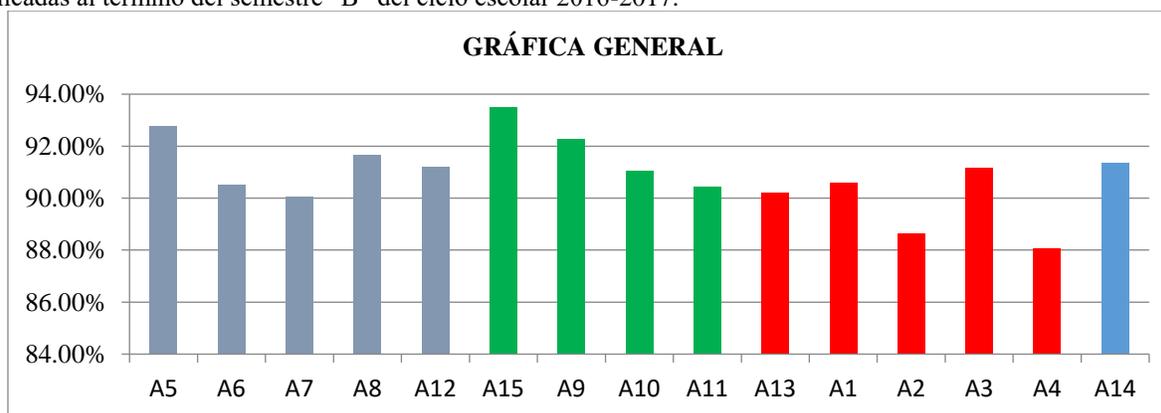
Generación	Matrícula De Inicio	Matrícula De Término	Eficiencia Terminal	Deserción
2009-2013	54 alumnos	45 alumnos	83.3%	16.7%
2010-2014	50 alumnos	45 alumnos	90 %	10%
2011-2015	70 alumnos	63 alumnos	90%	10%
2012-2016	68 alumnos	60 alumnos	88.2%	11.8%

Cuadro 1. Histórico del ingreso y egreso de las últimas cuatro generaciones para corroborar lo antes citado y que justifican la implementación de un programa de Tutoría.

En la aplicación de este programa se implementó una evaluación al final del semestre consistente en una encuesta a los padres y a los alumnos cuyos resultados se muestran en el cuadro 2 y la gráfica 3.

1er grado:		
Claudia Soria Hernández	92.77%	A5
Griselda Herrera Bonilla	90.51%	A6
Aliberth Bonilla Hernández	90.05%	A7
Marlene Amador Quiroz	91.67%	A8
Mario Melchor Arista	91.20%	A12
Maleny Mayté Vargas Rodríguez	93.52%	A15
2° grado:		
Yudith Mónica Hernández Gómez	92.28%	A9
Mirelly Hernández Barrera	91.05%	A10
Brenda Ortega Vázquez	90.43%	A11
Oscar González Ortega	90.21%	A13
3er grado:		
Martha Edith Soria Hernández	90.59%	A1
Carlos Ortega Pineda	88.63%	A2
Joaquín Isaac Zavaleta Sánchez	91.15%	A3
Felipe Guzmán Hernández	88.07%	A4
Nayely Alcocer Arroyo	91.36%	A14

Cuadro 2. Tabla donde se muestran los resultados por tutor de las fichas de evaluación del programa de Tutoría aplicadas al término del semestre “B” del ciclo escolar 2016-2017.



Cuadro 3. Gráfica que permite visualizar los resultados obtenidos por tutor de las fichas de evaluación del programa de Tutoría aplicadas al término del semestre “B” del ciclo escolar 2016-2017.

Cómo se mencionó en párrafos anteriores, este programa de igual manera se fortalece con el SGC, ya que éste tiene propósitos que miden la eficiencia y eficacia de nuestros procesos y procedimientos a través de Objetivos de Calidad que conlleva a una mejora continua. Entre éstos se encuentran dos que nos permiten constatar la eficacia

del programa de Tutoría en el cumplimiento de su propósito general: disminuir los porcentajes de reprobación y de deserción; a continuación, en el cuadro 4 se muestran dos objetivos de Calidad que impactan en nuestro trabajo de investigación.

Objetivos de calidad	Resultado de la métrica	Estatus
Que aprueben todas sus materias entre el 80 y el 100% de los alumnos en el semestre correspondiente	94.8%	Excelente
Que entre el 80 y el 100% de los alumnos obtengan una calificación mayor o igual a 7 en las jornadas de observación y práctica docente en el semestre correspondiente.	95.09%	Excelente

Cuadro 4. Resultados en el Logro de los Objetivos del Sistema de Gestión de Calidad referentes al Proceso de Formación de Docentes según la Norma ISO 9001-2008.

Conclusiones

El programa de tutoría se propuso como una estrategia para mejorar las experiencias frente a grupo de los alumnos con la finalidad de optimizar el aprendizaje y alcanzar las competencias docentes necesarias en la actualidad educativa. Se determinó en el CAEF implementar acciones remediales y de mejora a través de este programa, organizándose en un manual conformado en fichas de autoestima, técnicas de estudio y taller para padres que se desarrollan por semestres.

Se considera que los aspectos que abarcan las fichas de autoestima mejoran el desempeño personal y social de los futuros docentes.

El desarrollo de hábitos de estudio permite alcanzar las habilidades intelectuales específicas que señala el perfil de egreso.

La participación activa de los padres de familia en este programa de tutoría contribuye a fortalecer la autoestima de los alumnos y la relación entre padres e hijos.

El programa de Tutoría se ve fortalecido con el Sistema de Gestión de la Calidad que evalúa el Proceso de Formación de Docentes en la actividad de jornadas de observación y práctica docente ya que establece parámetros en cuanto a la competencia didáctica lograda de los alumnos, de igual manera mide el porcentaje de alumnos aprobados al finalizar el semestre.

El programa de Tutoría se transversa con los CIEES, SGC y el Proyecto de Trayectoria Estudiantil mostrando que los porcentajes de reprobación y de deserción han disminuido

Por tal motivo se considera que la implementación de este programa en la formación de los futuros docentes en las escuelas normales permite fortalecer el desempeño profesional conforme a los rasgos del perfil de egreso.

Recomendaciones

Como toda investigación que necesita realizar adecuaciones a partir de los resultados obtenidos, ésta no es la excepción, por lo nos hemos planteado las siguientes recomendaciones: revisar de manera permanente el "Manual de Tutoría" para adecuar algunas fichas que resultan inoperantes, analizar en cada ciclo escolar en colegiado de tutores las diversas acciones realizadas y establecer los cambios necesarios y evaluar en trabajo colaborativo los resultados que se obtienen para establecer la ruta de mejora del programa de tutoría.

Referencias

- Branden, N. (2002). *Cómo mejorar su autoestima*. México: Paidós.
- Cerezo, S. S. (1998). *Diccionario de las Ciencias de la Educación*. México: SANTILLANA.
- González, M. Á. (2012). *Orientación Educativa Modelos Areas y Estrategias*. Wolters Kluwer.
- Lidia Alcalay, N. M. (2005). Alianza Efectiva Familia-Escuela: Un Programa Audiovisual Para Padres. *PSYKHE, Vol.14, N° 2*, 149 -161.
- Magdalena Fresán Orozco, A. R. (2011). *Programas Institucionales de Tutoría una Prpuesta de la ANUIES*. México: ANUIES.
- Ponce, M. (2011). *Tutorías en Educación Superior. Historia, roles, competencias y estrategias*. México: LETEC.

FACEBOOK, TWITTER E INSTAGRAM: DETONADORES DEL QUEHACER DEL INVESTIGADOR ENTRE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Dra. Georgina Sotelo Ríos¹, Dra. Martha Patricia Domínguez Chenge² y
Mtro. Manuel Ignacio Martínez Acuña³

Resumen - El ejercicio que a continuación se presenta se realizó con los estudiantes de la Experiencia Educativa “Ética, política y cultura” cursada por 60 alumnos del quinto bloque de la carrera de Publicidad. La idea fue que los estudiantes realizara una investigación según temas elegidos por ellos mismos, pero que tenían como idea central el uso de las más populares redes sociales bajo la premisa de si estas son o no son un peligro para la salud mental de los jóvenes de entre 14 y 24 años. El objetivo de esta actividad era realizar una propuesta de diseño e intervención educativa para el desarrollo de habilidades de investigación entre los universitarios.

Palabras clave - Investigación, redes sociales, salud mental, universitarios.

Introducción

Uno de los objetivos prioritarios dentro de las universidades públicas es la formación de nuevos cuadros especializados en investigación, tarea por demás necesaria y oportuna, pero que debido a su alto grado de responsabilidad, compromiso y dedicación es poco promovida entre los estudiantes por los profesores-investigadores quienes a su vez, cuentan con tiempos muy cortos para realizar sus propios estudios, lo que les dificulta la creación de nuevas redes de investigadores.

En la Universidad Veracruzana - como académicos - nos hemos planteado la necesidad de fomentar el desarrollo creativo de los estudiantes de la carrera de Publicidad y Relaciones Públicas, pero también de formar investigadores innovadores mediante el estudio de temas que les son atractivos y cotidianos como el uso – y abuso – de redes sociales como el Facebook o el Instagram.

Recientemente es que se llevaron a cabo diferentes estudios realizados por los propios jóvenes luego de un análisis en el que se detectaron temas de su interés que les permitieran fortalecer y desarrollar esta competencia. Quienes escribimos este documento nos reconocemos como permanentes investigadores en nuestras prácticas educativas, además de que buscamos la innovación de manera constante.

Debido a ello es que procuramos llevar a cabo una planeación didáctica integral poniendo en marcha diferentes estrategias pedagógicas que puedan llevarse a la práctica tomando en cuenta la planeación curricular de las materias que impartimos pero, en donde la investigación tenga sea un elemento transversal en el proceso de enseñanza aprendizaje. Con la presente propuesta hemos logrado que los estudiantes se interesen en el quehacer de la investigación de gradual y continua. Hemos advertido que gracias a la puesta en práctica de este tipo de estrategias creativas (debates, proyectos, estudios de caso, entrevistas, encuestas) hemos despertado mayor interés y agrado por las tareas que realizan los estudiantes universitarios.

Resumen

El ejercicio que a continuación se presenta se realizó con los estudiantes de la Experiencia Educativa “Ética, política y cultura” cursada por 70 alumnos del quinto bloque de la carrera de Publicidad. La idea fue que los estudiantes realizara una investigación según temas elegidos por ellos mismos, pero que tenían como idea central el uso de las más populares redes sociales bajo la premisa de si estas son o no son un peligro para la salud mental de los jóvenes de entre 14 y 24 años. El objetivo de esta actividad era realizar una propuesta de diseño e intervención educativa para el desarrollo de habilidades de investigación entre los universitarios.

A lo largo del semestre agosto 2017 – enero 2018 es que se diseñaron diferentes actividades de aprendizaje desde la perspectiva del desarrollo del proyecto, vinculando lecturas, ejercicios, estudios de caso, revisión de notas periódicas, visualización de audiovisuales, entre otras, vinculando los diferentes contenidos para poderlos contextualizar y acercar al tema que – en lo subsecuente – pudiera ser fuente de conocimiento.

Los productos resultantes fueron pequeñas investigaciones algunas de las cuales incluso funcionarán como base para futuros trabajos de titulación en la modalidad de tesis o trabajo práctico educativo. Los estudios

¹ Georgina Sotelo Ríos: ginasotelo@hotmail.com tel: 8421700 ext: 19115 (Autor corresponsal). Es docente de tiempo completo en la Universidad Veracruzana.

² Martha Patricia Domínguez Chenge: pdchenge@hotmail.com, tel: 8421700 ext: 19101. Actualmente es directora de la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales.

³ Manuel Ignacio Martínez Acuña: jajabyebye@gmail.com es profesor en la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales de la Universidad Veracruzana.

además fueron presentados y socializados entre sus compañeros, promoviendo la discusión y debate en el aula. Esta parte resultó en una retroalimentación enriquecedora en la que profesores y estudiantes logramos el intercambio de experiencias en el desarrollo de la exploración de temas actuales con lo cual se logró motivarlos a ser promotores activos en la divulgación de la ciencia y reafirmar que la investigación es además una herramienta de aprendizaje.

Durante la realización de esta experiencia es que gracias a 16 trabajos es que los jóvenes lograron profundizar sus conocimientos en temas como el abuso de las redes sociales, su repercusión en el desempeño escolar y laboral, la influencia de Facebook en el autoestima de los usuarios o las conductas relacionadas con el uso del Twitter, temas que los chicos cotidianamente observan y viven, pero ahora desde el punto de vista del investigador.

El resultado fueron una estimado de 16 estudios independientes aplicados en los que se encuestó a más de 400 usuarios de estas redes cuyas conclusiones se detallarán más adelante. Evidentemente no todos los trabajos contaron con las mismos objetivos, pero gracias a la aplicación de instrumentos propios de la investigación como la observación participante, la aplicación de la encuesta y/o cuestionario y la investigación bibliográfica y de campo es que se advirtió un avance significativo en el *saber cómo hacer*.

Consideramos que si pretendemos que nuestros estudiantes sean excelentes profesionales necesitarán tener un sólido fundamento científico y ser capaces de no solo usar la tecnología propia de sus tiempos, sino a la vez ser observadores críticos capaces de proponer hipótesis y proponer recomendaciones sobre diferentes objetos de estudio.

Recordemos que científico (Zubizarreta, 1983) es aquella persona que con la convicción que el conocimiento teórico es un primer paso necesario para la praxis, se dedica a crear nuevos conocimientos en su disciplina de interés, con el objetivo de aumentar el tesoro del conocimiento de que dispone la humanidad para encontrar soluciones a sus problemas y satisfacer sus necesidades.

Vital es el hallazgo de nuevos principios científicos, de nuevas soluciones pero sobre todo de la formación de nuevas vocaciones que fortalezcan a nuestros jóvenes profesionistas, objetivo de los verdaderos humanistas y que persigue la educación contemporánea. De lo contrario – creemos – la universidad perderá sentido, vigencia, capacidad crítica pues el fortalecimiento de sus estudiantes es la condición indispensable para la creación de nuevos conocimientos que transmitir a nuevas generaciones de profesionistas contribuyendo a una concepción siempre renovada del saber.

Marco contextual

Quienes escribimos partimos de la idea de que a los jóvenes universitarios les resultaría atractivo hacer una investigación sobre los efectos que el uso de las redes sociales Instagram, Facebook o Twitter podrían tener entre sus compañeros y amigos. Para entender que es una “Red Social” retomaremos a la definición dada por Boyd y Ellison (2007) quienes sugieren a estas como un servicio que permite a los individuos construir un perfil dentro de un sistema determinado, crear una red de contactos y visualizarla, así como las de sus contactos con otros dentro del mismo sistema.

Bartolomé aporta (2008), que las redes sociales reflejan estructuras que en otros tiempos se representaban mediante sociogramas, o punto representando individuos unidos mediante líneas que representan relaciones. La web 2.0 aporta la capacidad de crear redes sociales uniendo a individuos a distancia y en gran cantidad (Rodríguez, Flores y Morán, 2009)

En 2016, en México se registraron 70 millones de internautas, algo así como el 63% de la población mexicana de 6 años en adelante. De 2015 a 2016 el porcentaje aumento en un 6 por ciento. Por lo regular el tiempo promedio de conexión en nuestro país, de acuerdo a la información de este año, es de 8 horas con 1 minuto, 47 minutos más que en 2016 (El economista, 2017).

Con estas cifras nos damos cuenta de que internet ha superado el tiempo que las personas ven televisión (con un aproximado de tres horas tres minutos) y que escucha la radio (dos horas 50 minutos). El 52% de los internautas, se encuentran conectados en internet las 24 horas del día. El acceso a redes sociales es uno de los principales usos que le dan los internautas a la red, sumando un 83%.

La principal red social en México es Facebook (95%), seguida de Whatsapp (93%), Youtube (72%), Twitter (66%) e Instagram (59%). El principal dispositivo desde el cual se accede a las redes sociales son los smartphones, pues 8 de cada 10 usuarios acceden a través de estos. Twitter es una red social en línea que permite enviar y leer mensajes cortos, en un principio de 140 caracteres, aunque actualmente esta cifra ha aumentado a 280. Es un servicio de microblogging, fue creado en 2006 por Jack Dorsey. Actualmente tiene 332 millones de usuarios activos.

Instagram es una red social y aplicación móvil para compartir fotos y videos. Fue creada por Kevin Systrom y Mike Krieger, y fue lanzada en octubre de 2010. En sus inicios, fue diseñada para iPhone, sin embargo para 2012 ya se encontraba disponible para Android y en 2013 para Windows Phone. Actualmente Instagram cuenta con 700 millones de usuarios activos al mes. Es considerada la red con mayor crecimiento.

En el caso de México, de acuerdo al INEGI (2016), 40% de los hogares tienen acceso a Internet, el 70% de los internautas mexicanos son menores de 35 años. El 73% de los adolescentes mexicanos navegan en Internet. Con base al estudio mencionado, se establece que los jóvenes tienen acceso a las redes sociales, y son ellos quienes acceden con mayor facilidad a estas. Sin embargo, el uso indebido y excesivo puede provocar que sus vínculos interpersonales se concentren en la web y se alejen de la comunicación cara a cara (UNAM, 2016)

Metodología

A lo largo del semestre se abordó en distintas ocasiones el tema relacionado al problema de la investigación dejando en claro que puede presentarse en situaciones que comprenden también oportunidades. De ahí que se partió por definir el propósito de la investigación. Para ello se determinaron los objetivos de investigación y las necesidades de información.

El problema central a investigar se denominó de la siguiente manera: ¿Son las redes sociales peligrosas para la salud mental de los jóvenes? A partir de ahí se detectaron sub-temas periféricos pero siempre con el tema principal como eje. El problema de investigación derivó en la especificación de objetivos (a) y al desarrollo de una lista de necesidades específicas de información (b). Entre los universitarios se preguntó ¿por qué era importante realizar este proyecto? Lo que tuvo como respuesta recurrente “para saber si las redes nos afectan o no a los jóvenes de Xalapa específicamente” (informante 1). Sobre qué información específica se requería para lograr los objetivos, los estudiantes elaboraron un glosario de conceptos que comprendían las siguientes definiciones:

Concepto	Definición
Red social	En el estudio Las redes sociales en internet se define como “un sitio en la red cuya finalidad es permitir a los usuarios relacionarse, comunicarse, compartir contenido y crear comunidades” (Urueña <i>et. al.</i> , 2011). Las redes sociales son sitios de internet que permiten a las personas conectarse con sus amigos e incluso realizar nuevas amistades, de manera virtual, y compartir contenidos, interactuar, crear comunidades sobre intereses similares: trabajo, lecturas, juegos, amistad, relaciones amorosas, relaciones comerciales, etc.
Salud mental	Estado de bienestar en el cual el individuo es consciente de sus propias capacidades, puede afrontar las tensiones normales de la vida, puede trabajar de forma productiva y fructífera y es capaz de hacer una contribución a su comunidad (OMS, 2013). La salud mental incluye nuestro bienestar emocional, psíquico y social. Afecta la forma en como pensamos, sentimos y actuamos cuando lidiamos con la vida. También ayuda a determinar cómo manejamos el estrés, nos relacionamos con otras personas y tomamos decisiones. La salud mental es importante en todas las etapas de la vida, desde la niñez y la adolescencia hasta la edad adulta.
Stalkear	En español se interpreta como acosar, perseguir, husmear, revisar, vigilar, a una persona en sus redes sociales para obtener información referente a sus gustos o actividades cotidianas en dichas plataformas. Aunado a este se suman el término <i>stalker</i> que sería la persona que lleva a efecto el <i>stalkear</i> a alguien más.
Like	Indicar que algo en alguna red social es del gusto de una persona, su traducción en español es me gusta.
Internet	Internet es una red integrada por miles de redes y computadoras interconectadas en todo el mundo mediante cables y señales de telecomunicaciones, que utilizan una tecnología común para la transferencia de datos. El protocolo de comunicaciones que utiliza Internet se denomina TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol).
Comunicación	Es el proceso de transmisión y recepción de ideas, información y mensajes. El acto de comunicar es un proceso complejo en el que dos o más personas se relacionan y, a través de un intercambio de mensajes con códigos similares, tratan de comprenderse e influirse de forma que sus objetivos sean aceptados en la forma prevista, utilizando un canal que actúa de soporte en la transmisión de la información. Es más un hecho sociocultural que un proceso mecánico.
Autoestima	Valoración positiva o negativa que una persona hace de sí misma en función de pensamientos, sentimientos, y experiencias.
Facebook	Red social creada por Mark Zuckerberg. En ella, los usuarios pueden compartir información, estar en contacto con amigos, expresar opiniones, estados de ánimo, fotos, videos, jugar, crear grupos, etc. <ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con 2.000 millones de usuarios únicos al mes • Existe una predominancia femenina entre quienes inician sesión. El 83 % de las mujeres que navegan por Internet, utilizan la plataforma; versus el 75 % de los usuarios online de sexo masculino. • Los usuarios tienen, mayoritariamente, entre 18 y 49 años, por lo cual es una excelente plataforma para llegar a los Millennials y a la Generación X. De hecho, quienes pertenecen a esta última, pasan casi 7 horas por semana en social media.
Instagram	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene 600 millones de usuarios únicos al mes. • El 38 % de las mujeres que utilizan Internet, emplean la plataforma, al igual que el 26 % de los usuarios online de sexo masculino.

	<ul style="list-style-type: none"> • El 90 % de los usuarios tienen menos de 35 años.
Usuario	Individuo o persona que trabaja con un objeto o dispositivo, o algún servicio con fin en específico.
Meme	Meme es una palabra derivada del griego “mimema” que significa “algo imitado” y hace referencia a una forma de propagación cultural donde las personas transmiten memorias sociales y culturales entre sí.
Followers	Personas que siguen a alguien en sus redes sociales, especialmente en Twitter e Instagram.
Twitter:	<ul style="list-style-type: none"> • Posee 317 millones de usuarios únicos al mes. • De los usuarios de Internet que emplean esta red social, el 22 % son hombres y el 15 % son de sexo femenino. • La mayoría de los usuarios tiene entre 18 y 29 años
YouTube	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene mil millones de usuarios únicos al mes • De los internautas que hacen uso de este canal, el 55 % son hombres y el 45 %, mujeres • La mayoría de los youtubers tienen entre 18 y 49 años

Tabla 1: Elaboración de los estudiantes de Publicidad y Relaciones Públicas

A partir de estos conceptos es que los jóvenes crearon su Marco Conceptual. Cabe mencionar que aunque muchos conceptos les eran de uso común, fue a partir de este trabajo que pudieron profundizar en el significado de palabras propias del mundo de internet y de las generaciones más familiarizadas con el mismo, pues se han llegado a acuñar nuevas palabras para hacer referencia a prácticas o elementos digitales.

Recordemos que objetivo proviene de *ob-jectum* que es “a donde se dirigen nuestras acciones”. Los chicos comprendieron que los objetivos deberían de ser redactados como enunciados que pudieran ser alcanzados a lo largo de la investigación. Entre mas claros, pueden ayudar a lograr mejores resultados.

Desarrollo de la hipótesis

Una hipótesis es una respuesta posible a los objetivos de la investigación, misma que debe ser verificada empíricamente con la investigación. Se trata de enunciados que relacionan variables. De ahí que el investigador tenga que dedicar necesariamente tiempo y esfuerzo para especular en relación con posibles respuestas a los objetivos de investigación que emergerán de la propia investigación.

El hecho de que todos conozcan aunque sea de manera hipotética, las posibles respuestas, algunas veces ya se hacen aparentes, por lo que con frecuencia el esfuerzo añadirá un grado considerable de especificación a los objetivos de la investigación. Un papel importante en la hipótesis consiste en sugerir variables a ser incluidas en el diseño de la investigación.

En este caso la hipótesis general partió de que en efecto, las redes sociales son un problema para la salud mental de los jóvenes. Nos referimos entonces a una hipótesis general que es cuando se trata de responder de forma amplia acerca de las dudas que el investigador tiene acerca de la relación que existe entre las variables.

El investigador-estudiante tiene que saber también que las hipótesis no son apropiadas para todas las situaciones, como se justifica en la investigación exploratoria. En ocasiones la información existente es insuficiente y no permite formular hipótesis, pero no fue este el caso. Por el contrario, los estudiantes encontraron información suficiente que les ayudó a poder armar sin problemas su marco contextual.

Como hemos mencionado las hipótesis tienen que ayudar a hacer que el objetivo de la investigación sea conciso, preciso y específico. Las hipótesis son entonces afirmaciones, respuestas supuestas al problema de investigación planteado. Para la elaboración los estudiantes se basaron en tres fuentes de investigación fundamentales: investigaciones anteriores, el cuerpo teórico existente y la experiencia en directo.

Sobre los tipos de fuentes de información los estudiantes reconocieron que existen diferentes fuentes, entre ellas las primarias (internas y externas) y las secundarias (públicas y privadas, internas y externas). En este caso usaron fuentes primarias al encuestar y entrevistar directamente a sus compañeros y amigos y secundaria pues también hicieron investigación documental.

Método cualitativo de investigación

Tras las definición de las fuentes primarias, misma que ofrece información muy relevante para delimitar el problema en concreto es que se eligió usar el método cualitativo de investigación. Este método implica trabajo de campo pero que la definición del número de personas a las que se aplica el instrumento no exige un proceso riguroso ni los resultados obtenidos pueden ser aplicados a toda la población. Este tipo de investigación se utiliza para generar ideas.

Se eligió porque se realiza con grupos reducidos de personas y requiere una estrecha interacción entre el investigador y los participantes. Se emplea para obtener información previa de un campo o problema sobre el que no existe dato alguno, determinar comportamientos y motivaciones, establecer jerarquía entre los diferentes

comportamientos y motivaciones, establecer jerarquía entre los diferentes comportamientos y otras variables psicológicas, identificar y explotar conceptos y palabras, reducir y limitar el campo de investigaciones posteriores y para ampliar información sobre determinados aspectos que no hayan quedado claros en una investigación inicial. Kinneary y Taylor (2000, p. 300) señalan las siguientes características de las técnicas cualitativas:

- Se utilizan pequeñas muestras de conveniencia o por grupos
- La información que se busca se relaciona con las motivaciones, creencias, sentimientos y actitudes de los encuestados
- Se utiliza un enfoque intuitivo y subjetivo en la recolección de los datos
- El formato de recolección de datos es de respuesta abierta
- El enfoque no pertenece suministrar datos estadísticos o científicos exactos.

Los principales métodos cualitativos de investigación que se usaron en el presente proyecto fueron la entrevista personal, las reuniones de grupo, las técnicas proyectivas, además de encuestas administradas que le dio al estudio un carácter cuantitativo.

Conclusiones de las investigaciones realizadas por los universitarios

Entre los resultados que los universitarios encontraron tenemos que pudieron darse cuenta de que en los últimos años, los mensajes de texto y las redes sociales se han convertido en una parte fundamental de la forma en que las personas interactúan, incluso es un medio más utilizado que la propia comunicación en cara a cara. Si bien pueden tener beneficios a nivel psicológico o emocional, las redes sociales también pueden modificar nuestro ánimo y nuestra percepción del mundo: “Cada vez hay más interacción tecnológica y menos personal y eso nos afecta tanto como nos ayuda. Creamos una idea errónea de tener amigos o saber de ellos”.

Las redes sociales y los mensajes a través del teléfono se han convertido en los medios para conocer gente, interactuar y estar al tanto de las novedades de familiares o amigos. Las comunicaciones con medios digitales tienen un impacto positivo en cuestiones relacionadas con el sentido de pertenencia, la autoestima o el estado de ánimo en los adolescentes y en los adultos jóvenes. Sin embargo, estos beneficios son menores que si las interacciones son en persona.

Y añaden: “El uso de estos medios está asociado a aspectos negativos tales como la tristeza, el estrés, la soledad y la baja autoestima. Nos sentimos menos que los demás, nos comparamos todo el tiempo y pensamos en la vida de aquellos que nos rodean, y como aparentemente éstas son mejores que las nuestras según las publicaciones o comentarios que realiza. Una de las principales características de las redes sociales es que no nos mostramos tal cual somos”.

“Muchas personas utilizan las redes sociales para expresarse o bien para demostrar que son superiores al resto. A pesar de movernos en círculos con personas que comparten nuestros gustos e ideas, nuestra forma de interacción personal es escasa”.

“La influencia que tienen las redes sociales en la autoestima es mayor en aquellas personas con gran dependencia de las mismas. Necesitamos sentirnos “aprobados” por los demás para mejorar nuestra autoestima”.

Un “me gusta” de Facebook significa para muchos una recompensa o un escape para nuestros problemas, aunque esto no debería ser así. La cantidad de amigos, seguidores o comentarios parece ser el medio de demostrar popularidad y, sobre todo, de obtener felicidad. Si bien podemos pensar que alguien que se encuentra todo el día conectado y postea decenas de imágenes es alguien dichoso, en realidad, cuantas más horas se usa una red social, mayor es el grado de infelicidad e insatisfacción.

¿Por qué será que en una gran parte de las publicaciones de estas personas adictas a las redes sociales se muestran triunfos, cosas lindas y momentos felices?

“Quizás se deba a que necesitan demostrarle al mundo lo alegres que están o que estén usando esta plataforma para no sentirse inferiores al resto. Para evitar que las redes sociales afecten nuestras emociones debemos recordar cuáles son sus objetivos y no darles mayor importancia de la que realmente tiene”.

De esta manera, se advierte a lo largo de los diferentes trabajos realizados en la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales que las redes sociales se convierten en una herramienta digital para comunicación y diversificación de información. Estas no son únicamente espacios en los que se relacionan para conocer gente y subir fotos, estas ya desempeñan un papel importante en los adolescentes para desarrollo de su identidad y definir sus relaciones con sus cercanos, también establecen semejanzas y comparaciones para mejorar su nivel de aceptación.

Los estudios elaborados por los universitarios coinciden con otros más profundos realizados alrededor del mundo que concluyen que redes sociales como Facebook y Twitter no dañan la salud mental tanto como Instagram puesto que esta última desarrolla altos niveles de depresión y ansiedad social porque buscan ser reconocidos por tener fotos con alta resolución y verse bien.

Conclusiones sobre el ejercicio de promoción de la investigación

Tras haber elaborado este proyecto piloto para promover la investigación entre los estudiantes de las carreras de Publicidad y Relaciones Públicas podemos decir que se logró el despertar el interés y la motivación del 100% de los alumnos participantes. Los 16 trabajos fueron presentados a manera de informe divulgativo, documento destinado a una audiencia más general la cual no está familiarizada con los detalles de los métodos y la terminología de este tipo de investigación. Esta clase de lectores aprecia el panorama general y el fondo de la cuestión.

Los componentes del informe incluyeron los siguientes apartados según el modelo de Weiers (1986): Carta de transferencia, portada, resumen ejecutivo, tabla de contenido, introducción, metodología, resultados, limitaciones, conclusiones, apéndice y bibliografía. Se elaboró además un estudio de medición de actitudes donde los universitarios señalaron sentirse muy satisfechos con sus propios trabajos.

Por esto podemos decir que como Universidad Veracruzana y para poder responder a los requerimientos para la educación superior en el siglo que corre se requieren transformaciones esenciales para lograr que el modelo educativo actual de respuesta a un escenario donde se observa un avance del conocimiento pero también se demanda la creación y socialización del mismo.

Los docentes estamos inmersos de manera cotidiana en proyectos de investigación; y la renovación y actualización de nuestros cuerpos colegiados es una prioridad. Nuestro modelo educativo tiene como elementos fundamentales el aprendizaje colaborativo, el pensamiento crítico, la interdisciplinariedad, la reconstrucción y la generación de conocimiento, así como la creación de ambientes y el diseño de escenarios para el desarrollo humano en todas sus dimensiones dentro y fuera de la universidad.

Es por ello que consideramos que a través de la promoción de la investigación entre los jóvenes es que podemos aspirar a abrir nuevas perspectivas para la UV, fortalecer los órganos colegiados y el trabajo participativo articulado en redes y fomentando la convergencia simultánea de las funciones sustantivas de la universidad pública en cada actividad académica con el propósito de fortalecer a nuestras instituciones de educación superior.

Referencias

- Bartolomé, A (2008) «E-Learning 2.0-Posibilidades de la Web 2.0 en la Educación Superior». Curso E-Learning 2.0 a partir de: <http://www.lmi.ub.es/cursos/web20/2008upy/>
- Boyd, Danah y Ellison, B. Nicole (2007) Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship: Journal of Computer-Mediated Communication
- Flores, J., Moran, J., y Rodríguez, J. (2015). *Las redes sociales*. de Universidad San Martín de Porres. Recuperado de: <http://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info69/sociales.pdf>
- Kinnear, C. Thomas y Taylor R. James (2000) *Investigación de mercados*. México: McGraw-Hill
- Urueña, A., Ferrari, A., Blanco, D., y Valdecasa, E. (2011). Las redes sociales en internet. Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la SI. Recuperado de: http://www.osimga.gal/export/sites/osimga/gl/documentos/d/20111201_ontsi_redes_sociais.pdf
- Weiers, Roland (1986) *Investigación de Mercados*. México: Prentice Hall
- Zubizarreta, F. Armando (1983) *La aventura del trabajo intelectual*. México: Fondo Educativo Interamericano
- <http://www.elfinanciero.com.mx/tech/la-florecente-economia-de-instagram.html>

Sistema de predicción para el fortalecimiento de las competencias profesionales en el Tecnológico Nacional de México

C. Kaleb Tapia Ramírez¹, M.C Edi Ray Zavaleta Olea², M.E. Juan Mendoza Hernández³, M.A. Leonor Ángeles Hernández⁴

RESUMEN: Este artículo presenta el uso de un semáforo con información académica para la evaluación y el fortalecimiento de las competencia profesionales mediante la utilización de una base de datos que comprende la evaluación del aprendizaje a base rúbricas electrónicas, soportado por un sistema de minería de datos con el objetivo de predecir el grado obtenido de las competencia genéricas de los alumnos. Este medio de evaluación permite abstraer, clarificar y anular las dificultades en la gestión de la información al interactuar con diferentes sistemas gestores de información. Permitiendo el análisis y predicción de la deserción escolar de manera rápida y efectiva, proporcionando resultados inmediatos a los actores del proceso enseñanza aprendizaje, para la toma de decisiones en el momento preciso, permitiendo realizar las recomendaciones pertinentes con el fin de conocer el grado de competencias genéricas obtenido por el alumno en el nivel superior.

Palabras clave: evaluación, rúbricas, deserción escolar.

Introducción

Hoy en día el creciente desarrollo tecnológico y el entorno social, hace que se tengan nuevas necesidades para enfrentarse a los desafíos de la globalización y adaptarse a los cambios en la aplicación de los conocimientos dentro del devenir de la vida profesional. Por lo cual las instituciones de educación superior deben de adaptarse a los mismos, debiendo formar profesionales capaces de asimilar dichos cambios para ser exitosos en su entorno laboral.

Para el desarrollo del modelo para el fortalecimiento de las competencias profesionales es necesario contar con la información académica necesaria en la base de datos, donde los siguientes momentos son importantes: Ingreso, Trayectoria académica y Egreso.

Para los hallazgos de las competencias profesionales de los alumnos es importante considerar el resultado preliminar en la parte trayectoria académica, particularmente en datos específicos relacionados con las competencias para que el semáforo genere la visualización de las competencias profesionales alcanzadas. Este artículo está integrado por los siguientes apartados:

En la sección 1, metodología de investigación. 2. El proceso de evaluación de las competencias profesionales alcanzadas mediante los estados del semáforo de rendimiento académico. En la sección 3, se presentan el proceso

¹ C. Kaleb Tapia Ramírez, es alumno de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales del Tecnológico Nacional de México, (Instituto Tecnológico de Cuautla). 13680270@itcuautla.edu.mx

² M.C Edi Ray Zavaleta Olea, es docente de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales del Tecnológico Nacional de México, (Instituto Tecnológico de Cuautla). edi.zavaleta@itcuautla.edu.mx.

³ M.E. Juan Mendoza Hernández, docente de la carrera de ingeniería Industrial del Tecnológico Nacional de México (Instituto Tecnológico de Cuautla). Juan.mendoza@itcuautla.edu.mx.

⁴ M.A. Leonor Ángeles Hernández⁴, es docente de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales del Tecnológico Nacional de México, (Instituto Tecnológico de Cuautla). leonor.angeles@itcuautla.edu.mx.

para la creación de la base de datos de la evaluación de las competencias profesionales. En la sección 4, se describen los resultados de la investigación se presentan las conclusiones obtenidas y los trabajos futuros.

Metodología

Con el objeto de acelerar el proceso de asimilación y generación de conocimiento en este proyecto, se adoptara una estrategia de investigación y desarrollo tecnológico fuertemente vinculados con la construcción de un aparato experimental. Los propósitos particulares de esta estrategia permitirán, elaborar algunas hipótesis que puedan ser confrontadas con el sistema real para adecuar el aparato experimental a los problemas reales de la predicción de las competencias profesionales en las instituciones de nivel superior en México.

Este trabajo de investigación considera de forma preliminar los factores del desempeño académico y las tutorías académicas. Por lo cual se busca identificar qué variables son las que influyen en la las competencias profesionales por una unidad de tiempo determinada. En este caso, la unidad de tiempo escogida es el semestre, debido a que corresponde al periodo lectivo mínimo existente para medir la permanencia de un estudiante al interior de la universidad. La predicción de los factores de las competencias profesionales, para lo cual se construyó una base de datos donde se almacenara la información del seguimiento de los alumnos, y de la información de las encuestas realizadas a los alumnos sobre el ambiente para posteriormente aplicarse técnicas de minería de datos que permita conocer los factores del desempeño académico que afectan las competencias profesionales en la carrera. Para el análisis de la base de datos se realizaran una serie de encuestas con el sistema Web a los alumnos para con ello permitan dar a conocer a los tutores el desempeño académico de sus tutorados con el fin de conocer el grado de las competencias profesionales y tomar las acciones para reforzarlas.

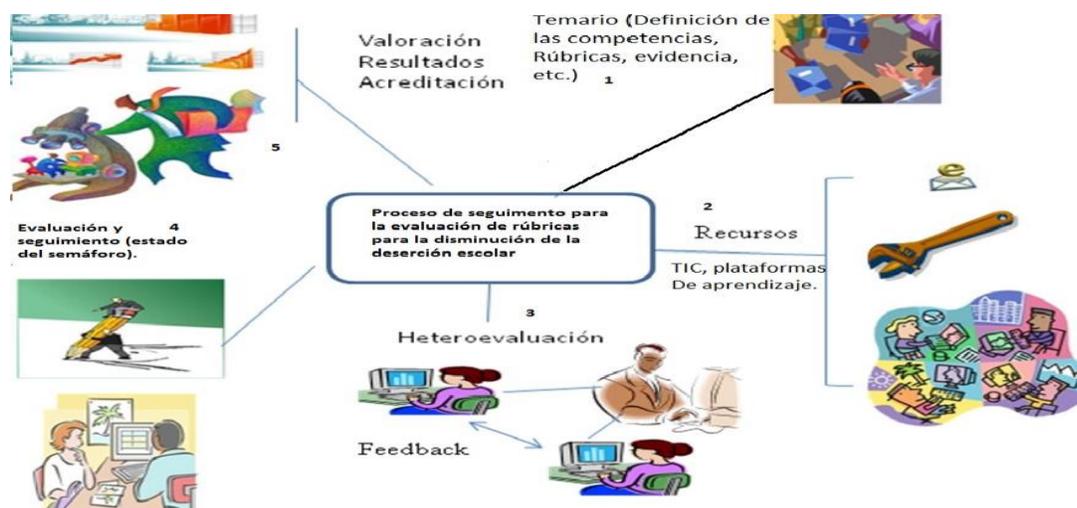


Figura 1. Proceso de seguimiento para la evaluación de rúbricas para fortalecer las competencias profesionales.

El proceso de seguimiento para la evaluación de las competencias, requiere que el Sistema de Predicción tenga la información de la trayectoria escolar cargada previamente: la instrumentación didáctica, lista de materias, competencias específica de cada unidad, instrumentación didáctica etc. Ver Figura 1.

Con la cual el docente puede seleccionar el tipo de Instrumento de evaluación para crear la Base de Datos (BD) en el sistema. Esto permite al docente generar los estados del semáforo y el rendimiento académico, ver figura 2. Rodríguez

menciona (2016) que el bajo rendimiento académico causa que algunos de los estudiantes repitan alguna materia, lo que expresan cierto grado de deficiencia en el sistema de educación superior.

Rojo, cuando se observa que el estudiante no ha desarrollado las competencias específicas de dos unidades	Amarrillo, Cuando el alumno no ha alcanzado a desarrollar las competencias específicas de una unidad	Verde, el alumno ha alcanzado las competencias específicas de cada unidad del curso con una calificación igual o mayor al 70 %.

Figura 2. Estado del semáforo para la evaluación de competencias.

3. El proceso de la creación de la base de datos para la predicción de las competencias profesionales.

Con la información generada en la base de datos el docente realizará la evaluación de las rúbricas de cada unidad y evaluación sumativa del curso. El docente seleccionará en la interfaz gráfica del sistema que unidades del curso requiere generar, para que sus informes sean inter-semestrales o finales para los departamentos académicos, de igual manera el semáforo representa gráficamente la valoración de los alumnos.

Materia	Seguimiento	Evaluación	Reportes
FUNDAMENTOS_PROG	<input type="button" value="Pase_lista"/> <input type="button" value="Consulta"/>	<input type="button" value="Evaluar"/> Seguimiento Unidad: <input type="text"/> <input type="button" value="Semáforo"/>	No unidad: <input type="text"/> <input type="button" value="Parcial"/> <input type="button" value="Final"/>

Figura 3. Interfaz Gráfica para generar la base de datos con los estados del semáforo.

Para la Predicción de las Competencias Profesionales (PCP), es necesario integrar otros parámetros en las encuestas realizadas a los alumnos y además del proceso de tutoría. Con el sistema de evaluación de rúbricas se apoya al docente a clarificar la problemática de la gestión de la información de las evaluaciones.

La base de datos de los indicadores de las evaluaciones de competencias adquiridas por los alumnos, se integra a los otros indicadores obtenidos de la tutoría, además de considerar la entrevista a los alumnos y docentes, etc. Ver figura 4. Para poder comparar contra los resultados generados por WEKA, en las predicciones de los niveles en el desarrollo de los cursos, pudiendo realizar la reducción de la reprobación.

Consulta para prevenir la desercion escolar

Numero control:

Has desertado antes de la carrera: TRUE ▾

Has reprobado materias antes: TRUE ▾

Asistes al programa de tutorias: TRUE ▾

Sexo: H ▾

Tu apoyo_economico para asistir a la escuela: high ▾

Vives con tu familia: yes ▾

Te gusta la carrera: yes ▾

Materia: TALLER BASE DATOS1 ▾

Envio de la encuesta

Figura 4. Interface Gráfica del formulario para la realización de encuesta a alumnos.

Para la aplicación del algoritmo de minería de datos de la evaluación de rubricas, requiere que la interface gráfica sea organizada previamente de forma homogénea. A este proceso se le conoce como ETL (Extract, Transform and Load). Lo anterior para que se puedan utilizar diversos algoritmos predictivos como: Árboles de decisión C4.5, Técnica de los k vecinos más cercanos, etc., entre muchos otros. En nuestro caso se utilizó el Árbol de Decisión (AD), que es parte de la inteligencia artificial, es utilizado para la predicción, por medio de una serie de condicionantes. Se utilizó Weka que es una versión de software libre en Java con los AD llamado J48 (Quinlan, 1993).

Para generar el archivo con la información, es necesario realizar un formulario que genere el archivo por cada materia, ver figura 5. Para realizar la base de datos para la minería se utiliza la herramienta WEKA.

Genera archivo weka

Materia: TALLER BASE DATOS1 ▾ OK

- TALLER BASE DATOS1
- TALLER BASE DATOS2
- ESTRUCTURA DE DATOS
- FUND DE PROG2
- FUND DE PROG1
- ECONOMIA_EMPRESARIAL

Figura 5. Formulario para la creación de archivos para la minería de datos

Como ejemplo para la construcción de la base de datos se tomó la información de los alumnos de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales del Instituto Tecnológico de Cautla, con 8 atributos, bajo el formato requerido por Weka, a continuación se presenta los atributos en la Tabla 1.

Nombre y tipo de datos del atributo	Descripción
Conocimientos de la carrera	Describe los conocimientos del tronco común de la carrera.
Capacidad de adaptación	Presenta la capacidad el estudiante para concentrarse en sus estudios.
Capacidad de organizarse	Presenta capacidad de organización escolar
Solución de problemas	Presenta la capacidad de resolver problemas.
Emprendedor	Tiene capacidad de emprendimiento.
Innovación	Tiene Capacidad de innovar.
Síntesis	Tiene capacidad de síntesis
Trabajo en equipo	Tiene capacidad de trabajo en grupo

Tabla 1. Atributos utilizados para la creación de la base de datos de competencias profesionales.

4. Resultados

En esta fase se generó el árbol de decisión figura 6, Weka Explorer, visualizando la información para verificar los modelos creados, faltando realizar otras pruebas con otros algoritmos de n selección como los k vecinos más cercanos, utilizando el método de entrenamiento de validación cruzada con las evaluaciones para mayor confiabilidad en los resultados de las predicciones.

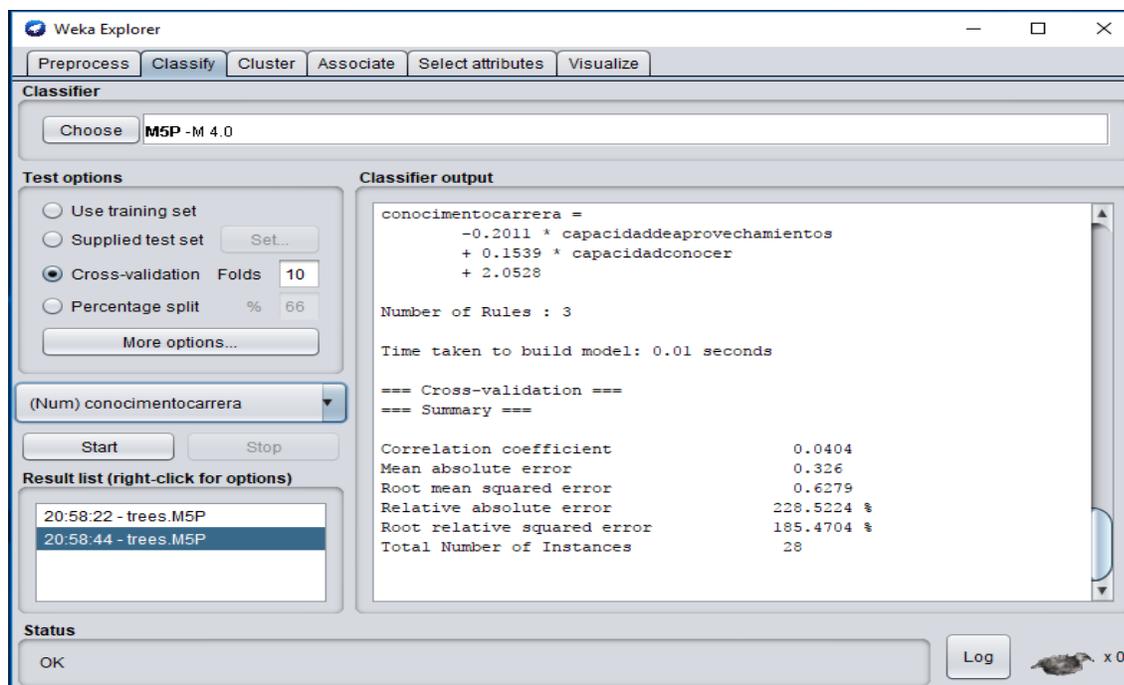


Figura 6. Generación del árbol de decisión MP5, con Weka Explorers.

Al aplicar el árbol MP5, se visualizó el árbol de decisión mostrado en la figura 7, donde se observan los siguientes resultados sobre la deserción escolar:

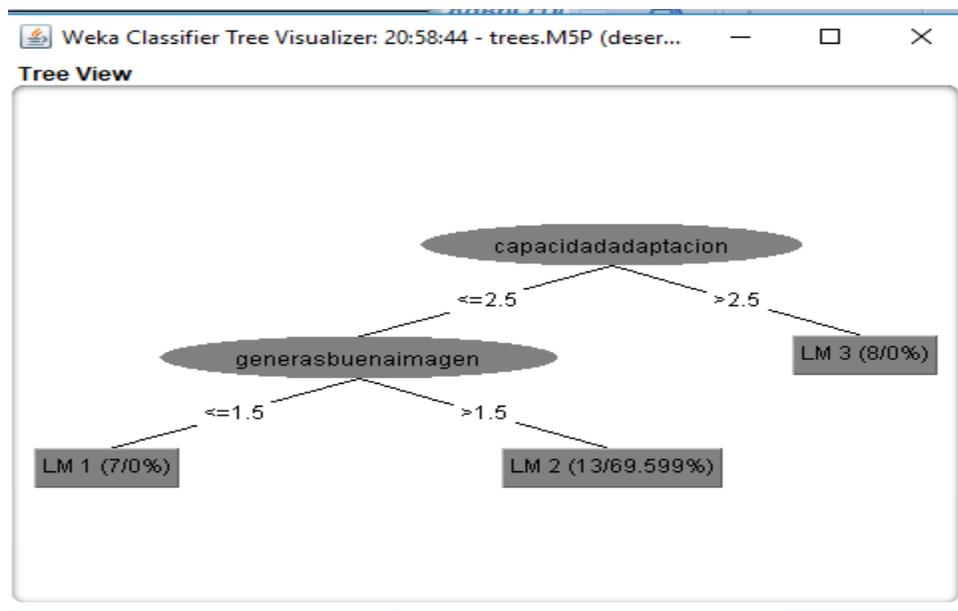


Figura 7. Visualización del árbol de decisión para las competencias profesionales en Weka.

Conclusiones

La evaluación es un proceso que valora el aprendizaje en los estudiantes a través de su desempeño académico, por ello es importante que los docentes opten por nuevas metodologías en asocio a las nuevas tendencias educativas. Dicho

proceso es esencial para la calidad educativa, puesto que arroja distintas clases de información que permite tomar decisiones mejor informadas y entender los procesos de enseñanza-aprendizaje que no son tan claros.

Por lo cual al principio del curso es importante dar a conocer los criterios de evaluación a los alumnos y brindar una retroalimentación a docentes y a alumnos, detectando fortalezas y debilidades, valorando el impacto de los procesos educativos sobre el desarrollo de competencias básicas en los estudiantes.

Cabe mencionar que este proceso se realiza en un entorno virtual. En un ambiente universitario donde el docente cuenta con las herramientas necesarias para gestionar a las evaluaciones mediante rubricas, en el ITC, existen retos dentro de este campo y recomendable utilizar la herramienta, hoja de cálculo para esta tarea, además de contar con un sistema establecido (SII), cabe mencionar que el uso de SII, es temporal y no permite un autoanálisis de las evaluaciones del alumno. Ni el apoyo de un ambiente integrado para realizar la minería de datos para la disminución de la deserción escolar.

La adaptabilidad de un docente con sus alumnos también requiere que este opte por las tecnologías que hoy se manejan a nivel mundial, para ello diseñar un sistema de evaluación practico, entendible, rápido, útil y sobre todo basado en estas tecnologías web proporciona un beneficio para la relación docente-alumno.

Esto permitirá el ahorro de tiempos, evitando pérdidas de archivos mediante el manejo una interfaz que utilice bases de datos, para que esta pueda ser funcional para la minería de datos. Además de que necesario desarrollar una interfaz amigable para el usuario y que cualquier docente con un conocimiento básico de informática pueda utilizarlo sin ningún inconveniente. En el caso del ITC se requiere tener la información de los factores que afectan el desarrollo de las competencias profesionales de los alumnos para permitir que las TIC's aclaren cualquier duda para el fortalecimiento de las competencias.

Actualmente se está trabajando en realizar métodos de medición a gran escala y los factores asociados a las evaluaciones de las competencias profesionales, pues como todo proceso, la evaluación debe ser considerada para la toma de decisiones para el proceso enseñanza-aprendizaje, con el fin de evaluar sus resultados para poder realizar la mejora continua de este proceso.

Referencias

Accino José, Lozano Elena. *Servicio federado de eRúbrica para evaluación formativa*. Disponible en: <http://www.rediris.es/difusion/publicaciones/boletin/90/ponencia7.C.pdf>. Fecha de acceso: 11 mayo. 2013.

Barberá, E. De Martin, 2009. "Portafolio electrónico, aprender a evaluar el aprendizaje". editorial UOC, 2009.

Blanco, "Las rúbricas: un instrumento útil para la evaluación de competencias", en: L. Prieto, (coord.), "La enseñanza universitaria centrada en el aprendizaje: estrategias útiles para el profesorado", Octaedro-ICE de la Universidad de Barcelona, 2008.

Cabero, J 2007. "Las competencias profesionales en ambientes informáticos para trabajo colaborativo y resolución de problemas". Revista Electrónica Teoría de la Educación. Disponible en: <http://www.usal.es/teoriaeducacion>. Fecha de acceso: 13 marzo. 2013.

Tirado M. Estrada M. "Competencias profesionales: una estrategia para el desempeño exitoso de los ingenieros industriales". Revista Educación en Ingeniería, Norteamérica, 1, junio. 2006. Disponible en: <http://www.educacioningenieria.org/index.php/edi/article/view/26>>. Fecha de acceso: 13 marzo. 2013.

Monsalve Gómez, J. C. y Granada de Espinal, L. A. (enero-junio, 2013). *Redes sociales: aproximación a un estado del arte. Lámpsakos*, (9), 34-41. Recuperado de <http://www.funlam.edu.co/revistas/index.php/lampsakos/article/view/926>.

OECD. (2012). *Programa Internacional para la Evaluación del Estudiante*. 17/08/2016, de OECD Sitio web: <http://www.oecd.org/centrodemexico/medios/Mexico>.

Quinlan, J.R. (1993). C4.5: *Programs for Machine Learning*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, pág. 299.

Rodríguez Pérez, Madrigal-Arroyo. “*Rendimiento académico y estrategias de aprendizaje. Revista de Docencia e Investigación Educativa. Diciembre 2016 Vol.2 No.6 26-34.*”

Witten I, Frank E., 2005, “*Data mining, practical machine learning, tools and learning*”, The Morgan Kaufmann Publishers, USA, ISBN: 0120884070.

Zavaleta Olea, Edi Ray. *Desarrollo e Implementación de una Arquitectura de Agentes de Interoperabilidad para Sistemas de Información Heterogéneos*. Tesis de maestría, Dpto. de Ciencias Computacionales, Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico, Cuernavaca, Mor. 03 de 1994.

DETECCION DE COMPORTAMIENTO SUICIDA EN ADOLESCENTES

Mtra. Rosa María Téllez Barragán¹, Mtra. Rosa Carmina Flores Flores², Mtra. Magda Lidiana Sánchez Aranda.³

Resumen- El suicidio es un problema que requiere un acercamiento desde su propia complejidad, a partir de la urgencia de entender este fenómeno, ya que la decisión de suprimir la propia existencia representa un juicio implícito a la sociedad, lo que es un imperativo ético la comprensión e intervención mediante la prevención. (Morfin, Ibarra, 2015) El comportamiento suicida esta ligado a conductas autolesivas infantiles denominada desesperanza que consiste en sentimientos de indefensión y desamparo que generan pensamientos imposibilitantes de seguir adelante. (Quiroga, 2010). El estado de Nayarit no ocupa los primeros lugares, según estadísticas del INEGI, es necesario diagnosticar la prevalencia de riesgo suicida en estudiantes de secundaria.

Se evaluaron a 186 estudiantes de Secundaria publica, se encontro que el 17.20% son estudiantes en riesgo suicida.

El riesgo suicida es menor al veinte por ciento de los participante aun cuando estadisticamente parece ser un promedio bajo es necesario considerar la magnitud de esta problemática en particular.

Palabras clave- Comportamiento suicida. Adolescentes.

Introducción

En la actualidad el suicidio es uno de los fenómenos sociales que presentan alta incidencia entre jóvenes; en algunos países, constituye la segunda y tercera causa de defunción de este grupo de edad. En México empieza hacer un problema de salud pública, en el cual el grupo con mayor riesgo son los jóvenes.¹ Es una problemática que ha crecido de manera consistente en los últimos treinta años llegando a ser un reto para la salud pública. A partir del 2000, el incremento se ha acentuado en la población más joven, de 5 a 14 años aumento al 15%, y en adolescentes de 15 a 24 años en un 74%. El suicidio es una de las cinco principales causas de muerte hasta los 34 años de edad y la tercera entre los jóvenes de 15 a 24 años.²

El suicidio es el acto mediante el cual un individuo, deliberadamente, se provoca la muerte. Se estima que las dos terceras partes de quienes se quitan la vida sufren depresión y que los parientes de los suicidas tienen un riesgo más elevado de padecer estas tendencias. Se observa que los padecimientos psíquicos se encuentran presentes en nueve de cada diez casos de suicidio; entre ellos, están la depresión, los trastornos de ansiedad y las dependencias, se aprecia un sentido de indefensión y desesperanza ante las situaciones conflictivas en las personas que lo presentan. Suelen ser pacientes más agresivos, exigentes, dependientes e insatisfechos. Comienza en el pensamiento. El proyecto suicida nunca es improvisado, aunque la realización a veces sea impulsiva. El suicida lo venía pensando desde tiempo antes, y en la mayoría de los casos se lo había comunicado a alguien con anterioridad. Freud aporta la hipótesis psicológica de que el suicidio manifiesta una agresividad dirigida originalmente contra otra persona (el objeto de amor perdido) que al no poder ser descargada se dirige hacia el propio individuo, es decir, secundariamente, contra sí mismo.³

La conducta suicida podría considerarse una continuidad que va desde aspectos cognitivos como la ideación suicida, hasta los conductuales, como el intento suicida o el suicidio. La ideación suicida abarca un amplio campo de pensamiento que puede adquirir las siguientes formas de presentación: el deseo de morir, la representación suicida, la ideación suicida sin planeamiento de la acción, la ideación suicida con un plan indeterminado, la ideación suicida con una planificación determinada y en algunos casos una intensa preocupación autodestructiva de naturaleza delusiva. El deseo de morir puede ser considerado el portal del comportamiento autodestructivo y representa la inconformidad e insatisfacción del individuo con su modo de vida en el momento actual. La ideación suicida previa es uno de los factores de riesgo más importantes para el suicidio y ha sido mucho menos estudiada que el intento suicida y el suicidio consumado. El intento suicida es un acto en que la inminencia de la consumación

¹ Mtra. Rosa María Téllez Barragán profesor del Programa de Psicología de la Universidad Autónoma de Nayarit. Tbr66ma@hotmail.com

² Mtra. Rosa Carmina Flores Flores profesor del Programa de Psicología de la Universidad Autónoma de Nayarit. Carmina.flores09@hotmail.com

³ Mtra. Magda Lidiana Sánchez Aranda profesor del Programa de Psicología de la Universidad Autónoma de Nayarit. Samag76@hotmail.com

del hecho revela su intencionalidad fatal (planeamiento, hacerse daño a través de instrumentos) o su gravedad factual (cortarse las venas, ingerir un raticida). Son amenazas o gestos suicidas las verbalizaciones o actos que si llegaran a consumarse, darían lugar a un daño serio o a la muerte del sujeto. Las amenazas y los gestos suicidas generalmente son subestimadas, devaluadas e incluso ignoradas por las figuras significativas a quienes se pretende hacer llegar el mensaje del sufrimiento que se está padeciendo, sin que estas personas tengan en cuenta que ambas son manifestaciones muy frecuentes de la comunicación suicida.⁴

Por otra parte, se debe considerar que la adolescencia representa un periodo crítico, ya que se incrementa la carga de presiones o responsabilidades individuales, a la vez que la inexperiencia y la falta de madurez pueden generar tropiezos que se traducen en momentos de angustia, soledad y frustración. Sin embargo, en la etapa de la adolescencia a menudo se comienza a cuestionar el valor del respeto debido al creciente reto a la autoridad por parte los/as adolescentes. Los factores familiares que se han relacionado con la ideación suicida en muestras de adolescentes puertorriqueños/as son la crítica negativa en el hogar hacia el/la adolescente, la pobre comunicación entre padres/madres e hijos/as, los conflictos familiares y pobres destrezas de manejo, particularmente con las adolescentes.⁵

Los adolescentes deben lidiar simultáneamente con una variedad de problemas psicosociales, consolidar un sentido de identidad y madurar cognoscitiva y emocionalmente. Son confrontados con la emergencia de una autonomía, el rechazo a la autoridad parental, el incremento de responsabilidades sociales y académicas y un deseo de intimar con otros. Igualmente este período de transición representa un tiempo de exploración de la identidad donde se experimentan cambios frecuentes en las metas de vida, en los vínculos románticos, en las aspiraciones de trabajo o estudio y en la visión del mundo. Estos eventos pueden facilitar que algunos adolescentes cursen con síntomas depresivos o conductas suicidas por la inhabilidad de enfrentar cambios biológicos y psicosociales que ocurren durante este período crucial del desarrollo. También, los adolescentes pueden utilizar conductas desadaptativas aprendidas para dirigir su inconformidad asociada a sus rápidas experiencias de cambios.⁴

Existen varios factores que influyen en la conducta suicida y se pueden dividir en factores individuales, familiares y sociales. Antes de la pubertad, tanto el suicidio como el intento suicida son excepcionales. Sin embargo, aumentan en la adolescencia asociados con la presencia de comorbilidad, especialmente trastornos del ánimo y abuso de sustancias psicoactivas. En general el suicidio es más común en varones, pero las mujeres realizan más intentos de suicidio. Las diferencias étnicas pueden reflejar “contagio” en grupos aislados en lugar de diferencias culturales.⁴

Un modelo es que la desregulación serotoninérgica es un rasgo biológico determinante y que un individuo con enfermedad mental que posee este rasgo es más proclive a responder a un estresor de una forma impulsiva o agresiva. Este modo de respuesta podría dirigirse directamente al suicidio o podría simplemente incrementar el estrés que finalmente lo llevaría al suicidio.

En adolescentes que consuman el suicidio, más del 90% sufren de un trastorno psiquiátrico asociado en el momento de su muerte y más del 50% tenían un trastorno psiquiátrico en los últimos 2 años. Los trastornos depresivos ocurren en 49 a 64% de adolescentes que consuman el suicidio. En adolescentes mujeres, la presencia de depresión mayor es el factor de riesgo más significativo, seguido del intento suicida previo. En contraste, un intento suicida previo es el predictor más importante en adolescentes varones, seguido por depresión, abuso de sustancias y conducta disruptiva. La depresión mayor incrementa el riesgo de suicidio hasta 12 veces, especialmente si la desesperanza es uno de los síntomas. La distimia está asociada con intentos suicidas en adolescentes mujeres, pero no en varones adolescentes, trastornos por abuso de sustancias psicoactivos ha sido encontrada en adolescentes víctimas del suicidio. Los resultados de diversas investigaciones indican una asociación entre consumo de alcohol e intento suicida, particularmente con el alto consumo de alcohol y con el consumo de bebidas con alto contenido de licor. Hay también una asociación significativa entre ideación suicida y consumo de licor.⁴

La asociación entre trastornos de la alimentación y fenómenos suicidas fue investigada, encontrándose una asociación significativa entre intentos suicidas en el último año y trastornos alimentarios en adolescentes mujeres americanas. La asociación con conductas antisociales o disruptivas específicas fueron investigadas en 15 estudios, encontrándose una asociación significativa entre intentos suicidas y varias conductas antisociales. Una asociación similar fue reportada para ideación suicida. Esta asociación parece ser mayor en mujeres. Algunas variables como la

rigidez cognitiva, la deficiencia de habilidades de resolución de problemas y estar más centrado en el presente que orienta al futuro, se han relacionado con intento de suicidio.⁴

La desesperanza es también un factor de riesgo relacionado tradicionalmente con la conducta suicida y se emplea frecuentemente en la práctica clínica por su utilidad y fácil detección. Sin embargo, algunos autores han propuesto que la desesperanza por sí misma, sin existencia de depresión, no predice una tentativa. También se han identificado el neuroticismo, la tendencia a atribuir a factores externos el control de su propia vida y la impulsividad como factores de riesgo en adolescentes. Otras variables como: deficiencias de capacidad de comunicación (incapacidad de identificar y expresar los sentimientos, incapacidad de solicitar ayuda y apoyo) y deficiencias en la planificación (incapacidad de resistirse a un impulso autolesivo, incapacidad de planificar por adelantado la forma de hacer frente a situaciones de estrés) han sido relacionadas con conducta suicida en adolescentes. Ideas o voluntad de suicidio, plan detallado, accesibilidad y letalidad del método, motivación altruista, estado de ánimo deprimido (especialmente con psicosis) y alto grado de hostilidad, también han sido relacionadas con la conducta suicida. Con respecto al apego, algunos patrones de apego problemáticos, caracterizados por ansiedad de separación excesiva, se relacionan con ideación suicida. La mayoría de los estudios consideran que es uno de los factores de riesgo más importantes, fundamentalmente en varones.⁴

La salud física fue investigada en 14 estudios de una revisión sistemática, encontrándose una asociación significativa entre enfermedad física y fenómenos suicidas en 12 de ellos. La orientación homosexual y bisexual en adolescentes mujeres se ha asociado con intentos suicidas. Varones y mujeres que se orientaban hacia miembros del mismo sexo tuvieron más reportes de intentos suicidas. Los resultados de tres estudios, indican una asociación entre abuso físico y conducta suicida.

La historia familiar de suicidio se ha asociado frecuentemente con la conducta suicida en adolescentes; el nivel de educación del padre y estrés o preocupación acerca de la situación económico familiar; existe una relación significativa entre fenómeno suicida y comunicación con miembros de la familia: buena comunicación y sentirse comprendido por miembros de la familia fue asociado con menor prevalencia de pensamientos e intentos suicidas en adolescentes.

La exposición a casos de suicidios cercanos (efecto de “contagio”) ha sido estudiada en 10 estudios, encontrándose una asociación significativa. La exposición al suicidio en la televisión fue asociada significativamente con autoagresión deliberada.

Los adolescentes con patología psiquiátrica pueden percibir ciertas situaciones como más estresantes de lo normal y su vez, la presencia de sucesos estresantes puede ser el resultado de una conducta desadaptativa.

La asociación con el rendimiento escolar fue investigada en 10 estudios evaluados en una revisión sistemática. Parece haber una asociación significativa pero indirecta entre pobre rendimiento escolar e intentos suicida. La pobre asistencia escolar estuvo positivamente asociada con ideación e intento suicida.

Hay una fuerte relación entre pobres relaciones con pares e ideación suicida. En cuanto a intentos suicidas, hay una asociación con problemas en relaciones con pares, pero no con el grado de soporte por pares. Un caso particular lo constituye el acoso por parte de iguales (bullying), que se ha relacionado con altos niveles de estrés y un incremento del riesgo de ideación suicida. La pérdida de la relación con un amigo íntimo, la humillación reciente y los conflictos graves con el grupo de compañeros también han sido relacionados con la conducta suicida en adolescentes. También se ha visto que la presencia de dificultades sentimentales es un factor de riesgo en mujeres adolescentes, sobre todo en las de menor edad. Igualmente la ruptura reciente de una relación amorosa ha sido relacionada. Problemas legales y disciplinarios, así como el aniversario de alguna pérdida, también han sido relacionados con conducta suicida en adolescentes. Dentro de este contexto, un gran número de factores pueden confluir hacia la ocurrencia de conductas suicidas, incluyendo características individuales, familiares y sociales.⁴

El modelo diátesis-estrés ha sido propuesto para dar un sentido causal del amplio rango de factores que contribuyen con la conducta suicida. La diátesis refleja un incremento de la vulnerabilidad a lo largo del tiempo para la conducta suicida, por ejemplo, ser más impulsivo o agresivo y por lo tanto más posibilidades de actuar sobre sentimientos suicidas. El estrés puede incluir factores tales como un divorcio parental y otros eventos de vida adversos y factores ambientales.⁴

Un estudio reportó logros significativos en la reducción de intentos suicidas utilizando un protocolo de terapia cognitiva conductual (TCC) para adolescentes reclutados de una unidad psiquiátrica con abuso de substancias y comportamiento suicida (intento reciente o ideación suicida severa). Dicho tratamiento consistió en el tratamiento usual provisto por proveedores de salud mental de la comunidad más una evaluación diagnóstica provista por el equipo de investigación, el manejo de la medicación por un psiquiatra del estudio y accesibilidad a información sobre recursos en la comunidad.⁵

En el otro estudio, reportaron una reducción significativa en ideación suicida utilizando un protocolo de terapia de familia, basado en la teoría de apego, para adolescentes con sintomatología depresiva severa e ideación suicida reclutados de las oficinas médicas y la sala de emergencias de un hospital de niños/as. Un aspecto fundamental a considerar en el desarrollo de tratamientos para adolescentes es la familia. La familia latina se distingue por la centralidad de sus valores y la estrecha relación entre sus miembros, inclusive con la familia extendida. Uno de los valores más importantes en la relación entre las figuras de autoridad y los/as adolescentes es el respeto.⁵

En un trabajo realizado por los bogotanos Perez-Olmos, Tellez, Velez e Ibañez (2012) sobre Caracterización de factores asociados con comportamiento suicida en adolescentes estudiantes de octavo grado, en tres colegios, cuyo objetivo fue determinar la probabilidad de riesgo suicida, enfermedad mental y factores asociadas en estudiantes de secundaria. Fue un estudio transversal a 309 adolescentes, los resultados mostraron una probabilidad de riesgo para comportamiento suicida y/o síntomas mentales fue de 47,6%; 26,5% tuvo alguna manifestación suicida; 14,23%. En este trabajo concluyeron que los factores que explicaron conjuntamente con mayor fuerza el riesgo para comportamiento suicida y/o enfermedad mental en adolescentes, en orden de mayor a menor relevancia, fueron: la depresión, la baja autoestima, la disfuncionalidad familiar severa, el sexo femenino. En cambio, la alta autoestima y la buena función familiar fueron factores de protección del riesgo mental y/o suicida. Este estudio confirman que la mayoría de los factores relacionados con manifestaciones suicidas en adolescentes descritos en la literatura en otros países también están presentes en la población colombiana.⁶

Descripción del Método

Para el logro de los objetivos planteados se considera el enfoque cuantitativo y el tipo de estudio descriptivo es un método científico que implica observar y describir el comportamiento de un sujeto sin influir de alguna manera, muchas disciplinas científicas y en especial las ciencias sociales y la psicología utilizan este método para obtener una visión general del sujeto o tema, por lo que este tipo de investigación permite la detección del comportamiento suicida en adolescentes y con ello elaborar un programa de prevención del suicidio en estudiantes de escuelas públicas.

El instrumento utilizado es la escala de riesgo suicida de Plutchik la cual consta de quince ítems, es auto-aplicado, permite discriminar entre individuos normales y pacientes con tentativas de suicidio o antecedentes de ellas.

Los sujetos de estudio son 186 estudiantes de secundaria pública de los tres grados que aceptaron participar.

Se solicitó permiso a las autoridades de las escuelas y se informó a los participantes el objetivo de la investigación asegurando la confidencialidad de los datos obtenidos.

Resumen de resultados

Los resultados obtenidos muestran que el riesgo suicida de este grupo en particular es de 17.20% .

Los ítems que muestran mayor riesgo son los que a continuación se presentan: 85 estudiantes que corresponde al 45.69% respondieron haberse sentido alguna vez inútil o inservible, 69(37.09%) se han sentido alguna vez fracasado(a) que sólo quería meterse en la cama y abandonarlo todo, 68(36.55%) a veces notan que podrían perder el control sobre sí mismo(a), 47(25.26%) tienen dificultad para conciliar el sueño, 47(25.26%) tiene poco interés en relacionarse con la gente, 46(24.73%) ven su futuro con más pesimismo que optimismo.

Conclusiones y Recomendaciones

El comportamiento suicida es un fenómeno complejo que posee características dinámicas que involucra etapas emocionales, cognitivas y conductuales. Además de ser un problema multifactorial, no puede explicarse solo en términos patológicos, sino como un hecho que forma parte de un proceso biológico, psicológico, social y cultural por lo que es imperioso trabajar en el campo de la prevención primaria, con la identificación primordial de los factores protectores y secundarios a través de la detección de los elementos de riesgo, para realizar los programas de promoción para la salud mental.

Es un tema que requiere un acercamiento desde su propia complejidad para generar las soluciones que se necesitan, ya que es un problema cuya magnitud va en aumento año con año, por lo que demanda una estrategia adecuada para dicho fenómeno.

La devastante decisión del individuo de suprimir su existencia representa un juicio implícito a la sociedad en su conjunto, acerca de la incapacidad para generar condiciones favorables y positivas, por ello se vuelve un imperativo ético abordar este problema de salud desde los recursos que se tengan a la mano, sobretodo si estos individuos son adolescentes.

A pesar de que el porcentaje de riesgo suicida es menor al veinte por ciento es una problemática que requiere atención inmediata porque no da la posibilidad de segundas oportunidades y como han señalado la mayoría de los autores es un problema que va en constante aumento.

En la adolescencia puede estar asociado con la presencia de trastornos del estado de ánimo y abuso de sustancias psicoactivas, así como la desesperanza y si se pone atención a los ítems con más alto puntaje se puede suponer una posible relación entre estos resultados y las características de dichos trastornos.

Por lo que se requiere elaborar programas de prevención que disminuya dicho riesgo.

La manera más adecuada de prevención para realizarse en el sistema educativo, es a través de talleres, conferencias y pláticas, accesible para estos adolescentes. Es primordial evaluar el proyecto para realizar las modificaciones pertinentes, así como capacitar a los profesores y orientadores. Seleccionar profesores que estén interesados en trabajar estas problemáticas con sensibilidad para discutir abiertamente con los adolescentes acerca de las ideaciones suicidas que sean capaces de detectar y canalizar los estudiantes en riegos a profesionales e instituciones de salud. Involucrar a toda la comunidad en esta problemática. Los orientadores y profesionales deben estar capacitados para la detección de comportamientos suicidas.

Referencias Bibliográficas

1. Chavez, Hernández Ana María; Córtes, Villanueva Marisol.(2011) Prevención del suicidio en adolescentes. Editorial Trillas.
2. Morín, López Teresita; Ibarra, López Armando Martín.(2015) Fenómeno suicida: Un acercamiento transdisciplinar. Manuel Moderno.
3. Mora Rodríguez, Nidieska Elizabeth. Intento suicida en adolescentes MediSur, vol. 11, núm. 3, junio, 2013, pp. 1-3 Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos Cienfuegos, Cuba.
4. Vargas, Horacio B.; Saavedra, Javier E. Factores asociados con la conducta suicida en adolescentes Revista de Neuro-Psiquiatría, vol. 75, núm. 1, 2012, pp. 19-28 Universidad Peruana Cayetano Heredia Lima, Perú.
5. Duarté Vélez, Yovanska; Torres Dávila, Paloma; Laboy Hernández, Samariz RETOS EN LA INTERVENCIÓN CON ADOLESCENTES PUERTORRIQUEÑOS/AS QUE MANIFIESTAN COMPORTAMIENTO SUICIDA Revista Puertorriqueña de Psicología, vol. 26, núm. 1, enero-julio, 2015, pp. 90-106 Asociación de Psicología de Puerto Rico San Juan, Puerto Rico
6. Revista Colombiana de Psiquiatría ISSN: 0034-7450 revista@psiquiatria.org.com Asociación Colombiana de Psiquiatría Colombia Pérez-Olmos, Isabel; Téllez Cruz, Doris Lorena; Vélez Traslaviña, Ángela Liliana; Ibáñez-Pinilla, Milcíades Caracterización de factores asociados con comportamiento suicida en adolescentes estudiantes de octavo grado, en tres colegios bogotanos Revista Colombiana de Psiquiatría, vol. 41, núm. 1, enero-abril, 2012, pp. 26-47 Asociación Colombiana de Psiquiatría Bogotá, D.C., Colombia