

Efecto de la aplicación de eCG antes o después de la IATF sobre la tasa de preñez en vacas Holstein mestizas en la Amazonía Ecuatoriana

ⁱN. R. Ortiz Naveda, ²L. E. Ayala Guanga, ^{3,ii4}P. R. Marini, ⁱⁱⁱ⁵I. C. Daniel y ⁵M.A Lammoglia

Resumen: El objetivo fue evaluar el efecto de la aplicación de eCG antes o después de la IATF sobre el folículo preovulatorio, cuerpo lúteo y tasa de preñez. Se utilizaron 122 vacas Holstein en cuatro experimentos, Tratamiento A (TA): no se aplica eCG en ningún momento de la terapia hormonal, Tratamiento B (TB): eCG al finalizar un tratamiento con progesterona y estradiol para IATF, Tratamiento C (TC): eCG al día 14 luego de la IATF y Tratamiento D (TD): eCG previo a la ovulación y 14 días luego de la IATF. De las 29 vacas utilizadas en el TA se preñaron el 62%, con el TB se preñaron 49%, con el TC se preñaron el 46% y con el TD se preñaron el 60% de las vacas ($X^2=1,56$) $p \geq 0,4573$. Se concluye que no existieron diferencias entre los diferentes tratamientos sobre el efecto del folículo preovulatorio, cuerpo lúteo y tasa de preñez.

Palabras clave: vaca lechera, IATF, tasa de preñez, sistema a pastoreo, Amazonía

Introducción

Cutaia *et al.*, (2009), proponen que para mejorar las tasas de preñez y las pérdidas de la gestación, una alternativa es la sincronización, estimulación del crecimiento folicular y formación de cuerpos lúteos accesorios. Dentro de este marco la implementación de programas de Inseminación Artificial a Tiempo Fijo donde se puede conjugar la aplicación de hormonas como la eCG, pueden proporcionar información sumamente valiosa, para mejorar la tasa de preñez en las ganaderías de la provincia de Pastaza. Por tal motivo, la administración de Gonadotropina Coriónica Equina (eCG) a los tratamientos actuales para IATF podría favorecer el desarrollo folicular final previo a la ovulación y obtener así una mejora actividad luteal. Por otra parte esta hormona podría ser utilizada de nuevo, previo al período crítico como un soporte luteal adicional. El objetivo fue evaluar el efecto de la aplicación de eCG antes o después de la IATF sobre el folículo preovulatorio, cuerpo lúteo y tasa de preñez, en vacas Holstein mestizas con ternero al pie en sistemas a pastoreo.

Materiales y Métodos

El trabajo de investigación se realizó en varias haciendas ubicadas en la Provincia de Pastaza, en condiciones de pastoreo. Se utilizaron 122 vacas Holstein mestizas múltiparas de primer servicio con un periodo de posparto de 60 a 150 días de posparto, con cría al pie, en condiciones de pastoreo al sogueo en pasto Gramalote (*Axonopusscopariusspp*), entre su segundo al quinto parto, con una condición corporal $\geq 2,25 - 2,75$, en la escala de 1 al 5 según Edmonson *et al.*, (1989), clínicamente sanas, identificadas con arete en cada una de las fincas. Las unidades de producción se encuentran estandarizadas a un mismo sistema de manejo, un ordeño manual al día, suplementadas con concentrado comercial y sales minerales.

Metodología

Todas las vacas recibieron un tratamiento para IATF utilizando un dispositivo intravaginal con 1 gr de Progesterona (DIB® 1g, Syntex) durante 8 días, con 2 mg de Benzoato de estradiol (Grafoléon NF, Life) al momento de colocar el dispositivo vaginal. Al retirar el dispositivo se administró una dosis de 526 μ g de Cloprostenol sódico equivalente a 0,50 mg de Cloprostenol Base (Estrumate, MSD Salud Animal). Todos los productos farmacológicos inyectables fueron administrados por vía intramuscular (IM). La inseminación artificial se realizó entre las 52 a 56 horas luego del retiro del dispositivo vaginal con 100 μ g de Gonadorelina (Fertagyl, MSD Salud Animal). Se utilizó partidas de semen (pajuelas) que resultaron aptas al examen de calidad de semen, determinado por motilidad individual mínima del 40%, anomalidades totales menor al 30% y concentración mínima 8 millones de espermatozoides viables. En todos los tratamientos el día de la Inseminación fue considerado como día 0.

Tratamiento A (TA): tratamiento Testigo, en el cual no se aplica eCG en ningún momento de la terapia hormonal. Se utilizaron 29 vacas Holstein mestizas.

Tratamiento B (TB): administración de eCG al finalizar un tratamiento con progesterona y estradiol para IATF. Se utilizaron 37 vacas Holstein mestizas.

Tratamiento C (TC): administración de eCG al día 14 luego de la IATF. Se utilizaron 26 vacas Holstein mestizas.

Tratamiento D (TD): administración de eCG previo a la ovulación y 14 días luego de la Inseminación. Se utilizaron 30 vacas Holstein mestizas.

Mediciones y evaluaciones de las variables en estudio

Ultrasonografía

Para la visualización de las estructuras ováricas se utilizó un Ecógrafo CTS-800 (SIUI, Guangdong, China), provisto de un transductor lineal de 7,1 MHz. Las vacas fueron inmovilizadas en el lugar de pastoreo donde se les efectuó la ecografía transrectal para evaluar y registrar las estructuras ováricas (Folículos y Cuerpo Lúteo). El tamaño de los folículos y CL fue calculada utilizando el diámetro mayor y menor. El examen por ultrasonografía se realizó en todas las vacas de los tratamientos mencionados en tres momentos:

1. Tamaño del Folículo Preovulatorio antes de la IATF
2. Tamaño del CL: 7 días y 20 días después de la IATF
3. Diagnóstico de preñez temprana 35 días.

Las variables utilizadas fueron las siguientes:

Días pos parto en meses (dp)

Número de partos (np)

Tamaño del folículo preovulatorio en mm

Tamaño de cuerpo lúteo a los 7 y 20 días en mm

Porcentaje de concepción (pc)

Análisis estadístico. Para cada variable estudiada se estimaron la media aritmética (X) y el error estándar (EE). Para np se utilizó mediana y rangos. Se probó si existían diferencias significativas entre los tratamientos mediante la aplicación de análisis de la variancia (ANOVA) a un criterio de clasificación y pruebas de comparaciones múltiples de Tukey-Kramer HSD ($p \leq 0,05$). La relación entre la preñez y la proporción de vacas preñadas por raza se evaluó, con una prueba de homogeneidad basada en la estadística Chi-cuadrado ($P < 0,05$) y prueba de hipótesis para variables continuas, según t Student al ($P < 0,05$). Para la variable np se obtuvieron la mediana y los rangos y se analizó a través de la prueba de Wilcoxon / Kruskal-Wallis seguida por la prueba de Dunn Test (Sheskin, 2011). Los análisis estadísticos fueron realizados utilizando el programa JMP (JMP®, 2003) en su versión 5.0 para Windows.

Resultados

De las 122 vacas inseminadas, 66 quedaron preñadas representando el 54% del total de vacas. De las 29 vacas utilizadas en el tratamiento TA (testigo) se preñaron el 62% de las vacas, con el tratamiento TB (aplicación de una dosis de eCG previo a la ovulación) se preñaron el 49% de las vacas, con el tratamiento TC (aplicación de una dosis de eCG al día 14 de la IATF) se preñaron el 46% de las vacas, y con el tratamiento TD (aplicación de una dosis de eCG previo a la ovulación y una dosis de eCG al día 14 de la IATF) se preñaron el 60% de las vacas habiendo diferencias significativas entre los tratamientos ($X^2 = 2,27$) $p \leq 0,01$.

Para los distintos tratamientos no hubo diferencias significativas ($p \geq 0,05$) para la variable días posparto (promedio y error estándar) TA: $97,5 \pm 7$, TB: $87,1 \pm 4$, TC: $92,2 \pm 7$ y TD: $92,2 \pm 5$ días y tampoco para los números de partos de las vacas de cada tratamiento, (mediana y rangos) TA: 3 (2-5), TB: 2 (2-5), TC: 2,5 (2-5) y TD: 2,5 (2-5) partos.

En el Cuadro 1 se observa los promedios y errores estándar del tamaño en mm de folículo preovulatorio, el cuerpo lúteo a los siete días y a los 20 días.

Cuadro 1: Promedios y errores estándar del folículo preovulatorio y del cuerpo lúteo según tratamiento				
	Tratamiento A	Tratamiento B	Tratamiento C	Tratamiento D
Folículo Preovulatorio	15,0±0,6 a	13,8±0,5 a	14,5±0,6 a	14,4±0,6 a
CL 7 DÍAS IATF	19,5±0,7 a	19,7±0,7 a	18,5±0,7 a	20,7±0,7 a
CL 20 DÍAS IATF	20,6±0,7 ab	19,3±0,6 b	20,6±0,9 ab	22,5±0,7 a

Nota: letras diferentes por fila diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Se observa en el Cuadro 1 que no existen diferencia significativas ($p \geq 0,05$) entre tratamiento para el tamaño del folículo preovulatorio y el cuerpo lúteo a los 7 días, pero si existe diferencia significativa ($p \leq 0,05$) de tamaño según el tratamiento en el cuerpo lúteo a los 20 días, teniendo el de mayor tamaño el tratamiento TD en donde la aplicación de eCG se aplicó una dosis previa a la ovulación y una dosis de eCG al día 14 de la IATF

Discusión

La eCG estimula el crecimiento folicular a través de su acción de FSH y LH, aumentando el tamaño del folículo, y también incrementando las concentraciones plasmáticas de progesterona, mejorando así el desarrollo embrionario y el mantenimiento de la preñez (Baruselli *et al.*, 2004). También la eCG puede mejorar las tasas de preñez en vacas de carne con cría al pie y con mala condición corporal (Roche *et al.*, 1992). Por su parte Kastelic *et al.*, (1999), dice que no podrá ser eficaz la eCG en las vacas con buena condición corporal. Esto último coincide con los resultados encontrados, ya que los porcentajes de preñez independientemente del protocolo utilizado no mostraron diferencias significativas entre ellos. Además, los valores están en coincidencia con aseveraciones de otros investigadores utilizando similares protocolos de IATF, en donde se encuentran dentro del rango citado en la bibliografía que va de 43,3% a 62,7% (Cutaiia *et al.*, 2007; Sales *et al.*, 2012). Posiblemente, en este caso más allá que las vacas estaban con cría al pie, se utilizaron vacas que debían tener un estado por encima de los 2,5 asegurando una mejor respuesta reproductiva. La respuesta a la mejora del porcentaje de preñez incorporando eCG es variable ya que dependería de varios factores. En rodeos lecheros de Australia se ha evaluado la utilización de CIDR o implantes de norgestomet con eCG demostrando que el intervalo parto a concepción, en comparación con grupos controles no tratados, no es afectado (Rhodes *et al.*, 2003). Sin embargo existen autores que afirman que la utilización de eCG en protocolos de BE-P4 podría mejorar los porcentaje de preñez en vacas en anestro (Veneranda *et al.*, 2008). Tal vez los resultados dependan de varios factores como ser la edad (Bryan *et al.*, 2010) o la CC (de Nava y Cavestany, 2000; Souza *et al.*, 2009). Sin embargo, los resultados del trabajo coinciden con las aseveraciones realizadas por (Baruselli *et al.*, 2004) en donde la aplicación de eCG estimula el crecimiento folicular a través de su acción de FSH y LH, aumentando el tamaño del folículo, aunque no está claro a qué nivel estaría actuando. Se observó, que existieron diferencias significativas ($p \leq 0,05$) de tamaño según el tratamiento en el cuerpo lúteo a los 20 días, teniendo el de mayor tamaño, en donde la aplicación de eCG fue con una dosis previa a la ovulación y una dosis de eCG al día 14 de la IATF. Otros trabajos, sugieren que las tasas de crecimiento folicular en vacas y novillas de la raza Normando, bajo las condiciones de buena condición corporal y en zonas por encima de los 2800 msnm, disminuyen notablemente cuando se aplica el protocolo CIDR-Synch con eCG, comparado con el grupo control sin eCG. Contrastando esto con lo encontrado en otras razas por Baruselli, *et al.*, (2004) donde menciona que en vacas cebuínas sugieren que su uso podría incrementar el tamaño del folículo ovulatorio y/o el tamaño del cuerpo lúteo y la consecuente secreción de progesterona. A pesar de no obtener diferencias significativas en los datos de preñez entre los grupos de vacas y novillas en los tratamientos eCG y control, los resultados sugieren que el empleo de una dosis de 400 UI de eCG al momento del retiro del dispositivo con progesterona, impactaría de manera positiva las tasas de preñez, comparándolas con las del grupo control. Núñez Olivera (2011) concluyó que la administración de 400 UI de eCG al momento del retiro del dispositivo aumenta la tasa de preñez, tanto en vacas como en vaquillonas en anestro. Sumado a esto, la administración de una segunda dosis de 400 UI de eCG 14 días luego de la inseminación sugiere un posible efecto sobre la supervivencia de embriones en los primeros 30 días de gestación en vacas multíparas, no observándose los mismos resultados en vaquillonas. Estos resultados observados tanto en vacas como en vaquillonas concuerdan con lo reportado por Sartori *et al.*, 2004.

El uso de eCG pre y post inseminación podría estar dando mejores resultados en vacas en donde las tasas de concepción estén por debajo de un 35% los tratamientos con eCG sean una alternativa para mejorar la concepción. Si bien es cierto con el uso de eCG no se ven afectados los resultados y no hay cambios significativos como si sucedió en otros trabajos donde si hubieron cambios positivos al uso combinado e individual de esta misma.

Conclusión

Se concluye que existieron diferencias entre los diferentes tratamientos sobre el efecto el cuerpo lúteo a los 20 días de la inseminación y tasa de preñez, en vacas Holstein mestizas con ternero al pie en sistemas a pastoreo.

Bibliografía

- Baruselli, P. S., Reis, E. L., Marques, M. O., Nasser, L. F., & Bó, G. A. (2004). The use of treatments to improve reproductive performance of anestrus beef cattle in tropical climates. *Anim Reprod Sci*, 82-83, 479-486.
- Baruselli P.S.; Jacomini, O.J; Sales,N.S; Crepaldi, G. 2004b. Importancia del empleo de Ecg en protocolos de sincronización para IA-TE O SOVen tiempo fijo. 3º Simposio internacional de reproducción animal aplicada. Pag 148-149.

Bryan MA, Bó GA, Heuer C, Emslie FR. 2010. Use of equine chorionic gonadotrophin in synchronised AI of seasonal-breeding, pasture-based, anoestrous dairy cattle. *ReprodFertilDev*, 22:126-131.

Cutaia, L., Ramos, M., Chasta, M., & Bó, G. (2009). Efecgto de la aplicación de eCG 14 días después de la IATF en vacas de carne con crías tratadas con dispositivos con Progesterona. *VIII Simposio Internacional de Reproducción Animal*. Córdoba: IRAC.

Edmonson, A. J., Lean, I. J., Weaver, L. D., Farver, T., & Webster, G. (1989). A Body Condition Scoring Chart for Holstein Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, 72, 68-78.

Kastelic, J. P., Olson, W. O., Martinez, M. A., Cook, R. B., & Mapletoft, R. J. (1999). Synchronization of estrous in beef cattle with norgestomet and estradiol valerate. *J Can Vet*, 40, 173-178.

de Nava G, Cavestany D. (2000). Efecto de la utilización de dos fuentes de progesterona en el tratamiento del anestro posparto en vacas Holando en producción (resultados preliminares). En:

Nuñez Olivera R. 2011. Utilización de gonadotrofina coriónica equina (eCG) en vacas de carne, sobre la tasa de preñez y pérdidas embrionarias en un programa de inseminación artificial a tiempo fijo. Tesis especialización. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina. Pag 13.

Sales, J.N.S., Carvalho, J.B.P., Crepaldi, G.A., Cipriano, R.S., Jacomini, J.O., Maio, J.R.G., Souza, J.C., Nogueira, G.P. y Baruselli, P.S. 2012. Effects of two estradiol esters (benzoate and cypionate) on the induction of synchronized ovulations in *Bosindicus* cows submitted to a timed artificial insemination protocol. *Theriogenology* Volume 78, Issue 3, Pages 510-516.

Sheskin DJ. 2011. Handbook of parametric and nonparametric statistical procedures. Chapman & Hall, USA.

Souza AH, Viechnieski S, Lima F, Silva FF, Araújo R, Bó GA, Wiltbank MC, Baruselli PS. (2009).Effects of equine chorionic gonadotropin and type of ovulatory stimulus in a timed-AI protocol on reproductive responses in dairy cows.*Theriogenology* 72:10-21.

Roche, J. F., Crow, M. A., & Boland, M. P. (1992). Postpartum anoestrous in dairy and beef cows. *Anim. Reprod. Sci*, 28, 371.

Rhodes, F.M., McDougall, S., Burke, C.R., Verkerk, G.A., Macmillan, K.L. 2003.Invited Review: Treatment of Cows with an Extended Postpartum Anestrous Interval.*Jorunal of Dairy Science* Volumen 86, Issue 6, Pages 1876-1894.

Veneranda G, Filippi L, Racca D, Cutaia L, Bó GA. (2008). Pregnancy rates in dairy cows treated with intravaginal progesterone devices and GnRH or estradiol benzoate and eCG. *ReprodFertilDev* 20:91-91.

¹ MVZ N. R. Ortiz Naveda trabaja en actividad privada.

²PhD L. E. Ayala Guanga. Académico de la Universidad de Cuenca, Ecuador.

³Dr. Pablo Marini, catedrático e investigador de la Facultad de Ciencias Veterinarias y ⁴CIC-UNR. Universidad Nacional de Rosario – Argentina.

⁵ Dra. Iliana Daniel Rentería, Catedrática de la FACB, Universidad Veracruzana e integrantes del CA.

⁵Dr. Miguel Ángel Lammoglia Villagómez, Catedrática de la FACB, Universidad Veracruzana e integrante del CA Interacción de Sistemas de Producción.

ELABORACIÓN Y ESTUDIO DE LA FOTODEGRADACIÓN DEL MATERIAL COMPUESTO POLIESTIRENO-LIGNINA ADICIONANDO ÓXIDO DE TITANIO COMO FOTOCATALIZADOR

MC. Flor Adyari Ortiz Palacios¹, Dr. Hugo Eduardo de Alva Salazar¹, Dra. Minerva Ana María Zamudio Aguilar¹ y Dr. Shahir Karami²

Los materiales compuestos son catalogados como la nueva generación de plásticos, el presente proyecto de investigación se enfoca en el desarrollo de un material de poliestireno-lignina y óxido de titanio, que posibiliten el mecanismo de fotodegradación del poliestireno, ya que la absorción de luz UV provoca fragmentación con la consecuente formación de grupos funcionales conteniendo oxígeno, lo que propicia un proceso de auto-oxidación y la eventual desintegración del plástico. Se realizaron pruebas reológicas y mecánicas para verificar la degradación del material, los resultados indican un comportamiento decreciente de la viscosidad, las muestras indican que la cohesión de las moléculas está disminuyendo, la absorción de luz y la activación del aditivo ayudaron al rompimiento de la cadena principal dando pie a la formación de cadenas cortas.

Palabras clave: Material Compuesto, Poliestireno, Lignina, Óxido de Titanio, Fotodegradación.

Introducción

El crecimiento de la población mundial no se detiene y el desarrollo de nuevos productos, herramientas y todo tipo de accesorios derivados del petróleo ha aumentado considerablemente y consigo la producción masiva de plásticos. El principal reto que se enfrenta cuando se decide producir, comercializar y usar estos materiales es realizar su disposición final, ya que su proceso de degradación toma desde cientos hasta miles de años dependiendo del tipo, calidad y composición, y que se logre su reincorporación en el ecosistema, afectando el equilibrio ecológico y contaminación ambiental.

El polifeniletileno coloquialmente conocido como poliestireno, de densidad aproximada de 1.05 g/cm³ es un polimerizado que se obtiene de petróleo y carbono, las características de este material es su transparencia como el cristal, duro, frágil y resistente al calor hasta alrededor de +70°C, y se colorea con facilidad en cualquier tonalidad. Es muy estable en contacto directo a los ácidos, los álcalis y a los alcoholes. Se emplea principalmente para fundición inyectada de artículos de uso diario, como vasos, recipientes de desecho, protección para estantes, contenedores y estuches (Nutsch, 2000).

La lignina es un biopolímero que se encuentra en las plantas, es un recurso renovable y es considerado el segundo polímero natural más abundante después de la celulosa, engloba del 25 al 30% de las moléculas orgánicas no fósiles de la tierra.

El presente proyecto de investigación se enfoca en el desarrollo de un material compuesto de poliestireno-lignina, añadiendo aditivos oxidantes que posibiliten el mecanismo de fotodegradación de los anillos aromáticos de la lignina y la estructura del poliestireno, ya que la absorción de luz UV provoca fragmentación con la consecuente formación de grupos funcionales conteniendo oxígeno, lo que propicia un proceso de auto-oxidación y la eventual desintegración del plástico.

El fin de generar el compuesto poliestireno-lignina con aditivos fotodegradantes es suplir a los plásticos convencionales y dar paso a polímeros con capacidad de auto-degradarse en contacto con la luz solar.

¹ La MC. Flor Adyari Ortiz Palacios es estudiante del Centro de Investigación en Petroquímica Secundaria del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, México flor_ortizpalacios@hotmail.com (autor correspondiente)

¹ El Dr. Hugo Eduardo de Alva Salazar es Profesor Investigador del Centro de Investigación en Petroquímica Secundaria del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, México hde_alva@hotmail.com

¹ La Dra. Minerva Ana María Zamudio Aguilar es Profesor Investigador del Centro de Investigación en Petroquímica Secundaria del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, México doctorazamudio@hotmail.com

² El Dr. Shahir Karami es Investigador del Ecole Polytechnique de Montreal, Quebec, Canadá shahir.karami@polymtl.ca

Metodología

Obtención del relleno.

La lignina se obtuvo a través de la utilización de la planta Tule (*Schoenoplectus acutus*, *Scirpus acutus*, *Schoenoplectus lacustris*) también llamado junco o espadaña, es una planta acuática que nace en los lagos y pantanos de Norteamérica. Su nombre es de origen náhuatl *tolli* que significa junco. Esta planta posee un tallo redondo de verde intenso, largas hojas que alcanza entre 1 y 3 metros de altura, con flores parduscas radialmente simétricas (Munz & Keck, 1970). Su color es café intenso, material volátil, absorbe la humedad del ambiente por lo cual antes de su uso debe de permanecer 24 horas en la estufa, su densidad es de 1.4 g/cm³.

Mezclado

Para el mezclado de los materiales se utilizó el equipo mezclador interno de laboratorio marca Brabender, con un volumen de 30 cm³ el cual se opera a una capacidad del 80%, el procesamiento se llevó a cabo en las condiciones de 190°C, atmósfera inerte y 50 rpm, con un tiempo de residencia de 10 minutos. Se utiliza la cantidad de 10% peso de compatibilizante poliestireno con injerto de Anhídrido Maléico (PSgMA) debido a las diferencias de polaridad de la mezcla, el porcentaje de lignina a utilizar esta estandarizado por un 10% peso, esto debido al bajo rendimiento obtenido durante la síntesis y al prolongado proceso de obtención, para la adición del aditivo fotocatalítico TiO₂ se plantearon los porcentajes de 1, 2 y 3% peso, la nomenclatura empleada para las diferentes muestras utilizadas en este trabajo se presenta en la tabla 1.

Muestra	Descripción
PSP	Poliestireno cristal
PSL10	Poliestireno con 10% peso de lignina.
PSL10T1C10	Poliestireno con 10% peso de lignina, 1 % de óxido de titanio, 10 % peso de compatibilizante PSgMA.
PSL10T2C10	Poliestireno con 10% peso de lignina, 2 % de óxido de titanio, 10 % peso de compatibilizante PSgMA.
PSL10T3C10	Poliestireno con 10 % peso de lignina, 3 % de óxido de titanio, 10 % peso de compatibilizante PSgMA.

Tabla 1.- Nomenclatura de las Muestras

Prueba de Fotodegradación

Para las pruebas de fotodegradación se tomó como referencia la norma ASTM D-4329, G151 y G-154, la lámpara UVB 200 TP2341 fue utilizada para este experimento ya que brinda una amplia intensidad de energía y longitudes de onda, esta simula las condiciones de ambientes desérticos o áreas que reciben luz solar sin filtrar en forma directa con altos niveles de UVB dependiendo de la distancia de exposición. Las muestras fueron colocadas a una distancia de 25 cm de la lámpara UVB 200, se expusieron durante 216 horas, en condiciones de temperatura de 28°C con una intensidad de 85 μW/cm².

Caracterización

Reología

Los experimentos se realizaron usando una geometría de plato paralelo PP25 (R = 25 mm, intervalo = 1 mm), sobre un reómetro Anton Paar MCR 301, a 190°C, bajo una atmósfera de aire. Todas las mediciones dinámicas se realizaron dentro de la región viscoelástica lineal.

Análisis Mecánico Diferencial (DMA)

Los experimentos se realizaron en el equipo DMA 2980 de la marca TA Instruments, la mordaza a utilizar fue la Clamp Dual Cantilever, se empleó una geometría rectangular (largo, ancho y espesor). La Temperature Sweep fue el

método a utilizar con una rango de temperatura de 25 a 150°C, con una rampa de temperatura de 3°C/min, se determinó los módulos de almacenamiento y pérdida.

Espectrometría Infrarroja con Transformada de Fourier (FTIR)

Los espectros de IR se obtuvieron usando un espectrómetro infrarrojo marca Perkin Elmer, Spectrum 65, en el modo ATR. Los datos se almacenaron con una resolución de 2 cm⁻¹ y una acumulación de 16 escaneos a temperatura ambiente.

Microscopio Electrónico de Barrido (SEM)

La morfología de las mezclas se observó mediante microscopía electrónica de barrido con diferentes detectores (LEI, LABE) utilizando un JEOL (JSM7600TFE). Las muestras se cortaron en presencia de nitrógeno líquido, para obtener un área lisa se utilizó un micrótopo criogénico, Leica RM2165, junto con una cuchilla de vidrio, a una temperatura de -140 ° C.

Pruebas de Color

Esta prueba visual se utiliza para verificar un cambio en el envejecimiento de los productos o la degradación de los materiales que se encuentran expuestos a la luz solar, altas temperaturas u otros factores ambientales las cuales llegan a ocasionar un cambio de color, pérdida de brillo, agrietamiento o rotura, por lo cual se tomaron fotografías de las probetas antes y después de la prueba de fotodegradación.

Resultados

Los resultados se presentan en tres partes: síntesis de la lignina, material compuesto y exposición a luz UV.

Lignina

Espectrometría Infrarroja con Transformada de Fourier (FTIR)

Después de efectuar el proceso de síntesis de lignina es necesario realizar la comprobación del producto, para esto se utilizó la técnica de Espectrometría Infrarroja con Transformada de Fourier (FTIR), el espectro infrarrojo de la lignina se realizó en la región de 500-4,000 cm⁻¹ (Figura 1). La banda a 3,400 cm⁻¹, atribuida a los grupos OH de la lignina tiene una excelente intensidad, esto atribuido a los grupos fenólicos y a la absorción de agua del ambiente. Por otro lado se comprueba mediante la aparición del estiramiento CH₂ (guayacil-siringil) en 2,929 cm⁻¹, el cual es característico principal de la lignina, al igual que C=O cetona arílica p-sustituida (guayacil) en 1,629 cm⁻¹ coincidiendo con el trabajo de Mendoza Macías (2016) y Zamudio M. et al. (2014).

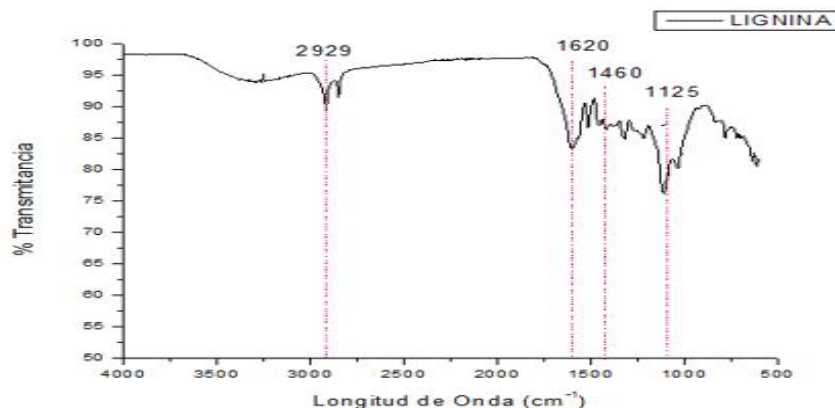


Figura 1 Espectro FTIR de lignina.

Material Compuesto

Se realizaron análisis reológicos y mecánicos al material compuesto después de la adición del aditivo (TiO₂) para estudiar algún posible mejoramiento o cambio en las propiedades.

Reología

Al adicionar el óxido de titanio a la matriz de poliestireno se denota que la viscosidad compleja de la mezcla aumenta esto debido a la interacción de más materiales en la matriz. Todas las muestras presentan valores superiores al poliestireno (ver figura 2), esto debido a la aglomeración de los materiales en este caso la lignina y el óxido de titanio ya que forman posibles reticulaciones en la masa fundida que confinen la matriz PS, limitando la movilidad de las cadenas de polímero en estado fundido. De acuerdo al trabajo de Barzegariy colaboradores (2012) este fenómeno sucede al ir incrementado las cantidades de lignina en la matriz de un 10 hasta un 80% peso, saturando los huecos entre las partículas de poliestireno, en este caso se incrementa la cantidad de agentes polares en la mezcla produciendo el efecto de enredamiento e inmiscibilidad. Los valores presentados de viscosidad a bajas frecuencias fueron los siguientes de acuerdo a la adición del aditivo 1, 2 y 3 % peso, 1.90×10^4 , 2.11×10^4 , 2.26×10^4 Pa*s respectivamente.

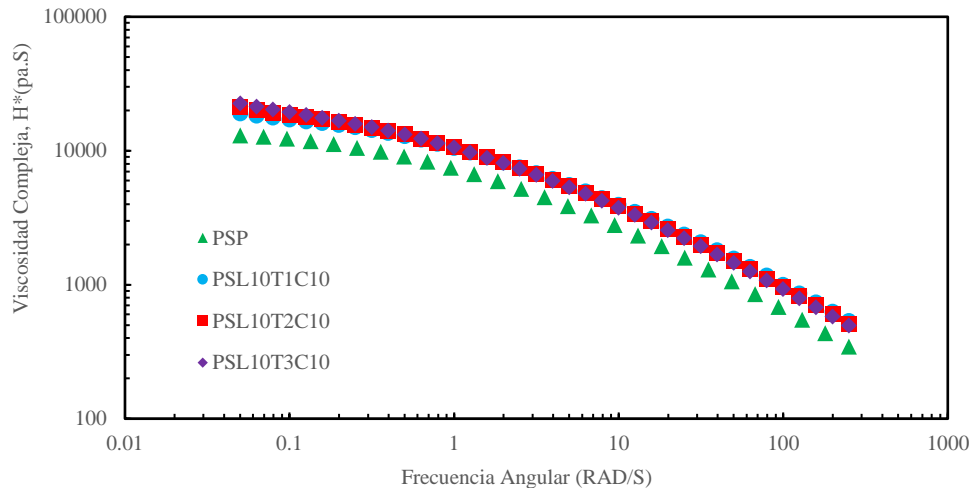
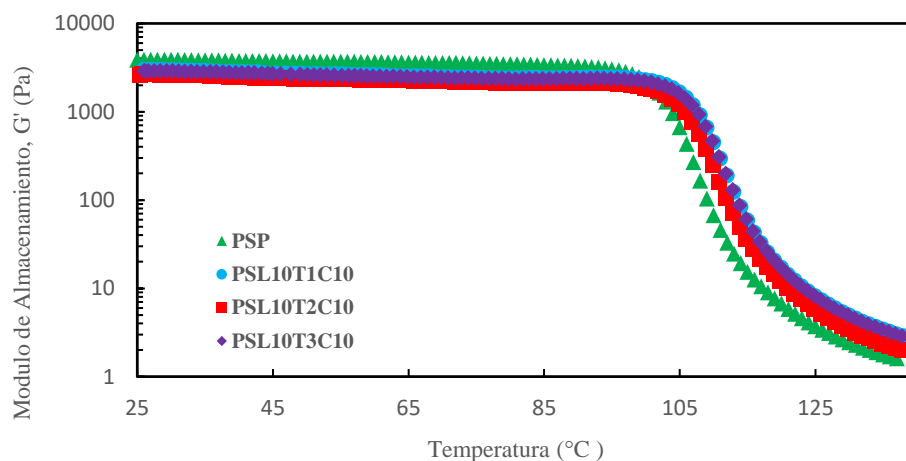


Figura 2 Viscosidad compleja de las mezclas PS/lignina/PSgMA con 1, 2 y 3 % de aditivo.

Las figura 3 muestra los resultados de todas las muestras las cuales exhiben un módulo de almacenamiento relativamente alto a temperatura ambiente que indica materiales muy rígidos. En general, el módulo oscila entre 3,892 MPa para PS puro y 2,980 MPa para el compuesto con 1% de TiO_2 , 2,649 MPa al 2% peso y 2,906 MPa al 3% peso, lo que representa una disminución del módulo de almacenamiento de por lo menos 31%.



. Figura 3 Módulo de almacenamiento de la mezcla PS/Lignina/PSgMA/ TiO_2

Se observa una disminución de alrededor de 100°C para el poliestireno que se atribuye a los cambios en su temperatura de transición vítrea (T_g), aproximadamente a los 114°C los compositos empiezan a sufrir dicho

comportamiento atribuyendo que pueden ser trabajados a temperaturas más altas que el PSP, la muestra PSL10T1C10 reporta una T_g de 115.92°C la más alta comparadas con las muestras con 2% y 3 % peso de óxido de titanio, las cuales obtuvieron 114.85°C y 115.79°C respectivamente.

Microscopía electrónica de barrido (SEM)

La micrografía obtenida del material PSL10T3C10 se representa en la figura 4, la superficie en forma de círculo de 30 μm mostrado en el espectro 11 y los aglomerados de 10 μm representados en los espectros 9 y 10 muestran como los materiales involucrados no se incorporan a la matriz, el espectro 11 está formado por oxígeno y titanio, lo que demuestra que el aditivo fotocatalítico no se dispersa en la matriz adecuadamente.

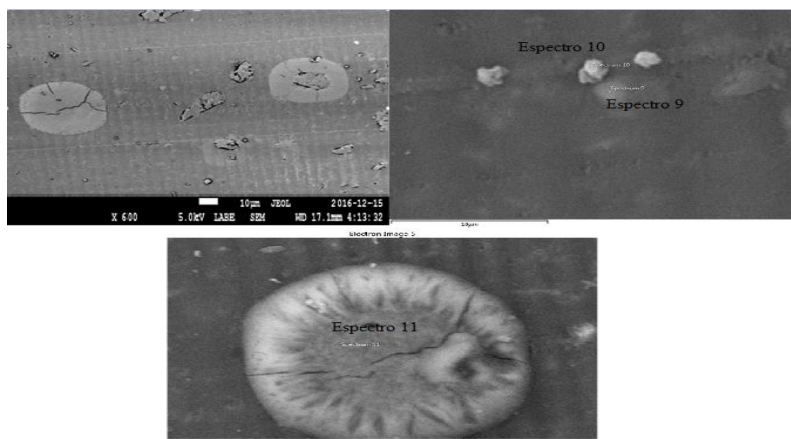


Figura 4 Micrografía de la mezcla PS/lignina/PSgMA con la adición de aditivo.

Los resultados del espectro 10 y 9, indican que la lignina se cohesiona en la superficie de la matriz, ya que se obtiene grandes cantidades de carbono y oxígeno, esto es explicado por dos acontecimientos, el primero que el procesamiento no fue el adecuado y no se llevó a cabo un buen mezclado, el segundo es que el compatibilizante necesita una parte más afín a los materiales que se están integrando a la matriz, ya que la afinidad de los materiales no son soportados por el poliestireno y no produce enlaces interfaciales necesarios para que se genere una buena dispersión y por ende se forme la agrupación de material en ciertas zonas de la matriz.

Fotodegradación

Reología

La figura 5 representa la comparativa de la viscosidad compleja del material con 2 % peso de aditivo, los resultados de la mezcla reportaban un valor de 2.11×10^4 Pa*s y disminuyó a 1.83×10^4 Pa*s al término de la fotodegradación, obteniendo una pérdida del 13.28% de la viscosidad original del material.

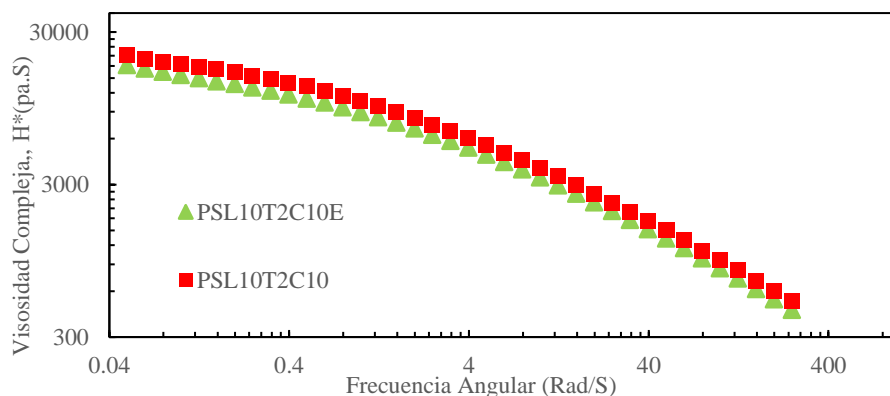


Figura 5 Comparación de viscosidad compleja de las mezclas PS/lignina/PSgMA antes y después de la exposición a luz UV con 2% w de TiO_2

Pruebas de Color

Las siguientes fotografías muestran el antes y después de exponer las muestras PSL10T1C10, PSL10T2C10 y PSL10T3C10 a la radiación UV, se observa en la figura 6 las muestras antes y después de someterse al proceso de degradación, el color variaba de acuerdo con la cantidad de TiO₂ agregado, pero en su mayoría eran café intenso brillante. Al término del experimento, se aprecia que se llevó a cabo una degradación física del material ya que los discos habían modificado su color de un café intenso a un mate grisáceo y perdieron su brillo.



Figura 6 Cambio de color de las muestras antes y después de ser sometidas a la luz UV.

Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que las muestras indican que la cohesión de las moléculas está disminuyendo, la absorción de luz y la activación del aditivo ayudaron al rompimiento de la cadena principal dando pie a la formación de cadenas cortas, hay menor número de moléculas por volumen disminuyendo la viscosidad y por ende su peso molecular, de acuerdo con el concepto de Mark-Houwink, la viscosidad intrínseca de un polímero depende de su tamaño molecular, de modo que altos valores de viscosidad proceden de polímeros de elevado peso molecular y viceversa (Álvarez Manceñido, 2007).

Cualitativamente se observa cambios de color en los discos expuestos a la luz UV de un tono café oscuro a un tono más claro, perdiendo el brillo de los mismos, indicando la degradación de la muestra.

La innovación de este estudio consistió en la evaluación de las propiedades reológicas de un nuevo material para brindar otra opción para el uso del poliestireno, además de la adición de un aditivo fotocatalítico que propicie su descomposición con la acción del sol y ayude al equilibrio ecológico al incorporarse nuevamente al ambiente.

Referencias

- Álvarez Manceñido, F. J. (2007). Evaluación del glucomanano de Konjac como excipiente base en formas de dosificación ólicas de liberación modificada. Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela Facultad de Farmacia.
- Barzegari, M. R., Alemdar, A., & Zh, Y. (2012). Mechanical and Rheological Behavior of Highly Filled Polystyrene with Lignin. POLYMER COMPOSITES, 9.
- El Mansouri, N.-E. (2006). Despolimerización de lignina para su aprovechamiento en adhesivos para producir tableros de partículas. Tarragona: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Química.
- Mendoza Macías, A. (2016). Fragmentación De La Lignina Del Café (*Coffea Arabica*) Para La Obtención De Compuestos Fenólicos. Ciudad Madero: Instituto Tecnológico de Ciudad Madero.
- Munz, P. A., & Keck, D. D. (1970). A California Flora. California: University of California Press.
- Nutsch, W. (2000). Tecnología de la Madera y del Mueble. Barcelona: Reverté.
- Zamudio, M. A., Alfaro, A., de Alva, H. E., García, J. C., García-Morales, M., & López, F. (2014). Biorefinery of paulownia by autohydrolysis and soda-anthraquinone delignification process. Characterization and application of lignin. Society of Chemical Industry.

INFLUENCIA DE UN PREPARADO ENZIMÁTICO COMERCIAL SOBRE LA LIBERACIÓN DE AZÚCARES DEL BAGAZO DE CAÑA

Dra. Sandy Luz Ovando Chacón¹, M.C. Laura Muñuas Gómez², Dra. Rocío Meza Gordillo³ y M.C. Cristina Ventura Canseco⁴

Resumen—El objetivo fue evaluar la influencia de las condiciones del tiempo, agitación y relación sólido: líquido del proceso de hidrólisis enzimática empleando la enzima Celluclast, sobre la liberación de azúcares reductores del bagazo de caña de azúcar. Los resultados obtenidos muestran que el tratamiento enzimático del bagazo de caña, independientemente de las condiciones evaluadas provocó un incremento en el contenido de azúcares liberados en el medio de reacción, alcanzándose desde 550 hasta 959 mg de azúcares reductores / g de bagazo. Siendo la máxima cantidad de azúcares liberados obtenida cuando se empleó una relación sólido: líquido de 4:40, en condiciones de agitación de 150 rpm y con un tiempo de incubación enzimática de 48 h.

Palabras clave—bagazo de caña, enzimas hidrolíticas, azúcares reductores.

Introducción

La industria azucarera en México es una de las de mayor importancia desde el punto de vista económico y social. Por lo que, el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) es uno de los cultivos de gran interés a nivel mundial, nacional y estatal. Chiapas contribuye con el cuarto por ciento en la producción nacional de azúcar (Olivera, 2014). El principal subproducto de la industria azucarera es el bagazo de caña de azúcar, el cual a pesar de ser utilizado en el ingenio principalmente para la producción de energía (SICA, 2006), los grandes volúmenes generados resulta un riesgo de contaminación ambiental, por lo que es de interés buscar alguna tecnología para su procesamiento con la finalidad de darle un valor agregado.

Según Moreno et al., (2011) existen dos tipos de bagazo de caña, el que tiene cáscara y el que no, siendo el primero el de mayor importancia. Estructuralmente el bagazo de caña de azúcar es un residuo lignocelulósico con un alto contenido de azúcares totales (22.4-25.6% y de fibra (16.3-21.3%), variando su composición según el tipo de bagazo de caña (Moreno et al., 2011; Kumar y Kaetsu, 2009). Las fracciones de fibra que componen el bagazo de caña de azúcar son principalmente, la celulosa y la hemicelulosa, además de macromoléculas de estructura polifenólica como es la lignina, dentro de la cual se encuentran incrustados los polisacáridos que componen la pared celular del bagazo según Pereira y Vargas (2010). La fracción de fibra más abundante es la celulosa (33-36%) y hemicelulosa (28-30%). Sin embargo, Mahamud y Gomes (2012) reportaron que el bagazo de caña de azúcar está compuesto por 50% de celulosa, 27.9% de hemicelulosa, 9.8% de lignina y 11.3% de contenido celular, la variación observada en los reportes puede ser atribuido a las diferentes variedades de caña así como métodos de cultivo y condiciones climatológicas.

El fraccionamiento de los componentes de bagazo y su conversión en azúcares es esencial para que se pueda utilizar en la producción de diversos productos de valor agregado. Por lo anterior, debido a su composición, el bagazo de caña de azúcar es un sustrato ideal para obtener mediante su hidrólisis, un jarabe rico en azúcares fermentables (Martínez, 2012). La hidrólisis enzimática tiene ventajas sobre la hidrólisis química tales como la alta eficiencia de conversión de los residuos lignocelulósicos, la ausencia de pérdida de sustrato debido a la modificación química y no genera corrosión en los equipos debido a las condiciones moderadas de los procesos, los hidrolizados presentan baja toxicidad (Bon y Ferrara, 2013).

¹ Dra. Sandy Luz Ovando Chacón es Profesora Investigadora del Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, México. ovansandy@hotmail.com (autor correspondiente)

² Laura Muñuas Gómez es Maestra en Ciencias en Ingeniería Bioquímica, recién egresada del Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, México. laurymg1906@gmail.com

³ Dra. Rocío Meza Gordillo es profesora investigadora del Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, México. romego71@yahoo.com.mx

⁴ La M.C. Cristina Ventura Canseco es Profesora Investigadora del Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, México. lcansco66@hotmail.com

Descripción del Método

El bagazo de caña empleado en este estudio fue proporcionado por el ingenio azucarero Pujiltic ubicado en el municipio de Venustriano Carranza, Chiapas, México, el cual fue transportado en bolsas de polietileno al laboratorio de bromatología del Polo Tecnológico Nacional ubicado en las instalaciones del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez. La enzima empleada fue un coctel enzimático comercial Celluclast adquirido en Sigma Aldrich.

El bagazo de caña fue molido en un molino manual y tamizado hasta un tamaño de partícula de malla 30, el bagazo se mantuvo en congelación hasta su uso. La hidrólisis enzimática se llevó a cabo con 4 g de bagazo de caña molido y previamente descongelado, los experimentos se realizaron empleando una concentración de enzima de 35 FPU. Las variables de estudio fueron el tiempo de reacción, la velocidad de agitación y la relación sólido: líquido (Cuadro 1). Al término del tiempo de incubación, la reacción enzimática se detuvo incubando las muestras en baño maría a ebullición durante 5 min. El sobrenadante se utilizó para cuantificar la cantidad de azúcares reductores liberados en el medio de reacción. Un diseño estadístico multifactorial con superficie de respuesta fue empleado para la optimización de las condiciones de hidrólisis enzimática.

Factor	Niveles		
	Bajo	Medio	Alto
Tiempo (h)	24	36	48
Agitación (rpm)	100	125	150
Sólido:líquido	4:30	4:40	4:50

Cuadro 1. Condiciones de operación de la hidrólisis enzimática

La variable dependiente fue entonces los azúcares reductores liberados presentes en el hidrolizado después de la hidrólisis enzimática del bagazo de caña. La técnica empleada para la cuantificación de los azúcares fue el método de DNS reportado por Miller (1959).

Resumen de resultados y Discusión

En este trabajo de investigación se estudió la influencia de la relación sólido: líquido, la agitación y el tiempo de hidrólisis sobre la cantidad de azúcares liberados empleando como sustrato el bagazo de caña de azúcar adicionando el preparado enzimático comercial Celluclast. Previo a la hidrólisis enzimática, se determinó que el contenido de azúcares reductores presentes en el bagazo de caña empleado en este estudio fue de 150.8 mg de azúcar reductor/g de bagazo, el cual es inferior al porcentaje reportado por Saifuddin et al., (2013) quienes reportaron un contenido de entre 300-700 mg de azúcares reductores/g de bagazo de caña, esto puede ser atribuido a las propias características morfológicas y condiciones del cultivo de caña de azúcar de acuerdo a Singh et al., (2014).

El tratamiento enzimático del bagazo de caña de azúcar incremento la cantidad de azúcares liberados en el medio de reacción acuoso-enzimático, obteniéndose hasta 959 mg de azúcares reductores/ g de bagazo e independientemente de las condiciones de hidrólisis enzimática empleadas para la hidrólisis del bagazo de caña el contenido de azúcares reductores liberados fue mayor comparado con el tratamiento control sin enzima. Alcanzándose según las condiciones de hidrólisis desde 550 hasta 959 mg de azúcares reductores/g de bagazo. El incremento en la cantidad de azúcares reductores liberados mediante la hidrólisis enzimática es atribuido a la acción de las enzimas celulasas, formadas por un complejo de tres actividades enzimáticas la endoglucanasa la exoglucanasa y la celobiasa, las cuales actúan de manera sinérgica sobre los enlaces que unen la cadena de glucosa de la celulosa que forma parte de la pared celular del bagazo de caña, rompiendo este polisacárido hasta degradarlo en glucosa (Hu et al., 2011).

En relación a los resultados de la optimización de las condiciones de hidrolisis enzimática se determinaron como condiciones óptimas del proceso un tiempo de hidrólisis enzimática de 48 h, agitación de 150 rpm y una relación sólido: líquido de 4:50, obteniéndose un rendimiento significativo en la liberación de azúcares reductores a partir del bagazo de caña que correspondió a 959.2 mg de A.R./g de bagazo.

Conclusiones

Los resultados demuestran que el tratamiento enzimático del bagazo de caña de azúcar empleando la enzima comercial Celluclast tuvo un efecto significativo sobre la liberación de azúcares reductores en los hidrolizados del bagazo, obteniéndose en las condiciones óptimas hasta un porcentaje de sacarificación del 96%. Estos resultados permitirán darle un valor agregado al bagazo de caña generado en los ingenios después del procesamiento de la caña.

Recomendaciones

De acuerdo a los resultados obtenidos se sugiere evaluar otras enzimas comerciales o mezclas de estas con la finalidad de reducir los tiempos de hidrólisis enzimática del bagazo de caña.

Referencias

- Bon, P.S.E. and Ferrara M.A. "Bioethanol Production via Enzymatic Hydrolysis of Cellulosic Biomass". In "The Role of Agricultural Biotechnologies for Production of Bioenergy in Developing Countries", an FAO seminar held in Rome on 12 October 2013, <http://www.fao.org/biotech/seminaroct2007.htm>
- Kumar P. and Kaetsu M. "Methods for Pretreatment of lignocellulosic biomass for production of biofuels and efficient hydrolysis". Industrial & Engineering Chemistry Research, Vol. 48, 3713-3729. 2009.
- Mahamud, M.R. and Gomes, D.J. "Enzymatic Saccharification of Sugar Cane Bagasse by the Crude Enzyme from Indigenous Fungi". Journal of Scientific Research". Vol. 4, No. 1. 227-238. 2012.
- Martínez, A.G.A. "Producción de bioetanol: mejora del proceso a partir de grano de cereal y de biomasa lignocelulósica tratada con steam explosión". Tesis Doctoral, Madrid. Pag: 53-70. 2012.
- Miller, G.L. "Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar". Analytical Chemistry". Vol. 31, No.3. 426-428. 1959.
- Moreno, J. Moral, R, García, M.J.L. Pascual, J.A. Bernal, M.P. "De residuos a recurso, el camino hacia la sustentabilidad". Mundiprensa. 80-192, 2011.
- Olivera C.V. "Characterization as a cane bagasse plant biomass". ISSN 2224-6185. vol.35. 2014.
- Saifuddin, N. Raziah A. Z and Farah, H.N. "Production of Biodiesel from High Acid Value Waste Cooking Oil Using an Optimized Lipase Enzyme/Acid Catalyzed Hybrid Process". Journal of Chemistry, Vol. 6, S485-S495. 2013.
- Shingh, R. Tiwari, S. Srivastava, M. Shukla, A. "Microwave Assisted Alkali Pretreatment of Rice Straw for Enhancing Enzymatic Digestibility". Journal of Energy. 2014.
- SICA, 2006. "El azúcar en la comunidad andina". Servicio de información Agropecuaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería. (<http://www.sica.gov/cadenas/azúcar/docs>)

Notas Biográficas

La **Dra. Sandy Luz Ovando Chacón** es profesora investigadora del Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez. Es doctora en Ciencias de los Alimentos.

La **M. en C. Laura Muñoz Gómez** es recién egresada de la Maestría en Ciencias en Ingeniería Bioquímica del Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez. Actualmente estudia su doctorado en la Universidad de Guadalajara.

La **Dra. Rocío Meza Gordillo** es profesora investigadora del Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez. Es doctora en Ciencias con especialidad en Química Orgánica.

La **M. en C. Cristina Ventura Canseco** es profesora investigadora del Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez. Es maestra en Ciencias en Biotecnología de Fermentaciones.

CINÉTICA DE EXTRACCIÓN ENZIMÁTICA DEL ACEITE DE *Jatropha curcas* y *Ocotepealum mexicanum*

Dra. Sandy Luz Ovando Chacón¹, IBQ. Branda Yesenia Nolasco Arroyo²

Resumen—Se evaluó el efecto de la relación sólido:líquido sobre la extracción del aceite de dos semillas oleaginosas empleando Vyscozyme L y se obtuvieron las cinéticas del proceso de extracción del aceite. Las semillas estudiadas fueron *Jatropha curcas* y *Ocotepealum mexicanum*. Los resultados mostraron que la relación sólido:líquido tuvo un efecto significativo sobre los rendimientos de extracción del aceite, observándose que para la semilla de *Jatropha* la relación 1:6 permitió un mayor rendimiento en la extracción del aceite obteniéndose hasta un 45.6%; mientras que para la semilla de *Ocotepealum* la relación 1:5 empleada produjo la mayor extracción de aceite siendo 55.3%. En relación a las cinéticas de extracción estas siguieron un comportamiento típico, obteniéndose alrededor de las 6 y 7 h los máximos porcentajes de extracción.

Palabras clave—*Jatropha curcas*, *Ocotepealum mexicanum*, enzimas hidrolíticas, aceite.

Introducción

El método de extracción del aceite de semillas oleaginosas es una etapa clave para su comercialización. En la actualidad existen dos métodos de extracción de aceite, los cuales son mediante solventes y por prensado, que afectan directamente la cantidad y la calidad del aceite obtenido (Sant'Anna, *et al.*, 2003) y la calidad de la harina residual (Taha y Hassanein, 2007), pero aun con estos inconvenientes siguen siendo los más utilizados en la industria (Guerra y Zúñiga, 2003; Sant'Anna, *et al.*, 2003; Taha y Hassanein, 2007; De Moura, *et al.*, 2008; Latif y Anwar, 2008), el problema no sólo se resume en las características del aceite, sino en el daño que los solventes causan al medio ambiente (Taha y Hassanein, 2007) así como los problemas de seguridad industrial que conlleva el uso de solventes (Latif y Anwar, 2008).

El hexano en la mayoría de los casos ha sido el solvente con mayor uso en la industria de extracción del aceite de semillas oleaginosas, sin embargo debido a las cuestiones ambientales de seguridad y salud se han buscado nuevas alternativas ecológicas de extracción (Latif y Anwar, 2008), que no pongan en peligro la integridad humana, que no contaminen al ambiente y que además mejoren los rendimientos de extracción del aceite, además de no afectar la calidad de este.

Existe una nueva tendencia para evitar el uso de solventes tóxicos que ha renovado el interés en procesos de extracción alternativos (Taha y Hassanein, 2007; De Moura, *et al.*, 2008; Latif y Anwar, 2008) como es la extracción con fluidos supercrítico y el uso del agua como agente económico de extracción de aceite (Johnson y Lucas, 1983). La extracción acuosa del aceite ha emergido como una técnica competente en ciertos materiales oleaginosos (Shi, *et al.*, 1998).

En los últimos años, se ha descrito diversas investigaciones referentes a la extracción acuosa de aceites vegetales asistida por enzimas, ofreciendo diversas ventajas comparadas con la extracción convencional. El objetivo principal del uso de las enzimas durante la extracción acuosa del aceite es hidrolizar la estructura de los polisacáridos que forman la pared celular de las semillas oleaginosas o las proteínas que forman la membrana celular y los cuerpos lipídicos (Taha y Hassanein, 2007; Latif y Anwar, 2008). En la actualidad existen preparados enzimáticos comerciales de grado alimenticio con actividad múltiple como celulasa, hemicelulasa y pectinasa; que se aplican a las semillas oleaginosas con la finalidad de hidrolizar los componentes de la pared celular de los tejidos (Ovando-Chacón y Waliszewski, 2005).

Cada semilla oleaginosa tiene una composición estructural específica, por lo que la elección del sistema enzimático es crítico para la eficiencia en la extracción de aceite. Por otro lado, las condiciones de reacción tales, como pH, temperatura, concentración de enzima y tiempo de reacción, influyen sobre el grado de hidrólisis y efectividad del proceso (Taha y Hassanein, 2007).

¹ Dra. Sandy Luz Ovando Chacón es Profesora Investigadora del Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, México. ovansandy@hotmail.com (autor correspondiente)

² IBQ. Branda Nolasco Arroyo es pasante de la Maestría en Ciencias en Ingeniería Bioquímica del Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, México. cieloskilloran@gmail.com

Descripción del Método

Las semillas de cacaté (*Oecopetalum mexicanum*) fueron adquiridas en el mercado del municipio de Tecpatán, Chiapas. Se empleó un lote de 30 kg de semilla de cacaté, seleccionando visualmente aquellas que no presentaron daños físicos aparentes (Sant'Anna, *et al.* 2003). Las semillas fueron colocadas en bolsas negras de polietileno y almacenadas a 4°C, hasta su uso.

4 kg de semillas previamente descongeladas fueron descascaradas y posteriormente molidas y tamizadas, almacenándolos en frascos ámbar y colocadas en el congelador a 4°C hasta su uso (Guerra y Zúñiga, 2003; Belén-Camacho, *et al.*, 2005).

Las semillas de piñón (*Jatropha curcas*) fueron seleccionadas por inspección eliminando las que presentaban daño físico aparente, las semillas seleccionadas fueron colocadas en bolsas negras de polietileno y almacenadas a 4°C en un congelador. Se descongeló 2.0 Kg de semillas de *Jatropha curcas* durante 12 h.

Las semillas de *Jatropha curcas* fueron molidas en un molino de discos. Posteriormente se separó por tamaños a través de una serie de tamices empleando para el estudio las semillas de malla tamaño 20, Las cuales se almacenaron hasta su uso en frascos ámbar y en el congelador.

Para la extracción del aceite de las semillas molidas estas fueron previamente descongeladas y colocadas en matraz Erlenmeyer. La variable de estudio fue la relación sólido: líquido con cuatro niveles 1:3, 1:4, 1:5 y 1:6 una vez ajustada la relación sólido: líquido se adicionó la enzima Vyscozyme L, la agitación se mantuvo constante durante el tiempo de incubación. Para recuperar el aceite las muestras se sometieron a centrifugación a 20,000 rpm a 4°C.

Una vez encontrada la relación sólido: líquido adecuada se procedió a realizar las cinéticas de extracción, se tomaron muestras cada 30 min durante un intervalo de 8 h.

Resumen de resultados y Discusión

En este trabajo de investigación se estudió la influencia de la relación sólido: líquido sobre el porcentaje de extracción del aceite observándose que esta tiene un efecto significativo sobre los rendimientos de extracción del aceite independientemente de la semilla empleada. En el cuadro 1 se presenta los rendimientos de extracción del aceite obtenido para la semilla de *Jatropha curcas* y en el cuadro 2 se muestran los rendimientos obtenidos para la semilla de *Oecopetalum mexicanum*. De los resultados presentados en el cuadro 1 se observa que para la semilla de *Jatropha* la relación 1:6 permitió un mayor rendimiento en la extracción del aceite obteniéndose hasta un 45.6 ± 0.60 %; mientras que para la semilla de *Oecopetalum* la relación 1:5 empleada produjo la mayor extracción de aceite siendo de 55.3 ± 0.15 %.

Relación Sólido: líquido	% del rendimiento de extracción
1:3	25.3 ± 0.09^a
1:4	39.1 ± 0.08^b
1:5	43.5 ± 0.15^c
1:6	45.6 ± 0.60^d

Cuadro 1. Rendimiento de extracción del aceite de semilla de *J. curcas*.

Relación Sólido: líquido	% del rendimiento de extracción
1:3	6.0 ± 0.01^a
1:4	16.0 ± 0.10^b
1:5	55.3 ± 0.15^c
1:6	52.0 ± 0.20^c

Cuadro 2. Rendimiento de extracción del aceite de semilla de *O. mexicanum*.

La relación sólido: líquido es un factor importante debido a que se requiere de la interacción enzima-sustrato para que esta mejore los rendimientos de extracción (Li, *et al.*, 2001), sin embargo también se tiene la desventaja que en

soluciones muy diluidas se dificulta la separación del aceite debido a que se favorece la formación de una emulsión estable (De Moura, *et al.*, 2008), observándose disperso el aceite en el agua en forma de gotas muy pequeñas.

En relación a las cinéticas de extracción estas siguieron un comportamiento típico, esto es conforme incremento el tiempo de hidrólisis enzimática de las semillas los porcentajes de extracción de aceite incrementaron gradualmente obteniéndose alrededor de las 6 h de extracción acuosa-enzimática un 89.5% de rendimiento de extracción del aceite de *Jatropha curcas* y a las 7 h se obtuvo un 71.2% de rendimiento de extracción del aceite de *Oecopetalum mexicanum* siendo estos rendimientos los máximos porcentajes de extracción obtenidos.

Conclusiones

Los resultados demuestran que en el proceso de extracción acuoso-enzimático de semillas oleaginosas, la relación sólido: líquido tiene un efecto significativo sobre el rendimiento de extracción, así mismo la enzima Vyscozyme L es una opción viable para obtener buenos rendimientos de extracción de aceite de *Jatropha curcas* y *Oecopetalum mexicanum*.

Recomendaciones

De acuerdo a los resultados obtenidos se sugiere evaluar otras técnicas de recuperación del aceite a partir de una mezcla hidrolizada enzimáticamente debido a que a pesar de obtener rendimientos altos no se obtuvo una eficiencia del 100% en la extracción, se considera que puede ser debido a la alta relación sólido: líquido empleada de acuerdo a los resultados previos obtenidos.

Referencias

Belén-Camacho D.R., López I., García D., González M., Moreno-Álvarez M.J., Medina C. "Evaluación fisicoquímica de la semilla y del aceite de corozo (*Acrocomia aculeata Jacq*)". *Grasas y Aceites*. Vol. 56, No. 4, 311-316, 2005.

De Moura J.M.L.N., Campbell K., Mahfuz A., Jung S., Glatz C.E., Jhonson L. "Enzyme-assisted aqueous extraction of oil and protein from soybeans and cream de-emulsification". *Journal of American Oil Chemists' Society*. 85:985-995, 2008.

Guerra E.G., Zúñiga M.E. "Tratamiento enzimático en la extracción de aceite de pipa de uva, *Vitis vinifera*, por prensado en frío". *Grasas y Aceites*. Vol. 54, No. 1, 53-57, 2003.

Johnson L.A., Lucas E.W. "Comparison of alternative solvents for oils extraction". *Journal of the American Oil Chemists' Society*. Vol. 60, 229-242, 1983.

Latif S., Anwar F. "Quality assessment of *Moringa concanensis* seed oil extracted through solvent and aqueous-enzymatic techniques". *Grasas y Aceites*. Vol. 59, No. 1, 69-75, 2008.

Ovando-Chacón S.L., Waliszewski K.N. "Preparativos de celulasas comerciales y aplicaciones en procesos extractivos". *Universidad y Ciencia*. Vol. 21, No. 42, 113-122, 2005.

Sant'Anna B.P.M., Freitas S.P., Coelho M.A.Z. "Enzymatic aqueous technology for simultaneous coconut protein and oil extraction". *Grasas y Aceites*. Vol. 54, No. 1, 77-80, 2003.

Shi L., Lu J., Jones G., Loretan P.A., Hill W.A. "Characteristics and composition of peanut oil prepared by an aqueous extraction method". *Life Support Biosphere of Science Journal*. Vol. 5, 225-229. 1998.

Taha F.S., Hassanein M.M. "Pretreatment of cottonseed flakes with proteases and an amylase for higher oil yields". *Journal of the Science of Food and Agriculture*. Vol. 58, No. 3, 297-306, 2007.

Notas Biográficas

La **Dra. Sandy Luz Ovando Chacón** es profesora investigadora del Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez. Es doctora en Ciencias de los Alimentos.

La **IBQ. Brenda Nolasco Arroyo** es ingeniera bioquímica, pasante de la Maestría en Ciencias en Ingeniería Bioquímica del Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.

La familia como agente de cambio en un entorno sustentable

Noelia Pacheco Arenas¹, Mayté Pérez Vences²,
Alin Jannet Mercado Mojica³, Maricela Cruz del Ángel⁴ y Dora Alicia Daza Ponce⁵

Resumen— El presente documento muestra los resultados de una investigación documental sobre la relación entre sustentabilidad y familia, en donde se analiza en primera instancia una premisa clave que propicie una cosmovisión diferente a la que ha generado crisis y destrucción, hablamos de concebir la tierra como un macro-organismo vivo, en donde la vida no está únicamente sobre la Tierra y ocupa partes de ella (biosfera) si no que la misma Tierra es un todo; de tal manera que la percepción de pertenencia e identidad posibilite trabajar en la generación de un entorno sustentable.

Posteriormente se presenta un segundo nivel de análisis, que consiste en identificar a la familia como una posibilidad de cambio, para que a través de ella se puedan promover valores que tiendan al cuidado del otro y lo otro como un camino para llegar a esa ansiada meta: la sustentabilidad. Para ello, consideramos indispensable identificar la naturaleza de las interacciones que dan forma a la dinámica familiar, de tal manera, que con la explicitación clara de ciertos indicadores se pueda realizar un diagnóstico que permita identificar los factores que determinan esa dinámica familiar.

Palabras clave— Familia, sustentabilidad

Introducción

En nuestros días, se ha hablado mucho de deterioro ambiental, de cambio climático generado por nuestra desenfrenada forma de vivir, que agrade a nuestra madre tierra y no se observa el menor respeto al entorno que nos rodea, porque la voracidad del ser humano ha provocado un uso desmedido de todo recurso natural sin importarle quebrantar el equilibrio del mismo; teniendo como marco esta crisis ambiental, se puede distinguir una larga lista de crisis que afectan a todos los aspectos de nuestras vidas, de tal manera que a nivel personal hay paranoias, esquizofrenias, desconfianza, pero sobre todo, una avasalladora violencia que nos ha obligado a ver con cierta naturalidad acciones que años anteriores eran motivo de asombro e indignación.

Tenemos una economía, que no ha podido recuperarse y el endeudamiento crece como una bola de nieve y, lo más triste es que la sociedad sigue esperando ese panorama próspero que vaticinaban las diferentes reformas que se han puesto en marcha, en los últimos años.

Todo lo anteriormente descrito ha sido provocado por nuestra manera de vivir, los valores que profesamos y éstos valores se han fomentado por un tipo de paradigma que prioriza la individualidad, la fragmentación, la competitividad, la acumulación de bienes y hasta la avaricia; necesitamos liberarnos de esta forma de pensar, ya que nos hemos convertido en rehenes de un modelo de comportamiento que nos posiciona en contra del sentido del universo, lo cual significa que nos visualizamos por encima de él, en lugar de sentirnos parte de él.

El panorama anterior, nos motiva a reflexionar y buscar alternativas para tratar de contrarrestar los efectos de esta forma de pensar y actuar, que pareciera conducirnos a un desastre inminente o, en el mejor de los casos, contribuir a cambiar el paradigma fragmentario que prevalece.

¹ La Dra. Noelia Pacheco Arenas es Directora de la Facultad de Trabajo Social de la Universidad Veracruzana-Región Poza Rica-Tuxpan npacheco@uv.mx

² La Dra. Mayté Pérez Vences es Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Pedagogía de la Universidad Veracruzana-Región Poza Rica- Tuxpan mayperez@uv.mx

³ La Mtra. Alin Jannet Mercado Mojica es estudiante del doctorado en Gerencia Pública y Política Social en la Universidad de Baja California y Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Trabajo Social de la Universidad Veracruzana-Región Poza Rica- Tuxpan amercado@uv.mx (autor corresponsal)

⁴ La Mtra. Maricela Cruz del Ángel es Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Trabajo Social de la Universidad Veracruzana-Región Poza Rica- Tuxpan maricruz@uv.mx

⁵ La Dra. Dora Alicia Daza Ponce es Profesora de Tiempo Completo de la Facultad de Trabajo Social de la Universidad Veracruzana-Región Poza Rica- Tuxpan ddaza@uv.mx

Es por ello, que estructuramos este análisis desde la familia, porque estamos convencidas de que se puede trabajar a favor de la sustentabilidad desde esta célula de la sociedad y para ello nos formulamos los siguientes objetivos, que sirven de pauta para estructurar la información que se presenta en este escrito.

Objetivos

- Conceptualizar términos como ecología y sustentabilidad.
- Precisar indicadores que ayuden a evaluar la dinámica familiar.
- Analizar la pertinencia de la intervención con familias, desde el Trabajo Social.

Descripción del Método

El método utilizado para analizar y presentar la información fue el Deductivo el cual hace referencia al proceso del razonamiento o raciocinio que pasa de lo universal a lo particular, dicho de otra forma, es el proceso que permite llegar a conclusiones muy específicas derivadas de leyes universales. Así, en primera instancia se identificaron las fuentes de información, se seleccionaron y por último se analizaron desde conceptualizaciones generales para llegar a las particulares. Derivado de este análisis es que se determinó la estructura que conforma este escrito y es la que se presenta en el siguiente apartado.

Reflexiones

Briggs y Peat (1999) mencionan que "...nosotros mismos estamos compuestos del material que constantemente fluye a través de nosotros. Nuestra forma está creada y sostenida por el flujo del que somos parte. Somos lo que comemos, lo que respiramos, lo que experimentamos en el medio que nos rodea" (pág.22).

Con lo anterior queremos poner de manifiesto que efectivamente somos el reflejo de lo que la sociedad ha creado a nuestro alrededor, las actitudes que manifestamos son el resultado del condicionamiento que se ha ejercido en nosotros. Vivimos de lo que se nos indica, guiados por lo que estamos obligados a aceptar por las circunstancias y el entorno. Somos resultado de toda clase de influencias.

Dentro de las Leyes del Caos que nos presentan Briggs y Peat, la segunda creemos que tiene mucha relación con lo que intentamos decir, El Poder de Influencia Sutil, de acuerdo a éstos autores la influencia sutil es lo que cada uno de nosotros afirma, para bien o para mal, por nuestro modo de ser. De ello se desprende que manifestamos dos tipos de actitudes una positiva y otra negativa. Iniciaremos describiendo la actitud positiva, para ello nos ayudaremos con la siguiente cita en la que Mike Patterson citado por Briggs y Peat (1999), describe una comunidad como una "tela de araña de pequeñas cosas, aparentemente sin importancia: quizás pequeñas cortesías, o favores, o preocuparse por los demás, una sonrisa o un saludo a los demás en la calle, y todas las demás cosas que la gente suele hacer comúnmente. Una comunidad sana es un círculo, o una cesta, que se mantiene unido por la confianza mutua, el respeto y la interdependencia" (pág.55).

El clima en el que vivimos, la atmósfera que respiramos, están determinados por las actitudes de cada quien. Nosotros aportamos los nutrientes a la tierra donde los otros crecen. Briggs y Peat (1999) mencionan: "Si nosotros somos genuinamente felices, positivos, reflexivos, colaboradores y honestos, eso influye sutilmente en aquellos que nos rodean. Todo el mundo tiene experiencia de ello cuando se trata de niños: responden más a lo que eres que a lo que dices. Pero todos nosotros nos sentimos profunda y sutilmente afectados por cómo son los demás" (pág.56). Un ejemplo de lo anterior es cuando estamos con una persona que se encuentra triste, nos afecta, y al igual que ella nos entristecemos, o si está feliz, alegre, entusiasmada también nos contagia.

Por otro lado, la actitud negativa se ve reflejada en el egoísmo, avaricia, ira, desprecio hacia los demás, así como una ambición implacable y el deseo insaciable de poder. Qué recomendación se puede hacer en torno a lo anterior, que necesitamos trabajar en la réplica de las actitudes positivas, de tal manera que se generen acciones enfocadas al bienestar común en el marco de un ejercicio de valores como la compasión, el amor y la amabilidad básica.

En este análisis de lo que nos forma, como ya se mencionó anteriormente la influencia de la sociedad, del contexto que nos rodea es determinante, porque somos los hijos que reflejan su esencia; pero sobre todo que uno mismo es responsable de la creación del ambiente en el que está inmerso. Es por ello, que consideramos que intervenir en la célula de la sociedad (la familia), es una excelente opción para aspirar a un cambio en nuestra forma de ser y actuar.

Y con la intención de evidenciar la necesidad de implementar alternativas, como la que proponemos, es importante hablar un poco del contexto que nos rodea. Boff (2002) menciona que “el sentido de la vida que los seres humanos proyectaron para sí, al menos en los últimos 400 años, está en crisis. Y este modelo, al menos en términos de lo cotidiano era y sigue siendo que lo importante es acumular un gran número de medios de vida, de riqueza material, de bienes y servicios, a fin de poder disfrutar del breve paso por este planeta”(pág.14).

Esta forma de ser y de vivir, en donde se da rienda suelta a la máquina productivista, ocasiona daños irreversibles para la naturaleza y para la vida humana; ya hace diez años se hablaba de según Boff (2002) “la deforestación: 42 % de las selvas tropicales ya ha sido destruido, el calentamiento de la Tierra y las lluvias ácidas pueden diezmar el bosque más importante para el sistema Tierra, el bosque boreal (6,000 millones de hectáreas); la superpoblación: en 1990 éramos 5,200 millones de personas con un crecimiento del 3 – 4 % al año, en tanto que la producción de alimentos aumenta sólo un 1.3 %. Y apuntan en el horizonte aún otras consecuencias funestas para el sistema Tierra como lo son eventuales conflictos generalizados, como consecuencia de las desigualdades sociales a nivel planetario” (pág.15).

En este contexto que se aprecia bastante dramático, es imperativo hacer un alto y voltear a ver hacia la ecología, Haeckel citado por Boff, menciona que la ecología es el estudio de la inter-retro-relación de todos los sistemas vivos y no vivos entre sí y con su medio ambiente. Y aquí, vale la pena hacer la aclaración que lo importante es no limitar la concepción de ecología al estudio de los seres vivos, más bien se trata de poner en el centro de la mira la inter-relación mutua, de tal manera que generemos interacciones que estén enfocadas al logro de una sustentabilidad la cual se refiere a garantizar el desarrollo del planeta Tierra a corto, mediano y largo plazos, mediante un tipo de práctica cultural no consumista, respetuosa de los ritmos de los ecosistemas, que inaugure una economía de lo suficiente para todos y propicie el bien común, no sólo a los humanos sino a los demás seres de la creación. Quizás pueda parecer muy ambicioso, sobre todo si tenemos en cuenta que cada día leemos cosas apabullantes que suceden en el mundo como resultado de la violencia. Consideramos al igual que Krishnamurti (1997) que: “...pueden influir tremendamente sobre el mundo si ustedes mismos no son violentos, si cada día llevan realmente una vida pacífica, una vida que no sea competitiva, ambiciosa, envidiosa, una vida que no crea enemistad”. (pág.130).

Es decir, necesitamos predicar con el ejemplo y ser congruentes entre lo que decimos con lo que hacemos, para ello tal vez necesitamos una revisión profunda de nuestra forma de pensar, de nuestros sentimientos, de nuestras reacciones.

Propuesta

Si hemos distinguido la importancia de predicar con el ejemplo, entonces es prioritario voltear hacia la familia y revisar que valores está transmitiendo a sus integrantes ya que es el origen de nuestra percepción del mundo que nos rodea y por supuesto de la jerarquía de valores que expresamos en todas nuestras acciones.

Ya lo hemos insinuado en párrafos anteriores, creemos que una alternativa muy poderosa para contribuir a la transformación de relaciones violentas y agresivas hacia lo que nos rodea, es trabajar con las familias como la principal promotora de valores de cada integrante de la sociedad, como lo menciona:

Armendariz (2005) “la familia ha sido alabada constantemente, a veces hasta sacramentada, como medio propicio para que los seres humanos tengan una interacción sana, armoniosa y constructiva... es un sistema intrincado con sus relaciones, papeles, reglas, mecanismos homeostáticos, alianzas, secretos, red de comunicación, mitos, creencias valores e influencias dinámicas de generaciones previas y de la cultura en la que se encuentra inmersa. Es todo una interacción de fuerzas que afectan el comportamiento de cada uno de sus miembros, y la cualidad de dicha interacción hace que, como unidad, funcione bien o mal.” (37-38).

De tal manera, que la familia es una fábrica de personas que pueden integrarse socialmente de manera exitosa, respetando las normas sociales y en general el entorno que le rodea o puede formar personas confundidas, insatisfechas o hasta en los casos más graves seres humanos patológicos para la sociedad.

Es por ello, que apostamos a la conformación de familias funcionales con integrantes que proyecten satisfacción y felicidad de vivir y no familias cuyos integrantes vean solo el transcurrir monótono del paso de los días. ¿Cómo lograr esto? Consideramos que necesitamos adquirir más conciencia y comprensión de nosotros mismos como

integrantes de una familia, de tal manera que se pueda reconocer cómo se puede incidir en el clima emocional, que se genera como resultado de las interacciones familiares, en los diferentes ámbitos de interacción.

Y para ello, la propuesta de Armendariz (2005), nos parece fabulosa, él menciona que para empezar, hay que identificar claramente las características principales que ayudan a distinguir la funcionalidad de una familia y hace una mención de ellas, de una forma muy general, podemos citar las siguientes:

- Capacidad para reconocer y expresar emociones. Hace alusión a la dificultad o facilidad, que tiene cada integrante de la familia, para identificar y compartir las emociones de cada uno de ellos y qué tanto respeto hay para su expresión.
- Nivel de autonomía que permite a sus miembros mejor convivencia. Consiste en cuestionarnos sobre el grado de libertad que se da a cada integrante de la familia, para tomar sus propias decisiones. Se pueden presentar dos escenarios: uno el que sostiene la regla de oro “el que manda soy yo” o el otro, en donde se analizan conjuntamente pros y contras acerca de la decisión especial.
- Presencia o ausencia de problemas psicológicos en alguno de sus miembros. Sin duda alguna un síntoma bastante evidente y además alarmante, de que la familia requiere una revisión urgente es, si alguno de sus integrantes tiene serias alteraciones emocionales o conductuales que se traducen en alcoholismo, drogadicción o cualquier otro tipo de adicción.
- Manejo de la incertidumbre. Tiene que ver con el hecho de que todos los integrantes de la familia, tengan claro o no, de su proyecto de vida como familia o solo generan interacciones que siguen una vida rutinaria.
- Delimitación clara de los roles en la familia. Es muy importante el establecimiento de papeles y responsabilidades de cada integrante y por supuesto su cumplimiento.
- Establecimiento de límites. Revisar si hay flexibilidad en el trato entre los miembros de la familia, pero sobre todo, hasta dónde es permitida.
- Satisfacción experimentada por sus miembros. Este es otra característica crucial, consiste en investigar el grado de satisfacción de los miembros de la familia, en función de las reglas y estilo de convivencia familiar.
- Comunicación entre sus miembros. Hay libertad y respeto para dialogar sobre todos los temas, al interior de la familia o hay situaciones graves que se ocultan.

Por supuesto, no es común encontrar familias que cubran satisfactoriamente con todas las características que hemos descrito; pero un avance significativo sería identificar en qué situación o condición se encuentra nuestro entorno familiar y ubicar específicamente en cuáles de estas áreas tendríamos que reconsiderar lo hecho hasta el momento.

Y no se necesita ser un experto para darnos cuenta de que según las cualidades que se distinguen en la relación familiar, serán las consecuencias en la vida de una familia y, por tanto, podría ser considerada como funcional o como conflictiva. Sin embargo, si recomendamos algunos lineamientos básicos para poder diagnosticar el clima familiar, lo cuales se distinguen en las siguientes interrogantes:

- ¿Tienes libertad para tomar tus propias decisiones?
- ¿Es otro integrante de la familia quien toma las decisiones que tienen que ver con tus acciones?
- ¿Participas en la resolución de problemas que se presentan al interior de la familia?
- ¿Reconoces o identificas cuando hay un problema al interior de la familia?
- ¿Expresas tus ideas y sentimientos al interior de la familia?
- ¿Hay libertad para expresar ideas y sentimientos al interior de la familia?
- ¿Te escuchan cuando te expresas?
- ¿Todos los integrantes manifiestan su afecto por los demás?
- ¿Hay algún integrante con algún problema de adicción?
- ¿Hay algún integrante con algún problema psicopatológico?
- ¿Todos los integrantes tienen una idea compartida sobre el futuro de la familia?

Ahora bien, generar una intervención profesional con las familias y lograr que el ambiente familiar mejore, puede realizarse desde diferentes disciplinas o de manera conjunta, es decir, multidisciplinar; realmente no hay una exclusividad para este ámbito de intervención. Sin embargo, nosotras consideramos que una excelente opción puede ser desde el Trabajo Social, ya que de acuerdo a la Escuela Nacional de Trabajo Social, de la Universidad Nacional Autónoma de México (2009) se trata de una disciplina que, mediante su metodología de intervención, contribuye al

conocimiento y a la transformación de los procesos sociales, para incidir en la participación de los sujetos y en el desarrollo social.

Conclusiones

A manera de conclusión queremos resaltar, que lo que hemos comentado a lo largo de este escrito, constituye una serie de reflexiones que se plantean con la intención de contribuir a un cambio y estar en otro camino, pues consideramos necesario hacer un alto y reflexionar sobre qué alternativas se pueden implementar para poder aspirar a un entorno sustentable; de tal manera que, verdaderamente nos preocupemos por dejarle a las nuevas generaciones, como legado, un hábitat saludable.

Creemos que debemos asumir una actitud más proactiva y dejar de cifrar nuestras esperanzas en los procesos naturales de la evolución, los cuales señalan que desde el caos nace un orden nuevo, más elevado y prometedor para todos; la afirmación anterior cobra sentido cuando revisamos nuestra historia y vemos que el hombre, es un ser vivo con una asombrosa capacidad de adaptación.

Dicho de otra forma, necesitamos promover un giro que permita contemplar la realidad de manera holística, sensible a las influencias que ejerce el ser humano; un giro que conduzca a la transformación de formas de pensar, sentir y actuar que sean acordes con una nueva forma de percibir la realidad y ejercicio de una nueva gama de valores.

Lo anterior porque urge establecer y considerar nuevas alternativas porque de seguir con las actuales estamos labrando una catástrofe que llegará tarde o temprano. Urge establecer compromisos que debemos asumir de manera generalizada.

Ahora bien, si bien es cierto, hemos presentado una propuesta de cambio, también es importante comentar que no estamos dando recetas mágicas o infalibles, tan solo es una alternativa que consideramos podría tener un impacto positivo ante un riesgo inminente de extinción, para muchas especies animales y vegetales, el ser humano es el único ser vivo quizás, que tiene garantizada su permanencia en el planeta, en qué condiciones y cómo, no tenemos respuesta, pero seguramente tendrá que hacer gala de toda su capacidad adaptativa para las condiciones adversas que él mismo está generando.

Tratar de transitar hacia una cultura de bien común, del cuidado y sobre todo del respeto a lo que nos rodea, implica desde nuestro punto de vista, trabajar al interior de la familia, en la conformación de una jerarquía de valores diferentes y en términos generales, el éxito o fracaso de una familia es determinado en gran medida según el manejo de algunas cualidades, entre las que sobresalen: la calidad de la comunicación, el establecimiento y respeto de normas, el grado de autoestima de cada uno de los integrantes y el apoyo mutuo para el logro de metas individuales y colectivas.

Referencias

1. Armendáriz, Ramírez Rubén (2005) Educando con el corazón. Programación neurolingüística, inteligencias múltiples y psicología transpersonal para educadores y padres de familia. Editorial Pax, México.
2. Boff, Leonardo (2002) Ecología: Grito de la tierra, grito de los pobres. Editorial Trotta.S.A. Madrid, España.
3. Briggs, J. y F. David Peat. Las Siete Leyes del Caos. Editorial Grijalbo. Barcelona
4. Krishnamurti, J. (1997). El imperio de la Libertad. Editorial. Grijalbo
5. Nateras González, Martha Elisa; (2005). La importancia del método en la investigación. Revista: Espacios Públicos, febrero, 277-285. [Fecha de consulta: 11 de junio de 2016] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67681519>>
6. UNAM. (2009). Escuela Nacional de Trabajo Social. ¿Qué es Trabajo Social? Fecha de consulta: 18 de junio de 2016. Disponible en: <http://www.trabajosocial.unam.mx/queestsocial.html#>

USO DE INFORMACION SATELITAL COMO HERRAMIENTA PARA EFECTUAR UNA CLASIFICACIÓN ATMOSFÉRICA Y ANÁLISIS DE PATRONES SINÓPTICOS SOBRE MEXICO E INFLUENCIA EN EL ESTADO DE VERACRUZ

I.Q. Inés Palomino Méndez¹, MC. Marco Antonio Zúñiga Lopez²,
Dr. José Saúl Oseguera López³ y Dr. Sergio Natan González-Rocha⁴

Resumen— La atmosfera, componente vital en la tierra actualmente sufre cambios en su composición y comportamiento. La calidad del aire en una zona, depende de emisiones de contaminantes y de los procesos que intervienen en el transporte y la dispersión de los mismos. En este trabajo se analizan y corroboran patrones sinópticos tropicales y subtropicales de circulación atmosférica provenientes de los sistemas altos del pacifico Norte, vientos del Norte, vientos del sur y corrientes bajas que convergen sobre México, y su influencia en el estado de Veracruz mediante el software COST733 y series datos satelitales de 30 años de información donde se evalúa una clasificación de circulación atmosférica y patrones mediante el modelo de cluster k-medias (CKM).

Palabras clave— COST733, CKM, meteorología sinóptica, Calidad del aire

Introducción

La calidad del aire se debe a combinación de factores que producen cambios en su composición y que varían de un momento a otro. Estos factores producen un impacto local, regional y global de la calidad del aire. La meteorología influye sobre el movimiento de los contaminantes. (SEMARNAT 2013). La clasificación de los sistemas meteorológicos tiene su historia en la climatología y meteorología. Iniciaron con clasificaciones realizadas de forma manual sobre regiones en el globo, a estas clasificaciones se les denominó “Catálogos de tipos sinópticos” y su uso se restringió al uso al pronóstico meteorológico y estudios de variabilidad climática. Los avances en la tecnología de cómputo han potenciado el uso de este tipo de herramientas por la rapidez de procesamiento de grandes cantidades de información (Ramos et al. 2015).

Estos catálogos y herramientas se han multiplicado gracias al uso de la tecnología. Existen diversos estudios a nivel global, donde se han aplicado diversas metodologías o catálogos de clasificaciones de estos patrones de meteorología sinóptica. Sobre Europa, América del Norte y el Caribe. El incremento de su uso en diversos campos de investigación, permitió el desarrollo del proyecto Europeo “Harmonization and Applications of Weather types Classifications for European Regions-COST733” en el que se desarrolló un amplio catálogo de estas metodologías aplicables en regiones específicas de Europa (Huth et al., 2008; Philipp et al. 2010); diversas aplicaciones en estudios e investigaciones en el campo del clima, calidad del aire, incendios forestales, entre otros, son algunas disciplinas que han hecho uso de estas metodologías (Demuzere et al. 2009, Kassomenos 2010; Kysely and Domonkos 2006; Lorenzo et al. 2011). Por lo anterior, el objetivo de esta investigación es corroborar los patrones de meteorología sinóptica y circulación atmosférica existentes sobre el país de México mediante el análisis en la base de datos de ERA-Interim daily entre los años de 1986 a 2015, y la metodología cluster k-means (CKM) disponibles en el catálogo de clasificaciones del proyecto COST 733 para su uso en investigaciones sobre calidad del aire en regiones de México.

Descripción del Método

Descripción del área de estudio

El área de estudio de este trabajo se extiende desde longitudes en el Pacífico Este (-125° W) al Golfo de México y el Caribe (-80° W) y latitudes de 40° N a 10° N (Figura 1) elegida para analizar y corroborar patrones tropicales y subtropicales (Intertropical Convergence zone) (ITCZ) de circulación atmosférica provenientes de los sistemas altos del pacifico Norte, vientos del Norte, vientos del sur y corrientes del jet bajas que convergen e influyen sobre México.

Los datos utilizados fueron descargados de The European Centre For Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF); ERA-Interim datos de reanálisis diarios (Dee et al., 2011) disponibles en <http://apps.ecmwf.int/datasets/data/interim-full-daily/levtype=sfc/>, datasets en formato netcdf, periodo de 30 años entre 1986 al 2015; las variables seleccionadas fueron mean sea level pressure (mslp), altura geopotencial (z500 y z850), velocidad y dirección de viento (u10,v10 y u,v a 850 hPa) y vorticidad relativa (vo); resolución del gráfico de datos 0.75° x 0.75°, a las 00:00, 06:00, 12:00 y 18:00 horas UTC, con 0 pasos.

Cost733Class y metodologías de clasificación

Cost733class (COST733) es un paquete de software open source desarrollado por Phillip et al. (2014) que permite evaluar la correspondencia entre diferentes clasificaciones de circulación atmosférica mediante un catálogo de 33 métodos para 12 países de Europa, disponible en <http://cost733.geo.uni-augsburg.de>. La metodología para el análisis y selección de los modelos, se adapta de Valverde et al. (2015), Iniciando con la selección y descarga del set de datos con las variables del análisis de acuerdo al modelo utilizado, variables como la presión media del nivel del mar (mslp), la altura geopotencial (meters above sea level, masl) a 500 y 850 (z500 y z850), dirección y velocidad de viento a 10 metros. El método de análisis en el área de México considera solamente el modelo conocido como cluster k-mean (CKM) con 9 clústeres. El resultado de estos patrones se comparará con la información del comité de meteorología del estado de Veracruz en México, ha propuesto para fenómenos meteorológicos que inciden en el estado.

(<http://proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/2285/1/images/programaveracruz.pdf>).

Clasificación de temporadas climáticas del Comité de Meteorología de Veracruz

El Comité de Meteorología del Estado de Veracruz (CMV) con base en la experiencia de los integrantes y el análisis estadísticos de los registros de los fenómenos a través de los boletines meteorológicos llegó al consenso de temporadas y fenómenos dados en el estado, así como a los períodos estadísticos a lo largo del año. Agrupándose en tres grandes bloques para efectos de análisis posteriores relacionados con la calidad del aire en México, nombrándolas estación Fría y seca (CDS), estación cálida y seca (WDS), y la estación de lluvias intensas (RS). Estas clasificaciones se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1 Clasificaciones del Comité de meteorología del estado de Veracruz y agrupación

Temporada y fenómeno meteorológico	Meses	Agrupación
Frentes Fríos y nortes (invierno meteorológico)	Septiembre a Diciembre y Enero a Mayo	Estación Fría y Seca (CDS)
Granizadas	Marzo a Junio	
Heladas	Octubre a Marzo	
Suradas	Diciembre a Abril	Estación Cálida y Seca (WDS)
Incendios forestales	Enero a Junio	
Estiaje, sequia meteorológica	Febrero a Julio	
Canícula (variable)	Julio a Agosto	
Lluvias y ciclones tropicales	Junio a Diciembre	Estación de lluvias intensas (RS)

Adaptado de

<http://proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/2285/1/images/programaveracruz.pdf>

Evaluación y comparación de las clasificaciones de COST733

Los patrones encontrados se evaluaron mediante la variación explicada (EV) o proporción de reducción en el error, y el valor pseudo F (PF) para determinar la certidumbre de los resultados. Estas métricas estadísticas caracterizan las clasificaciones en términos de la separabilidad entre clases y la variabilidad dentro de ellas. La comparación de las clasificaciones en este trabajo hace uso del Rand Index (RI) que indica los valores de la mejor comparación entre dos clasificaciones que pueden tener o no el mismo número de clústeres. Los valores del índice van de 0 a 1 donde valores altos del RI indican que los clústeres comparados son similares en ambas clasificaciones.

Resultados y discusiones

Clasificaciones encontradas análisis cluster k-means CKM

En la figura 1, se observa la frecuencia en días en un periodo de 30 años, del análisis de 10957 datos del set de datos. Los clústeres encontrados corresponden a ocho categorías ordenadas de la mayor frecuencia en el CKM7, CKM1, CKM5, CKM4, CKM9, CKM3, CKM8 y CKM2, el valor mínimo se dio con cero días en el CKM6, esto debido probablemente por no existir algún patrón de comparación en el algoritmo utilizado por COST733, que cubriera los requisitos estadísticos de las correlaciones empleadas.

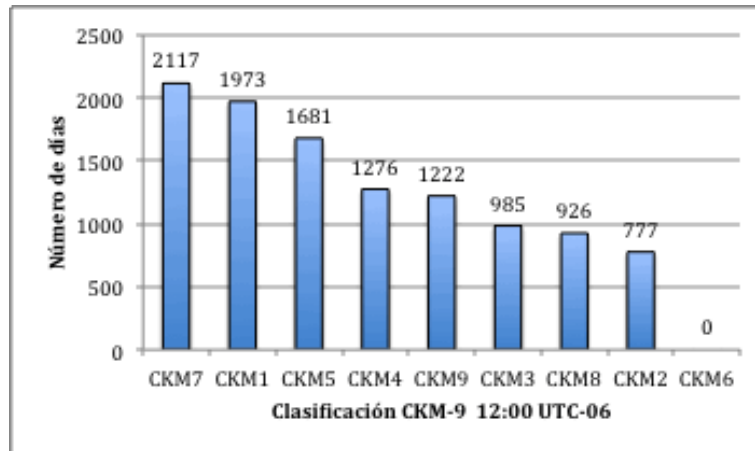


Figura 1. Frecuencia en días de la variable mslp (hPa), y clústeres encontrados mediante CKM-9 en la base de datos de ERA interim de 1986 a 2015, sobre el dominio de México.

Adicionalmente se obtuvieron para cada clúster los datos de la variable z500 (masl) que se muestran en la figura 2 para el análisis de los patrones de circulación. Las clasificaciones CKM7, CKM1, CKM5 y CKM4 en su análisis de la mslp, muestran sistemas de alta presión del orden de los 1014 a 1019 hPa en las zonas N, NE y NW de México, provenientes del sur de los E.E.U.U., Océano Pacífico y Océano Atlántico. Se observan sistemas de baja presión del orden de los 1011 a 1013 hPa, predominantemente de las zonas S, SW y SE provenientes del Océano Pacífico y poca incidencia en la zona del mar Caribe, esto sistemas del Pacífico y mar Caribe delimitan parte de la zona ITZC que se forma en la costa del Pacífico en México. Los sistemas observados crean en la zona central de México sistemas alta presión con valores entre los 1014 a 1019 hPa, en la zona del Golfo de México y el Caribe sistemas entre los 1013 a 1016 hPa, y en la zona del pacífico sobre las latitudes de Baja California Sur sistemas de baja presión entre los 1011 a los 1013 hPa.

La clasificación CKM9 presenta un sistema ligeramente diferente, ya que predominan dos sistemas de altas presiones que van de 1014 a 1018 hPa, uno NW que proviene del Pacífico norte, cercano al estado de Baja California norte y el segundo que proviene de la zona sur este de los E.E.U.U y el océano Atlántico que accesa hacia el Golfo de México al NE de México. El patrón de bajas presiones del océano pacífico al sur de México se extiende hasta el mar de Cortés y el estado de Sonora con presiones del orden de los 1010 a 1012 hPa. Estos tres sistemas inciden de forma diferentes en los sistemas dentro de la República Mexicana, observando en la zona central de México sistemas de alta presión entre los 1014 a los 1017 hPa, en las costas del sur oeste de México, mar de Cortés Baja California sur y Sonora, sistemas de baja presión del orden de los 1010 a 1012. En las costas del Golfo de México predominantemente se observan presiones de 1011 hPa sobre los estados de Tabasco, sur de Veracruz y Campeche; y del orden de los 1012 a 1014 en las costas de los estados de Tamaulipas y Veracruz.

Las clasificaciones CKM3, CKM8 y CKM2 muestran patrones similares con un sistema predominante proveniente del SE de los E.E.U.U. y el océano Atlántico que va de los 1016 a los 1020 hPa. El segundo patrón viene de la zona sur de los E.E.U.U con intensidades similares al primero, el tercer patrón proviene de la zona del océano Pacífico norte con valores que van de 1013 a 1019 hPa y que inciden en los estados de Baja California norte y sur. El patrón del océano Pacífico que incide en las costas del sur y sur oeste de México hasta el mar de Cortés presenta valores de 1010 a 1013 hPa. Sobre el mar Caribe se observan sistemas incidentes sobre la Península de Yucatán y Quintana Roo que van de los 1010 a 1015 hPa, mientras que en costas del Golfo de México observamos valores que van de 1013 a 1016 hPa. Estos sistemas inciden en el centro de México provocando sistemas de alta presión que van de 1019 a 1013 hPa. En cuanto los valores de z500 en todas las clasificaciones se observan valores que van desde los 5700 a los 5860 masl, donde los valores de menor altitud se observan provenientes del sur de E.E.U.U. y se desplazan hacia México y Centro América.

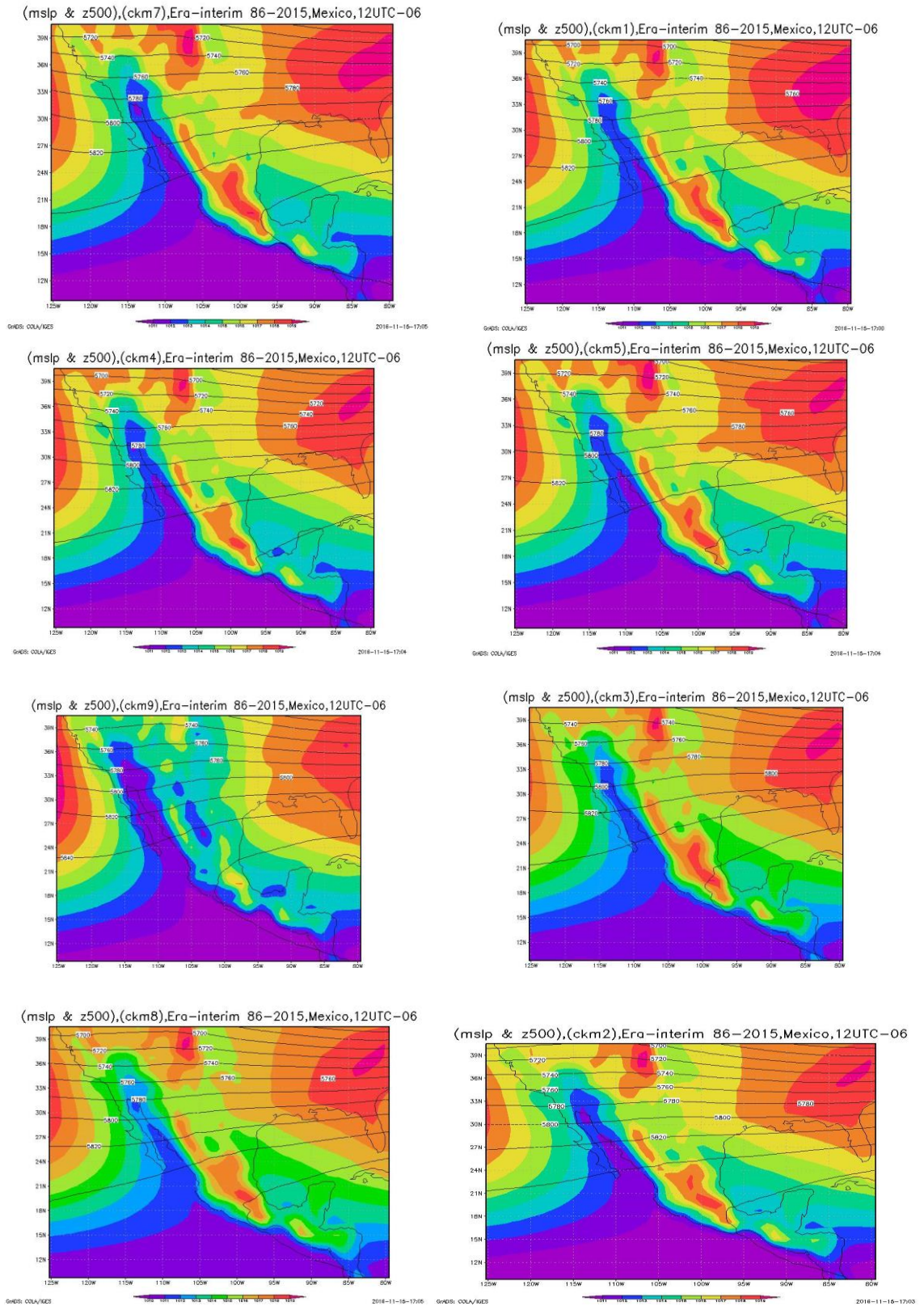


Figura 2. Mapas de clasificaciones C-k mean (CKM), variables mslp (hPa) y altura geopotencial z500 (masl), Era interim 1986 – 2015, sobre la región de México, 12:00 UTC-06.

Como se observa en el CMV, Figura 3, los tres grupos representan la totalidad de los meses de año organizados como temporada fría y seca [SCD] que agrupa los meses invernales y de primavera, frentes fríos, heladas, granizadas y vientos del norte con parte de la temporada de sequía. La temporada cálida seca [SWD] que agrupa los meses de sequía, canícula, suradas y verano meteorológico predominantemente. Finalmente la temporada de lluvias intensas [RS] que agrupa los meses de lluvias intensas, ciclones, huracanes y el otoño meteorológico. Los patrones de viento que se observan en los grupos muestran al Pacífico mexicano con predominancia de vientos del norte noroeste que inciden en las costas de México colindantes con el Océano Pacífico. Sobre el norte de México predominan patrones del norte, noroeste y noroeste. En el Golfo se observan dos patrones que se mueven con dirección este a oeste, noreste a suroeste, en la latitud N 18°, y entre W 95° a 90° se observa el movimiento del viento sobre el Istmo de Tehuantepec proveniente del Golfo de México. En el Caribe mexicano los vientos provienen predominantemente del este.

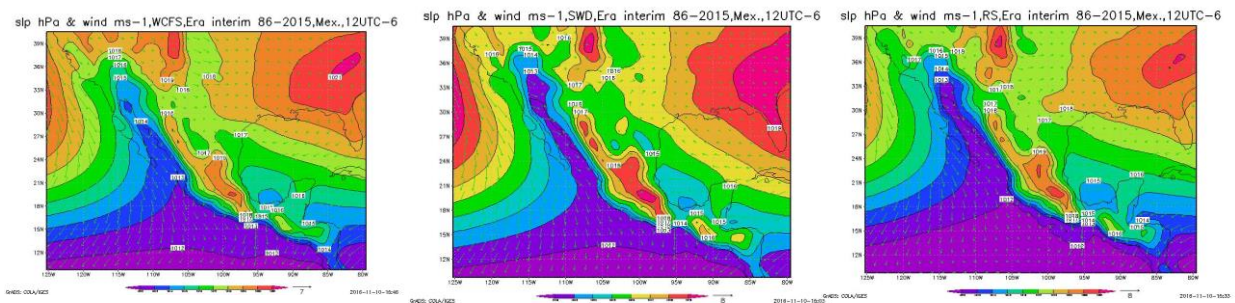
Como se observa en la Tabla 2, en la clasificación CKM-9, se encontraron 8 clasificaciones que son en orden de mayor a menor frecuencia la CKM: 1, 7, 5, 4, 9, 3, 8 y 2, no se encontró algún patrón que cubriera el CKM6. La Tabla 3 muestra los meses donde existen coincidencias entre la clasificación CKM y el CMV, así como los porcentajes que representan. Observando que para la clasificación CDS que se da principalmente en los meses de enero a mayo y de septiembre a diciembre; la temporada WDS entre los meses de febrero a julio; y la RS entre los meses de junio a diciembre.

Tabla 2.- Porcentajes de frecuencia observadas en las clasificaciones CKM-9 de COST7333

Clasificación CKM/ %	Clasificación CKM/ %	Clasificación CKM/%
CKM1/ 19	CKM4/12	CKM8 /8
CKM7 /18	CKM9/11	CKM2/ 7
CKM5 / 15	CKM3/9	CKM6/ 0

Tabla 3.- Comparativo entre la clasificación del CMV vs CKM.

Temporadas climáticas del CMV	Meses	CKM	Porcentaje
CDS Invierno y primavera Meteorológico/Frentes Fríos y Nortes [Incendios, Heladas]/Suradas	1,2,3,4,5,9,1 0,11,12	1, 2, 4, 5, 7, 8, 9	36
WDS Sequía meteorológica, Estiaje [Verano astronómico]	2,3,4,5,6,7	1, 2, 4, 5, 8	29
RS Lluvias y ciclones tropicales [Verano, Otoño e Invierno astronómico]	6,7,8,9,10,1 1,12	3, 5, 7, 9	35



[CDS]

[WDS]

[RS]

Figura 3. Mapas del calendario de temporadas del CMV, adaptados para análisis de fenómenos de contaminación atmosférica. Mean sea level pressure (mslp) y campos de viento (m/s). [CDS: Temporada fría y seca], [WDS: Temporada cálida y seca] y [RS: Temporada de lluvias y ciclones]

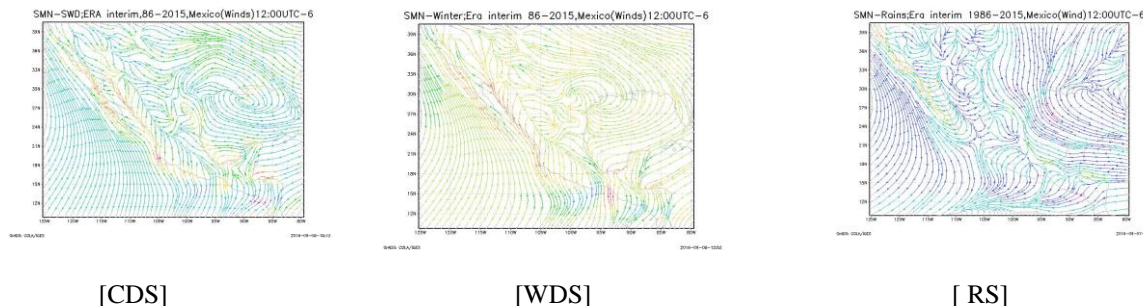


Figura 3. Mapas del calendario de temporadas del CMV, adaptados para análisis de fenómenos de contaminación atmosférica. Mean sea level pressure (mslp) y campos de viento (m/s). [CDS: Temporada fría y seca], [WDS: Temporada cálida y seca] y [RS: Temporada de lluvias y ciclones] (Continuación...)

Referencias

Dee, D. P., Uppala, S. M., Simmons, A. J., Berrisford, P., Poli, P., Kobayashi, S., Andrae, U., Balmaseda, M. A., Balsamo, G., Bauer, P., Bechtold, P., Beljaars, A. C. M., van de Berg, L., Bidlot, J., Bormann, N., Delsol, C., Dragani, R., Fuentes, M., Geer, A. J., Haimberger, L., Healy, S. B., Hersbach, H., Hólm, E. V., Isaksen, L., Kállberg, P., Köhler, M., Matricardi, M., McNally, A. P., Monge-Sanz, B. M., Morcrette, J.-J., Park, B.-K., Peubey, C., de Rosnay, P., Tavolato, C., Thépaut, J.-N. and Vitart, F., (2011), The ERA-Interim reanalysis: configuration and performance of the data assimilation system. *Q.J.R. Meteorol. Soc.*, 137: 553–597. doi:10.1002/qj.828

Demuzere, M. and Trigo, R. M. and Vila-Guerau de Arellano, J. and van Lipzig, N. P. M., (2009), The impact of weather and atmospheric circulation on O₃ and PM₁₀ levels at a rural mid-latitude site, *Atmospheric Chemistry and Physics*, Vol. 9, 8:2695–2714, available at <http://www.atmos-chem-phys.net/9/2695/2009/>, doi:10.5194/acp-9-2695-2009

Huth R, Beck C, Philipp A, Demuzere M, Ustrnul Z, Cahynová M, Kyselý J, Tveito OE, (2008), Classifications of atmospheric circulation patterns: recent advances and applications. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 1146: 105–152

Kasomenos, P., (2010), Synoptic circulation control on wild fire occurrence, *Phys. Chem. Earth*, 35,544–552, doi:10.1016/j.pce.2009.11.008

Kyselý, J., and Domonkos, P., (2006), Recent increase in persistence of atmospheric circulation over Europe: comparison with long-term variations since 1881, *Int. J. Climatol.*, 26, 461–483, doi:10.1002/joc.1265

Lorenzo, M.N., Ramos, A.M., Taboada, J.J. and Gimeno, L., (2011), Changes in present and future circulation types frequency in Northwest Iberian Peninsula. *PLoS ONE* 6:e16201, doi:10.1371/journal.pone.0016201

Philipp, A., Bartholy, J., Beck, C., Erpicum, M., Esteban, P., Fettweis, X., Huth, R., James, P., Jourdain, S., Kreienkamp, F., Krennert, T., Lykoudis, S., Michalides, S. C., Pianko-Kluczynska, K., Post, P., Alvarez, D. R., Schiemann, R., Spekat, A., and Tymvios, F. S., (2010), Cost733cat - a database of weather and circulation type classifications. *Physics and Chemistry of the Earth*, 35(9-12):360–373.

Philipp A., Beck C., Huth R. and Jacobeit J., (2014), Development and comparison of circulation type classifications using the COST 733 dataset and software. *International Journal of Climatology*. DOI: 10.1002/joc.3920

Ramos, A.M., Barriopedro, D. And Dutra, E., (2015), Circulation weather types as a tool in atmospheric, climate, and environmental research, *Frontiers in Environmental Science*, 3:44,doi:10.3389/fenvs.2015.00044

SEMARNAT (2013). Calidad del aire: Una práctica en la vida

Valverde, V., Pay, M. T. and Baldasano, J. M., (2015), Circulation-type classification derived on a climatic basis to study air quality dynamics over the Iberian Peninsula. *Int. J. Climatol.*, 35: 2877–2897. doi:10.1002/joc.4179

Notas Biográficas

Inés Palomino Méndez es profesora de asignatura en la Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Veracruzana, Campus Poza Rica – Tuxpan, ipalomino@uv.mx (autor correspondiente)

Marco Antonio Zúñiga López es Profesor y Técnico académico de la Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Veracruzana Campus Poza Rica – Tuxpan, México mazuniga@uv.mx

José Saúl Oseguera López, es Profesor de Tiempo Completo en la Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Veracruzana Campus Poza Rica – Tuxpan, adscrito a Ingeniería Ambiental, soseguera@uv.mx

Sergio Natan González Rocha es Profesor de Tiempo Completo en La Facultad de Ciencias Químicas, adscrito a Ingeniería Química, en la Universidad Veracruzana, Campus Poza Rica - Tuxpan. ngonzalez@uv.mx

Clima Escolar en Estudiantes Universitarios de Licenciado en Educación Infantil

Rosario Berenice Paredes Espinoza¹, Blanca Yissel Aguilar Borbón² y Alberto Galván Corral³

Resumen. El objetivo de la presente investigación fue determinar el nivel de clima escolar en estudiantes de Licenciatura en Educación Infantil, en una universidad pública del sur del estado de Sonora, para identificar áreas de oportunidad que permitan a las autoridades implementar estrategias que mejoren las condiciones en el programa educativo. Se seleccionó una muestra no probabilística de 119 estudiantes de los diferentes semestres, la muestra fue de cuota por conveniencia. El instrumento aplicado está conformado por 39 reactivos agrupados en dos dimensiones, clima de convivencia general y satisfacción y cumplimiento de expectativas. El nivel de clima escolar es alto, a nivel general y en sus dimensiones, se obtuvo un valor promedio de 4.25 a nivel general y de 4.28 y 4.19 en sus dimensiones, respectivamente.

Palabras claves: clima escolar, universidad, educación.

Introducción

Actualmente se han suscitado diferentes situaciones de violencia en las instituciones educativas de México, que han llevado a alarmar a los ciudadanos, debido a que se están dando muy continuamente y cada vez son más graves. Esto sin duda afecta a la mejora de la calidad educativa, ya que estas situaciones ponen en evidencia los conflictos que se dan en las escuelas y que siguen sin solucionarse, impactando fuertemente en el rendimiento escolar de los estudiantes.

En el acuerdo de cooperación México-OCDE (OCDE, 2010), para mejorar la calidad de la educación de las escuelas mexicanas afirma que:

La mejora en la calidad educativa es una prioridad política y social en México, especialmente en años recientes, debido a las altas tasas de pobreza, la fuerte desigualdad y el aumento de la criminalidad. Aunque ha habido una mejora educativa y un enfoque cada vez más importante en las políticas educativas en años recientes, todavía una alta proporción de jóvenes no finalizan la educación media superior y el desempeño de los estudiantes no es suficiente para proporcionar las habilidades que México necesita: la mitad de los jóvenes de 15 años de edad no alcanzó el nivel básico 2 de PISA (el promedio de la OCDE fue de 19.2% en 2006). La jornada escolar es corta, con tiempo de enseñanza efectiva insuficiente; y en muchas escuelas la enseñanza y el liderazgo son de baja calidad, y el apoyo con el que se cuentan es débil.

Es fundamental que directivos, docentes, supervisores, alumnos, padres de familia se unan para lograr un cambio en la educación, a partir de nuevos esquemas basados en la convivencia, el respeto a la diversidad cultural, el fomento a la integridad familiar, la formación sensible y el cuidado del bien común, poniendo como objetivo fundamental el aprendizaje, el bienestar y alegría de todos los niños y jóvenes de México, mediante un clima escolar positivo.

El clima escolar debe ser estudiado por las instituciones educativas de los distintos niveles educativos, con el fin de analizar los factores que propician un adecuado clima, que promueva un ambiente atractivo para los alumnos, que los motive a asistir a la escuela y aprender. Los valores son muy importantes para que esto pueda darse; la UNESCO (2010), menciona que la solidaridad, la tolerancia, la responsabilidad y autorregulación ayudan a mejorar el clima escolar propiciando que los alumnos aprendan más y mejor y afirmando que el clima escolar es la variable educativa que tiene mayor peso en el rendimiento académico de los estudiantes.

Entrando, un poco, al concepto de clima escolar Núñez (2009) lo define de modo global, se debe entender como un concepto que hace referencia a las condiciones organizativas y culturales de todo un centro educativo; sería, por así decirlo, la manera en que la escuela es vivida por la comunidad educativa y por ello incide sobre las actitudes de todos los implicados.

¹ Profesora Investigadora y Responsable de la Licenciatura en Educación Infantil del Instituto Tecnológico de Sonora, Unidad Navojoa. rosario.paredes@itson.edu.mx. (autora corresponsal).

² Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Sonora, Unidad Navojoa. blanca.aguilar@itson.edu.mx.

³ Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Sonora, Unidad Navojoa. alberto.galvan@itson.edu.mx.

Al respecto los aportes más recientes de las investigaciones mexicanas referentes al tema de clima escolar se han centrado en distintos abordajes en donde sobresalen estudios de las actitudes y conductas de las personas que forman parte de una institución educativa, así como de la subjetividad de la persona en la comprensión y percepción del ambiente escolar.

En otro estudio realizado en la universidad de León Guanajuato por Juárez, (2014), en donde se llevó a cabo la primera etapa de esta investigación, en la Unidad Académica del Sureste del Estado de Guanajuato (UAS), mientras que la segunda etapa correspondiente a la aplicación final del instrumento, fue en la Universidad Tecnológica de León (UTL) campus León, es decir en la unidad central, se muestran resultados respecto a la convivencia y el clima escolar en donde se resalta los intereses de los alumnos y de los profesores ante estas dos variantes. En los resultados del estudio por parte de los alumnos se hace evidente la necesidad que tienen de aprender a convivir y adaptarse a otras ideas, se destaca el aprender en la diversidad, que es un rasgo común en la escuela en donde provienen estudiantes de distintas comunidades, así como también el aprender determinados códigos de cortesía. Algo sumamente importante de los resultados es que se enfatiza que el ambiente puede ser motivo de abandono en la escuela, así como también lo importante que es el ambiente de convivencia, porque puede llevar a malos entendidos, conflictos y crear un ambiente tenso.

En otros países al igual que en México, existe la preocupación por promover un clima favorable mediante la convivencia escolar sana y pacífica en las escuelas. Tal es el caso de Herrera, Cortés y Rico, (2014), quienes realizaron un estudio de tipo descriptivo-analítico, de corte transversal, con una muestra de 152 estudiantes e igual número de docentes y directivos de las instituciones educativas oficiales de la ciudad de Barranquilla, muestran en sus resultados un clima escolar bueno en (68,7% estudiantes y 70% docentes y directivos). Un 97.1% de los estudiantes considera que lo que los motiva a ir a la escuela es su deseo de aprender y que se trata de un escenario para obtener un mejor futuro (86%). El 78% de la muestra considera que la escuela le proporciona tranquilidad y un 78% la concibe como un lugar para compartir entre pares. La información cualitativa del mismo estudio obtenida de observaciones y entrevistas indica que la interacción presenta escenarios de irrespeto que conducen a la generación de conflicto escolar, tales como enfrentamiento entre pares, egoísmo, ofensas verbales, apodos, burlas y agresiones físicas, hurto, extorsión, amenaza y daño en el bien ajeno.

En un ambiente diseñado para educar es normal que ocurran problemas y conflictos en los que se encuentren involucradas personas o grupos de diferente edad, sexo, condición social, roles, funciones y demás, quienes deben convivir durante muchas horas y plazos indefinidos (Romero y Plata, 2015); no obstante, cuando este tipo de complicaciones se vuelven constantes y repetitivos hacia una persona, la dinámica se convierte en un problema individual, educacional y social.

Tomando en cuenta la importancia del clima escolar se llevó a cabo la presente investigación, el objetivo fue determinar el nivel de clima escolar en estudiantes de Licenciatura en Educación Infantil para identificar áreas de oportunidad que permitan a las autoridades implementar estrategias que mejoren las condiciones en el programa educativo.

Método y materiales

Participantes. Mediante una metodología cuantitativa, se determinó el nivel de clima escolar en estudiantes de Licenciado en Educación Infantil (LEI) de una Universidad Pública ubicada en el sur del estado de Sonora. La población estuvo compuesta por 261 estudiantes del Programa Educativo de Licenciado en Educación Infantil. Se seleccionó una muestra no probabilística de 119 estudiantes de los diferentes semestres, la muestra fue de cuota por conveniencia.

Instrumento. El instrumento aplicado estuvo conformado por 39 reactivos agrupados en dos dimensiones, clima de convivencia general y satisfacción y cumplimiento de expectativas, fue una adaptación de la propuesta de Gutierrez (s/f). La tabla 1 presenta las dimensiones y factores contenidos en el instrumento.

Se empleó una escala de respuestas de tipo Likert de cinco opciones: 5=muy de acuerdo, 4=de acuerdo, 3=en desacuerdo, 2=muy en desacuerdo y 1=sin elementos para responder. Para cada respuesta se asignó una de estas puntuaciones, calculándose un promedio simple por reactivo, dimensión y global.

Se establecieron tres niveles de Clima Escolar: alto, medio y bajo, quedando los intervalos para los niveles de clima escolar, de la siguiente forma: Nivel alto: de 3.67 a 5.00; Nivel medio: de 2.34 a 3.66; Nivel bajo: de 1.00 a 2.33

Además, el instrumento recoge datos sobre algunas variables categóricas: sexo del estudiante, número de semestres cursados, si están al corriente o no en su plan de estudios, si trabajan o no y el estado civil; para establecer la relación de estas variables sobre el nivel de clima escolar se formularon modelos de análisis de varianza; se empleó un nivel de confianza del 95 por ciento, para la validación estadística,

individual, de los coeficientes de las ecuaciones, se empleó el estadístico t de student, siendo consistente con lo sugerido por Carrascal, González y Rodríguez (2001).

Tabla 1. Dimensiones, factores y reactivos del clima escolar. Fuente: Elaboración propia.

DIMENSIÓN/FACTOR	REACTIVO
<i>Clima de convivencia general</i>	
Nivel de conflictividad en la escuela	1
Forma de resolución de conflictos	2, 3
Dinámica de la relación entre los actores	4 al 12
Existencia de canales de comunicación	13 al 21
Existencia de un clima de confianza	22 al 26
<i>Satisfacción y cumplimiento de expectativas</i>	
Grado de satisfacción de los actores con el funcionamiento general de la escuela y con el desempeño de los otros actores y el propio	27 al 29
Comparación entre expectativas iniciales y logro alcanzado	30 al 32
Reconocimiento y estímulos a los distintos actores	33 al 37
Nivel de motivación y compromiso para el trabajo escolar	38, 39

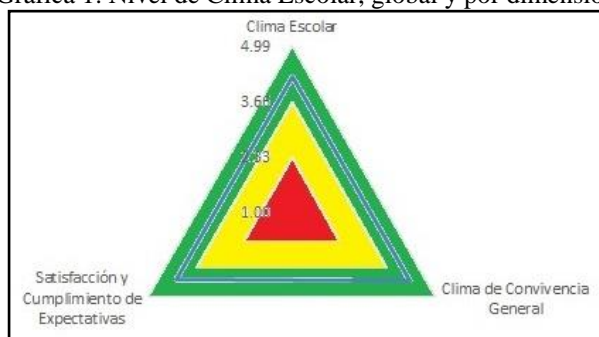
A posteriori, se determinaron las propiedades de validez y confiabilidad al instrumento empleado, para efectos de validez se formuló la prueba de validez por grupos contrastados, a excepción del reactivo 1, el resto, presentaron valores cuya significación asintótica bilateral fue menor a 0.05, en consecuencia, los reactivos tienen validez y el instrumento en presenta un nivel aceptable de validez concurrente, exceptuando al reactivo 1. En cuanto a confiabilidad se aplicó el método de mitades partidas, obteniéndose valores de 0.871 y 0.887 para cada una de las mitades, adicionalmente se aplicó este método a cada dimensión, la dimensión de Clima de Convivencia General obtuvo valores de 0.815 y 0.825 para cada mitad, la dimensión de Satisfacción y Cumplimiento de Expectativas de 0.756 y 0.727 para cada mitad, respectivamente. También se calculó la confiabilidad por consistencia interna mediante el coeficiente alfa de Cronbach, se obtuvo un valor de 0.931 para el clima escolar, así como valores de 0.896 y 0.855 para cada una de las dimensiones ya mencionadas, por lo anterior el instrumento presenta un nivel aceptable de confiabilidad. En cuanto a la confiabilidad la totalidad de los índices alfa de Cronbach, obtenidos presentan índices adecuados y aceptables, dado que para estudios en ciencias sociales, son suficientes índices superiores a 0.7 (Kerlinger y Lee, 2008; Campo y Oviedo, 2008; De la Ossa et al, 2009; Prieto y Delgado, 2010; Miranda, et al, 2010) por lo que el instrumento mide lo que dice medir y además presenta una alta precisión para medirlo. Las pruebas de confiabilidad y validez ejecutadas al instrumento, se desarrollaron con base a lo indicado por Anastasi y Urbina (2009).

Procedimiento. El procedimiento fue el siguiente: Se preparó la versión final del instrumento. Se aplicó el instrumento a los estudiantes del programa educativo; se les pidió su colaboración para contestar el instrumento, previa explicación del objetivo de la aplicación del instrumento. Se tabularon los resultados de los instrumentos. Se determinaron las propiedades de validez y confiabilidad del instrumento, para ello, se empleó el programa S.P.S.S. versión 19.0, en la formulación de modelos de análisis de varianza, mediante mínimos cuadrados ordinarios, se utilizó el programa E-views 5.0. Por último se realizó el análisis de los resultados y su discusión, para cerrar con las conclusiones del estudio.

Resultados y su discusión

A continuación se presentan los principales resultados de la presente investigación. Como se comentó en el apartado anterior, para realizar el análisis de resultados.

Gráfica 1. Nivel de Clima Escolar, global y por dimensión.



Fuente: Elaboración propia.

La gráfica 1 muestra los resultados de Clima Escolar, de forma global y por cada una de las dos dimensiones, el clima escolar en términos generales obtuvo un valor promedio de 4.25, el valor promedio de la dimensión de clima de convivencia general fue de 4.28 y la dimensión de satisfacción y cumplimiento de expectativas fue de 4.19, en los tres casos, el clima se ubica en el nivel alto, lo cual es muy favorable para la administración del programa educativo, ya que impacta directamente en el aprendizaje y desarrollo de los estudiantes para que lleven una vida productiva y satisfactoria.

A continuación se presentan los resultados de clima escolar en función de las variables categóricas mencionadas en el apartado del método, esto para abonar en el conocimiento y comprensión del clima y en función de ello, formular recomendaciones que incidan en el mejoramiento del mismo.

Tabla 2. Clima escolar y sexo del encuestado. Fuente: Elaboración propia.

Variable Dependiente: Clima Escolar			
Variable	Coficiente	Error estándar	Estadístico t
Masculino	4.18	0.314466	13.30296
Femenino	0.07	0.318507	0.218512

La tabla 2 muestra los resultados del valor promedio del clima escolar en función del sexo del encuestado, los resultados arrojan que el sexo no influye en el nivel de clima escolar; el nivel del clima es alto al ubicarse en un valor de 4.18, tanto para mujeres como para hombres. Este resultado es conveniente, dado que puede interpretarse como una señal de que no hay favoritismos o discriminación de género hacia uno de los sexos.

Tabla 3. Clima escolar y año cursado.

Fuente: Elaboración propia.

Variable Dependiente: Satisfacción y Cumplimiento de Expectativas			
Variable	Coficiente	Error estándar	Estadístico t
Primer año	4.29	0.071818	59.74191
Segundo año	0.06	0.140917	0.453983
Tercer año	-0.07	0.140917	-0.532417
Cuarto año	-0.20	0.136092	-1.490158

El instrumento recoge el número de semestre cursado, esta variable se convirtió posteriormente a el año cursado, es decir, estudiantes de primer y segundo semestre se codificó como primer año, tercer y cuarto semestre como segundo año y así respectivamente para el tercer y cuarto año, al menos en la muestra no se presentaron casos que reportaran más de 8 semestres. Los resultados de la tabla 3 muestran el valor promedio de clima escolar en función del año cursado fue de 4.29, lo que se ubica en el nivel alto, esto es aplicable para los 4 años, es decir, el año cursado no influye en el clima escolar.

Tabla 4. Clima escolar vs estudiante al corriente/con rezago. Fuente: Elaboración propia.

Variable Dependiente: Clima Escolar			
Variable	Coficiente	Error estándar	Estadístico t
Estudiante con rezago	4.30	0.121695	35.37535
Estudiante al corriente	-0.06	0.133422	-0.484904

Otra variable que se analizó fue la de si el estudiante está al corriente en su plan de estudios o presenta rezago (independiente del número de materias en las que pudiera estar rezagado, tampoco importando si la reprobó o si la dio de baja) estos resultados se presentan en la tabla 4, el valor promedio del clima fue de 4.3 lo que se ubica en nivel alto, el estar al corriente o presentar rezago no influye en el nivel del clima escolar.

Tabla 5. Clima escolar y trabajo. Fuente: Elaboración propia.

Variable Dependiente: Clima Escolar			
Variable	Coficiente	Error estándar	Estadístico t
No trabaja (solo estudia)	4.23	0.060795	69.54758
Trabaja (y estudia)	0.07	0.106196	0.662329

La tabla 5 muestra la influencia sobre el clima escolar de la variable trabajo, ésta no presenta influencia sobre el clima con respecto de los estudiantes que no trabajan (dedicación exclusiva a ser estudiantes) independientemente de esto, el valor promedio fue de 4.23.

Tabla 6. Clima escolar y estado civil. Fuente: Elaboración propia.

Variable Dependiente: Clima Escolar			
Variable	Coficiente	Error estándar	Estadístico t
Soltero(a)	4.26	0.052761	80.78113
Casado(a)	-0.14	0.189416	-0.761700
Madre/padre soltero	0.001	0.319481	0.003998

El estado civil resultó ser una variable que no presenta influencia en el clima escolar, independientemente del estado civil, el valor del clima fue de 4.26, como se puede apreciar en la tabla 6.

Tabla 7. Clima escolar y dependientes. Fuente: Elaboración propia.

Variable Dependiente: Clima Escolar			
Variable	Coficiente	Error estándar	Estadístico t
Sin dependientes	4.25	0.053441	79.61839
Con dependientes	-0.02	0.098540	-0.194980

Por último, la tabla 7 muestra si la variable con/sin dependientes influye en el nivel de clima escolar, el tener o no dependientes no influye en el clima escolar, por lo que el valor promedio fue de 4.25.

Conclusiones y recomendaciones

En términos generales, los resultados permiten llegar a las siguientes conclusiones:

1. Se cumplió con el objetivo de la investigación, consistente en determinar el nivel de clima escolar en estudiantes de Licenciado en Educación Infantil de una universidad pública del sur del estado de Sonora.
2. En términos generales, el nivel de clima escolar es alto, tanto a nivel global como en las dimensiones de clima de convivencia general y satisfacción y cumplimiento de expectativas.
3. Con relación a las variables categóricas (1) sexo del encuestado, (2) año cursado (3) estar al corriente/o con rezago en su plan de estudios, (4) trabajar o no al efectuar sus estudios universitarios, (5) estado civil y (6) tener o no dependientes, no presentaron influencia significativa sobre el nivel de clima escolar percibido por los estudiantes del programa educativo.

Por lo anterior, se formulan las siguientes recomendaciones:

1. Profundizar en el nivel de análisis de los resultados de la presente investigación, realizando análisis de los factores y reactivos del instrumento, presentados en la tabla 1, con las variables categóricas ya expuestas.
2. Se recomienda a las autoridades educativas que den seguimiento a los resultados, además de implementar acciones, en conjunto la sociedad de estudiantes, tendientes a mantener o mejorar el nivel de clima escolar.
3. Resulta conveniente ampliar la presente investigación al resto de programas educativos, tanto de nivel Licenciatura como de Posgrado, dado que el clima escolar es un aspecto sumamente importante para toda institución educativa, al margen de si es pública o privada, o del nivel de los programas educativos que ofrece (licenciatura, especialidad, maestría o doctorado).

Referencias

- Anastasi, A. y Urbina, S. (2009). Tests psicológicos. Prentice Hall, séptima edición. México, 85-112.
- Carrascal, U.; González, Y.; Rodríguez, B. (2001). Análisis Econométrico con Eviews. Alfaomega grupo editor, S.A de C.V. México.
- Campo, A. y Oviedo, H. (2008) Propiedades psicométricas de una escala: la consistencia interna. Revista de Salud Pública. Vol. 10, núm. 5, diciembre, pp.831-839.
- De la Ossa, S., Martínez, Y., Herazo, E. y Campo, A. (2009) Estudio de la consistencia interna y estructura factorial de tres versiones de la escala Zung para ansiedad. Colombia Médica. Vol. 40, núm. 1, enero-marzo, pp. 71-77.
- Gutiérrez, V. (s/f) Batería de instrumentos para la evaluación del clima escolar en escuelas primarias. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE). Dirección de Escuelas del INEE.
- Herrera, K., Cortés, O. y Rico, R.. (2014). El clima escolar como elemento fundamental de la convivencia en la escuela. Escenarios, 12(2), 7-18.
- Juárez H. (2014). Construcción de una escala de clima escolar en una institución de nivel superior. Tesis doctoral, Doctorado Interinstitucional en Educación. León, México: Universidad Iberoamericana León.
- Kerlinger, F. y Lee, H. (2008). Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en ciencias sociales. McGraw Hill. Cuarta Edición, México, pp. 581-602.
- Miranda, J., Miranda, J. y Rodulfo, J. (2010). Diseño, confiabilización y validación de un instrumento para medir el desempeño docente en la Maestría en Educación, Campo: Formación Docente. Revista Electrónica de Investigación Educativa Sonorense. Año II, núm. 5, marzo, pp. 46-60.
- Núñez C. (2009). El clima escolar, clave para el aprendizaje. Entrevista a José Carlos Núñez, catedrático de psicología educativa. http://www.infocop.es/view_article.asp?id=2540
- Prieto, G. y Delgado, A. (2010). Fiabilidad y validez. Papeles del Psicólogo. Vol. 31, núm. 1, enero-abril, pp. 67-74.
- OCDE, (2010). Acuerdo de cooperación México-OCDE para mejorar la calidad de la educación de las escuelas mexicanas.
- Romero, A. y Plata, J. (2015). Acoso escolar en universidades. Enseñanza e investigación en psicología, vol. 20, núm.3. Pp266-274. Xalapa, México.
- UNESCO, (2010). Datos mundiales de educación 2010-2011. Principios y objetivos generales de la educación. Recuperado en julio 2017 de: www.ibe.unesco.org/site/default/files/Mexico.pdf

Análisis de la cadena de suministro de malanga en los principales estado productores de México: Oaxaca, Veracruz y Tabasco

Ing. Monica Elena Parra Melchor¹, Dr. Ezequiel Arvizu Barrón², Ing. Margarito Guerrero Hernández³

Resumen- La malanga es un tubérculo rico en nutrientes y valioso en los países de clima tropical y subtropical; se utiliza como harina en la alimentación humana y animal, e industrializado. Esta investigación tuvo como objetivo diseñar un modelo de cadena de suministro de la malanga, considerando las principales regiones productoras de México. Para el análisis se llevó un muestreo no probabilístico, obteniéndose una muestra de 64 sujetos, siendo la encuesta el instrumento que se utilizó para coleccionar información primaria. Los resultados mostraron que no existe una cadena de suministro para la malanga como tal, ya que no existe conexión entre eslabones, se muestra planeación deficiente en las actividades. Por otra parte se identificó a los agentes que participan en los eslabones de la cadena. El consumo de malanga en México no está muy consolidado, debido a la falta de conocimiento de los beneficios del producto. Aproximadamente el 80% de su producción está destinado a la exportación a Estados Unidos y Canadá. Finalmente la malanga requiere de un fuerte proceso de difusión de las bondades de su consumo, así como la integración de los eslabones de su cadena de suministro a fin de mejorar el desarrollo económico y la competitividad.

Palabras Clave- Cadena, Suministro, Producción, Comercialización y Distribución

INTRODUCCIÓN

La malanga es un producto tropical y subtropical pertenece a la familia de la Aráceas, teniendo dos géneros por motivos geográficos originarios de Género Colacasio originario de sureste de Asia y Género Xanthosoma originario de las Antillas desde antes del descubrimiento del continente americano. Cuyos valores nutricionales y su fácil cocción y a sus cualidades digestivas hacen de este cultivo un producto a tomar en cuenta en la dieta diaria de los humanos y el ganado. De ahí que la introducción de diversos productos no tradicionales como la malanga con altas propiedades nutricionales sería la solución; ante la saturación del mercado con productos tradicionales. Sin embargo, la comercialización y distribución de bienes son campos de actuación muy complejos, que requieren del conocimiento de variadas técnicas y herramientas de gestión que permitan a las empresas mantener su nivel de desempeño sin arriesgar su rentabilidad e inversión en capital.

El objetivo principal de esta investigación fue “Diseñar un modelo de cadena de suministro de la malanga considerando las principales regiones productoras de México, que coadyuve a la competitividad del sector productivo, agroindustrial y empresarial”. La Malanga, cuyo nombre científico es *Xanthosoma Sagittifolium* que forma parte de los productos no tradicionales de México, por consecuencia es un producto no estudiado por falta de conocimiento. La investigación se realizó a través de una revisión bibliográfica que recopila estudios relacionados con la cadena de suministro de la malanga; el trabajo de campo se realizó con productores y distribuidores relacionados con la cadena de suministro en los principales estados productores de malanga en México: Veracruz, Oaxaca y Tabasco. Se identificaron los agentes económicos y eslabones que participan en la cadena de suministro de la malanga, que coadyuvo al diseño de un modelo de cadena de suministro que contribuya a mejorar la competitividad del sector productivo, agroindustrial y empresarial.

DESARROLLO

Cadena de Valor y Cadena de Suministro

La idea de la cadena de valor se basa en la visión de proceso de las organizaciones, “la idea de ver una organización manufacturera y de servicio” como un sistema, compuesto de subsistemas con insumos, procesos de transformación y resultados según Porter¹⁰ La cadena de suministro es aquella que involucra la integración de todas las actividades necesarias para planificar, implementar y controlar, toda la logística que se encarga del abastecimiento y entrega de productos desde el punto de origen de la materia prima hasta el consumidor final. En 1991, el Consejo Internacional de Gestión Logística definió la logística, CSCM², como "el proceso de planificación,

¹ Asistente de investigación Colegio de Postgraduados Campus Veracruz. monicaelena.parram@gmail.com

² Profesor e investigador Cátedras CONACYT del Colegio de Postgraduados Campus Veracruz arvizu@colpos.mx (autor corresponsal)

³ Profesor del Instituto Tecnológico Superior de Perote ing.guerrerohernandez@yahoo.com

implementación y control del flujo y almacenamiento eficientes y efectivos de bienes, servicios e información relacionada desde el punto de origen hasta el punto de consumo con el fin de ajustarse a las necesidades del cliente”.

Algunos autores definen a la cadena de suministro como: la coordinación sistemática y estratégica de las funciones tradicionales de negocio dentro de una empresa en particular y a lo largo de todas las implicaciones en la cadena de aprovisionamiento, con el propósito de mejorar el rendimiento a largo plazo tanto de cada unidad de negocio como de la cadena global, Supply Chain Management, 2004¹⁴. Cada vez más, las empresas y organizaciones se encuentran en la necesidad de implementar estrategias y métodos para competir en el mercado global y la economía en red. En los nuevos paradigmas de gestión Drucker⁴ refiere que este concepto de relaciones comerciales se extiende más allá de las fronteras empresariales tradicionales y busca organizar procesos de negocio enteros a través de una cadena de valor de múltiples compañías.

Sin embargo, Baker¹ plantea que para el futuro de todo tipo de organización pública o privada, con o sin ánimo de lucro, nacional o internacional que desee participar activamente en un mundo globalizado y ser sostenibles en el tiempo e inmersas en un escenario de alta competencia, a) la excelencia como cúspide de los procesos de calidad total y b) mejoramiento continuo, dado que la calidad es uno de los paradigmas fundamentales de la competitividad en el presente siglo. Para poder estar a la cabeza y mantenerse allí se deberá de seguir la estrategia básica de crear una ventaja competitiva. Para que esta pueda funcionar de manera eficiente requiere de procesos básicos.

Para realizar un modelo de cadena de suministro existen cinco procesos básicos de gestión que proporcionan la estructura del Modelo y que se convierten en las etapas básicas de la cadena de suministro Según Porter¹¹, son: planeación, aprovisionamiento, producción, suministro y retorno las cuales se describen en líneas generales:

- Planificación: En este ámbito se analiza cómo equilibrar los recursos con los requerimientos y establecer y dar a conocer los planes para toda la cadena.
- Aprovisionamiento: Dentro de este ámbito se analiza cómo realizar la programación de entregas, identificar y analizar las fuentes de suministro, gestionar las reglas del negocio (requisito), la identificación, selección y evaluación del desempeño de proveedores y la administración selección y evaluación del desempeño de proveedores y la administración de datos, los productos de entrada, la red de proveedores locales y de importación, los requisitos y acuerdos con los mismos.
- Producción: Corresponden a este ámbito la propagación de actividades de producción, validación de las características de nuevos productos, de la etapa de prueba y de la preparación del producto para su paso a la siguiente etapa de la cadena de logística.
- Suministro: Dentro de este ámbito se analizan todos los procesos de gestión relacionados con peticiones de clientes y envíos, con la gestión de almacén, con la recepción y verificación del producto en las instalaciones del cliente si es necesario, selección de transportistas, selección del producto para cargar y enviar, gestionar las reglas de entrega, el rendimiento y la información de los terminados, como la facturación de los clientes.
- Retorno: Los procesos relacionados con el retorno y servicio post entrega al cliente, administración de contenedores o envases necesarios para la producción son objeto de análisis dentro de este ámbito del Modelo.

La cadena de Raíces y Tubérculos, y básicamente el rubro de malanga, posee una demanda creciente que en general representa el 5.7% del crecimiento anual de la demanda mundial, “CETREX y MIFIC.” Las operaciones logísticas para productos percederos son muy extensas y son fundamentales para el éxito de la cadena de suministro de productos en fresco. Toda la cadena de suministro debe ser manejada con énfasis en alta calidad e higiene en un ambiente controlado por temperatura. La malanga pertenece a la familia de las aráceas comestibles, las que comprenden los géneros: *Colocasia*, *Xanthosoma*, *Alocasia*, *Cyrtosperma* y *Amorphophallus*, pero se le conoce con el nombre científico *Xanthosoma sagittifolium*. “Morfológicamente es una planta herbácea, suculenta, sin tallos aéreos. Las hojas provienen directamente de un cormo subterráneo primario, el cual es más o menos vertical y donde se forman cormos secundarios laterales y horizontales, que son comestibles. El taro (cormo) generalmente no soporta almacenamiento prolongado, Montaldo⁸.

En los últimos años la demanda de malanga creció dramáticamente de 3,524 millones de pesos en el 2012 a 11,772 millones de pesos en el 2013. En México, el único estado productor en los últimos tres años, ha sido Veracruz ya que en los años 2001 y 2005 no se reporta producción de malanga, COVECA³. En Veracruz se siembra alrededor de 475 hectáreas, de las cuales de se cosechan 277 hectáreas debido a que 198 hectáreas son siniestradas, obteniendo una producción de 13,690 toneladas con un rendimiento promedio de 47 toneladas por hectárea, con un valor de \$ 5,500 por hectárea, SIAP, 2013¹². En el año 2015 Actopan fue el municipio con mayor producción de malanga, SIAP, 2016¹³.

Valor nutricional

En comparación con otros tubérculos la malanga en una porción de 100grs contiene 8.5kcal, 2.5grs de proteínas y 19.10grs de calcio mientras que el camote contiene 103grs de kcal, 1.0grs de proteínas y 14.00grs de calcio, Cuadro 1.

Cuadro 1. Composición química de 100 grs, de malanga de porción comestible (uso humano)- base húmeda.

Alimento	Kcal	Proteína (grs)	Calcio (grs)
Malanga	8.5	2.5	19.10
Camote	103	1.0	14.00
Papa	76	1.6	17.50
Yuca	121	1.0	28.20

Fuente: Olgúin- Álvarez, 2009, Colegio de Postgraduados Campus Veracruz.

La composición química de los cornos es alta en nutrientes disponibles, carbohidratos y proteína, además de ser altamente digestivo, por lo que se le considera un excelente alimento. Se consume cocido y como harina para diversos usos como frituras.

Cuadro 2. Composición química de 100 grs, de malanga de porción comestible (uso humano)- base húmeda.

Composición	Unidad	Grudo	Cocinado
Humedad	Grs	71.9	72
Proteína	Grs	1.7	1.0
Grasa	Grs	0.8	0.2
Carbohidratos	Grs	23.8	25.7
Fibra	Grs	0.6	0.4
Cenizas	Grs	1.2	0.7
Calcio	Mg	22.0	26.0
Fósforo	Mg	72.0	32.0
Hierro	Mg	0.9	0.6
Vitamina A Retinol	Mcg-meq	3	
Tiamina	Mg	0.12	0.08
Riboflavina	Mg	0.02	0.01
Niacina	Mg	0.6	0.4
Ácido ascórbico	Mg	6	
Energía	Mcal/Kg	3808	3892

Fuente: Olgúin- Álvarez, 2009, Colegio de Postgraduados Campus Veracruz.

METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolló con información de diferentes fuentes a través de Investigación Bibliográfica e Investigación de Campo, y está enmarcada dentro de los tres principales estados productores de malanga en México: (Oaxaca, Veracruz y Tabasco).

Para el análisis se llevó a cabo un muestreo no probabilístico, se eligió el muestreo en cadena o por redes y se obtuvo la información inicial a partir de un caso conocido, y a través de éste se identificaron otros casos diferentes para observación, hasta reunir la cantidad de entrevistas deseadas, Sampieri⁶. Su obtuvo una muestra de 64 sujetos, el instrumento que se aplicó fue un cuestionario que contiene preguntas abiertas y cerradas. La investigación está enmarcada dentro de los tres principales estados productores de malanga en México: (Oaxaca, Veracruz y Tabasco).

RESULTADOS

En las principales zonas productoras de malanga en México no cuentan con una cadena de suministro, lo cual ocasiona deficiencias en cada una de las actividades como Estimación de la producción, requerimientos de materiales, mano de obra e insumos, rutas de distribución, comercialización no garantizada por desconocimiento de la demanda del producto y satisfacción al cliente

La malanga se cultiva principalmente en 3 entidades federativas: Oaxaca, Veracruz y Tabasco, siendo Veracruz el que posee la mayor superficie productiva del tubérculo, actualmente el único estado productor en los últimos 3 años, ya que desde el año 2001 no se ha reportado producción de malanga en otros estados.

Se identificaron los tipos de productores de malanga en México, basándose en la clasificación de Villa M⁷, quien toma en cuenta los grupos de autoconsumo, transición y empresariales. Sin embargo, en México existe una diversidad de productores, lo cual da pie a tomar en cuenta la clasificación que hace Duch G⁵. De acuerdo al análisis se identificaron cuatro tipos de productores: 1) Productores de subsistencia, 2) productores de autoconsumo, 3) productores en transición y 4) productores empresariales

La Figura 1 muestra los tipos de productores que existen en cada estado, como se puede observar el único estado que cuenta con productores empresariales es el Estado de Veracruz, esto se debe a que la cantidad de producción es mayor y el manejo del cultivo es más tecnificado.

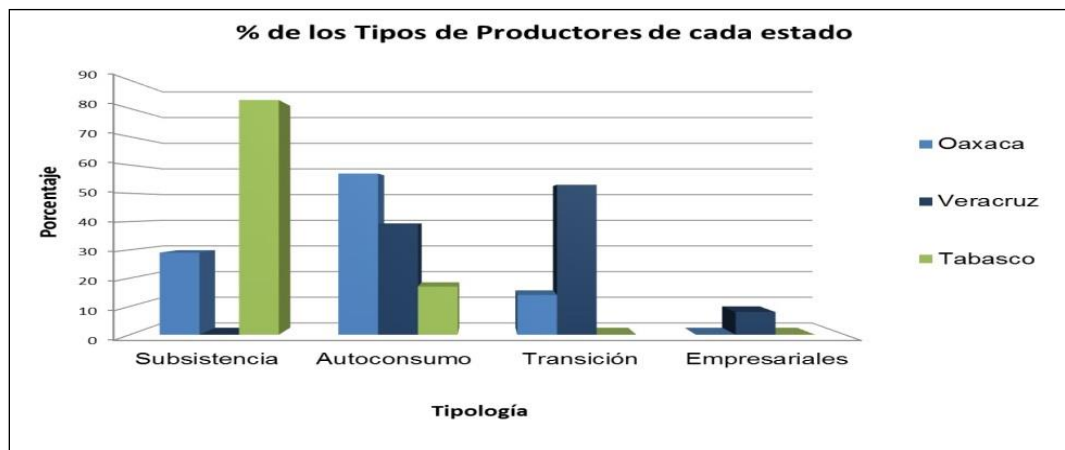


Figura 1. Gráfica que muestra los tipos de productores de cada estado, 2016

Fuente: Propia del autor

La producción de malanga que se queda en México se destina al autoconsumo principalmente, las presentaciones en que mayormente se consume es en caldos, frituras y hervida, como lo muestra la Figura 2.

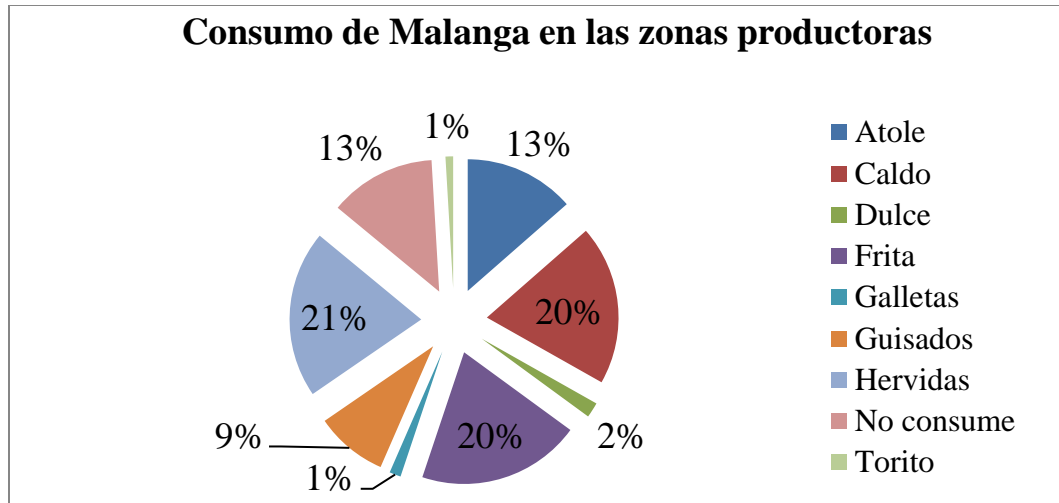


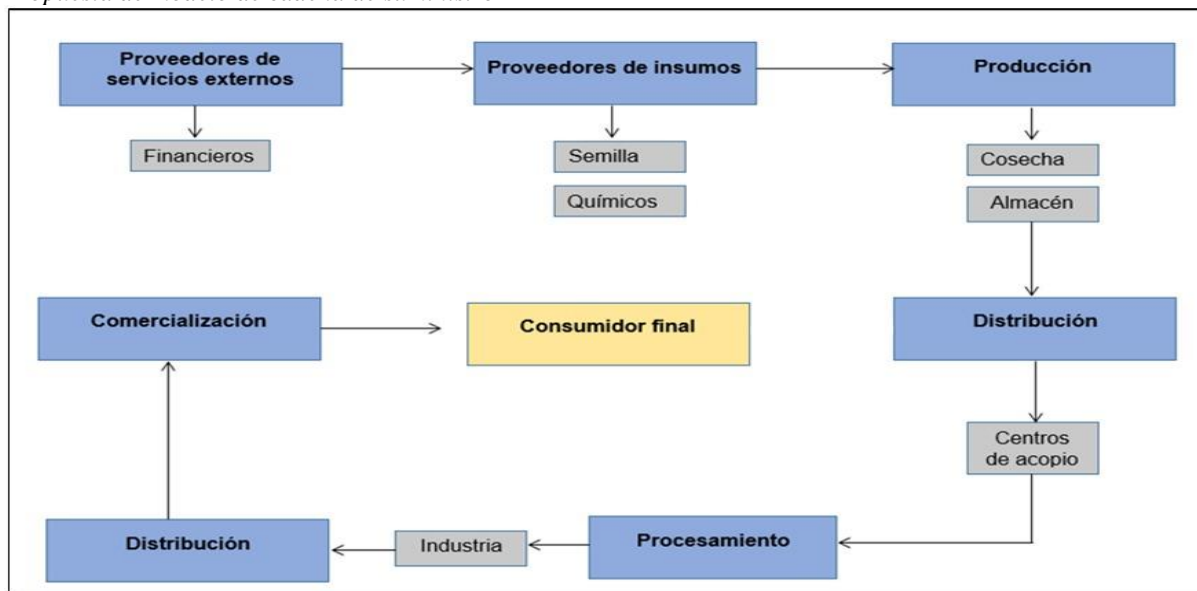
Figura 2 Gráfica que muestra las formas de consumo de malanga en las zonas productoras
Fuente: Propia del autor

Es evidente la necesidad de llevar a cabo una la planeación en cada una de las actividades relacionadas con la producción de Malanga y así generar la cadena de suministro para generar competitividad y derrama económica.

CONCLUSIÓN

En las principales zonas productoras de malanga en México no cuentan con una cadena de suministro, lo cual ocasiona deficiencias en cada una de las actividades: Producción, Post-cosecha, Distribución y Comercialización. En los resultados no se encontró conexión entre los eslabones de la cadena (Proveedores, Productores, Plantas de Manufactura, Centros de Almacenamiento y Distribuidores). Los principales agentes que intervienen directamente en la cadena de suministro de malanga son: Servicios Externos, Proveedores, Productores, Distribuidores, Compradores, Industria, Centros de distribución y Consumidor Dentro de cada uno de ellos se realizan diferentes actividades que aún no están bien establecidas. En la figura 3 se presenta el modelo de cadena de suministro para malanga.

Propuesta de modelo de cadena de suministro



Fuente: Monica Elena Parra Melchor 2017

RECOMENDACIONES

Es necesario establecer, estrategias territoriales y nacionales para las cadenas de valor que conformen nuevas estructuras de nuevos negocios, cuyo enfoque sistémico lleve elementos que coadyuven al desarrollo integral y sustentable de las comunidades productoras, así como también es necesario incentivar el consumo de los productos derivados de la malanga a nivel regional y nacional.

Es conveniente establecer las actividades correspondientes en cada eslabón de la cadena con la finalidad de realizarlas con calidad, haciendo llegar el producto al consumidor final en condiciones óptimas que satisfaga sus necesidades.

De la misma forma se recomienda a los productores que realicen planeación con respecto a la estimación de su producción aplicando algún método estadístico para poder obtener datos más precisos, así como también planear la compra de sus insumos, los recursos humanos/materiales y financieros tomando en cuenta la cantidad de producto demandante, así como llevar registros de las ventas que tienen en diferentes épocas del año para poder tener antecedentes y tomar mejores decisiones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barker, Joel Arthur (1995). "Paradigmas: el negocio de descubrir el futuro". Mc Graw Hill, Bogotá, pp
2. Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP) (2009)
3. Coveca, (2009), Monografía de la malanga, consultado, Diciembre 10,2016 en <http://portal.veracruz.gob.mx/portal/docs/PAGE/COVECAINICIO/IMÁGENES/ARCHIVOSPDF/ARCHIVOSDIFISION/TAB4003236/MONIGRAF%CDA%20DE%20MALANGA.PDF>
4. Drucker, P. (1990)". El Ejecutivo Eficaz". Editorial Sudamericana. Buenos Aires.
5. Duch G., J. 1998. Tipologías empíricas de productores agrícolas y tipos ideales en el estudio de agricultura regional. Revista de Geografía Agrícola 57:27- 38.
6. HERNÁNDEZ Sampieri Roberto, et.al. (2010). Metodología de la investigación. Editorial Mc. Graw Hill. México, D.F.
7. Manuel R. Villa Issa. Por: Villa Issa, Manuel R . Tipo de material: materialTypeLabel LibroEditor: México, D.F. : Mundi Prensa, 2008Descripción: 231 p
8. MONTALDO, Álvaro, Cultivo de raíces y tubérculos tropicales, 2da. Edición, Editorial IIAC, San José, Costa Rica, 1991.
9. Olguin Palacios Carlos, Malanga (Colocasia Esculenta).Su evolución en Veracruz desde planta de colecta a cultivo de exportación, realizado por el Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz, 2009, 20pp.
10. Porter, M (1989). "Ventaja Competitiva", Editorial Continental, México, p. 51
11. Porter, Michael E., Competitive Advantage Creating and Sustaining Superior Performance; (whit New Introduccion), Originally Published: New York: The First Free Press 1998. , pp 37-42.
12. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, órgano desconcentrado de la SAGARPA, SIAP (2013) <http://malanga.galeon.com/exportacion.htm#Evoluci%C3%B3n>
13. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, órgano desconcentrado de la SAGARPA, SIAP (2016) <https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-agricola-33119>
14. Supply Chain Perspective, 7th ed. Mason, OH: Southwestern Publishing. SUPPLY CHAIN OPERATIONAL REFERENCE (SCOR) MODEL (2004). Ver. 6.1. Pittsburgh: Supply Chain Council.

La Divulgación Científica en la Formación Docente con Perspectiva de Género

Carmen Pérez Blanquet¹, Isabel Vergara Ibarra, Antonio Barberena Maldonado

Resumen:

El propósito de este proyecto es colaborar con una de las misiones fundamentales del Instituto Politécnico Nacional que es la formación y actualización de los docentes para el desarrollo de las competencias propias de su quehacer académico con principios y valores bien cimentados.

Para ello en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” se lleva a cabo una investigación en donde se analiza de qué manera los profesores de esta institución de nivel medio superior del área físico matemática pueden aprovechar los diversos medios de divulgación de la ciencia en sus estrategias de enseñanza-aprendizaje a fin de incrementar la eficiencia académica de los alumnos en las diferentes unidades de aprendizaje.

En esta ponencia se presentan algunas experiencias didácticas que retoman la metodología y la divulgación de la ciencia como un medio para desarrollar la cultura científica con dosis de curiosidad, razonamiento y perspectiva de género.

Continuo esta ponencia agradeciendo al Instituto Politécnico Nacional el apoyo brindado para la realización de este trabajo y la asistencia al congreso, toda vez que como Institución de excelencia promueven tanto la docencia, como la investigación educativa y la divulgación de los resultados en eventos como este. Conviene además señalar que esta ponencia es un producto derivado del proyecto de investigación denominado: “Divulgación de la Ciencia y la Formación Docente con Perspectiva de Género”. Registro asignado por la SIP: 20171929

Palabras Clave: Divulgación científica, enseñanza, formación docente y perspectiva de género.

Introducción:

La educación es una práctica social que se lleva a cabo en un contexto intencionalmente organizado para la transmisión de los conocimientos, las habilidades y los valores que son demandados por la sociedad, en las últimas décadas la alfabetización científica se ha convertido en un objetivo estratégico a nivel mundial. Una educación científica relevante y de calidad para todos debería contribuir a la formación de ciudadanos con interés por el mundo natural y social, debería desarrollar el pensamiento crítico y creativo y ayudar a democratizar la toma de decisiones en asuntos que afectan el futuro de la sociedad (UNESCO, 2008).

A través de la alfabetización científica se espera que los estudiantes reconozcan no solo los principales conceptos, hipótesis y teorías de la ciencia, sino que sean capaces de usarlos en la resolución de problemas, la comprensión del mundo y la toma de decisiones.

Una manera para generar esta cultura consiste en integrar la enseñanza de las ciencias con la divulgación científica. En esta ponencia se presentan algunas experiencias didácticas que retoman la metodología y la divulgación de la ciencia como un medio para desarrollar la cultura científica con dosis de curiosidad, razonamiento y perspectiva de género.

Continuo esta ponencia agradeciendo al Instituto Politécnico Nacional el apoyo brindado para la realización de este trabajo y la asistencia al congreso, toda vez que como Institución de excelencia promueven tanto la docencia, como la investigación educativa y la divulgación de los resultados en eventos como este. Conviene además señalar que esta ponencia es un producto derivado del proyecto de investigación denominado: “Divulgación de la Ciencia y la Formación Docente con Perspectiva de Género”. Registro asignado por la SIP: 20171929

La divulgación científica y la enseñanza.

¹ 1. Carmen Pérez Blanquet Profesora de tiempo completo del CECyT 3 “Estanislao Ramírez Ruiz del Instituto Politécnico Nacional. Email. cperezb@ipn.mx

2. Isabel Vergara Ibarra. Profesora de tiempo completo del CECyT 3 “Estanislao Ramírez Ruiz del Instituto Politécnico Nacional. Email ivergara@ipn.mx

3. Antonio Barberena Maldonado del CECyT 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” del Instituto Politécnico Nacional. Email. abarberena@ipn.mx

La divulgación consiste en "recontextualizar" en una situación comunicativa común un conocimiento previamente construido en contextos especializados (Sañudo 2014), de acuerdo con Julieta Fierro la divulgación científica representa una manera de educar, por medio de valores basados en una mentalidad científico – racional que desplacen las ideas erróneas que se originan por la desinformación. Esta actividad tradicionalmente se deja a los divulgadores, quienes en su mayoría tienen una formación científica y se proponen acercarse y motivar al público para que conozca la ciencia de una forma atractiva y divertida. Sin embargo, a pesar de que este tipo de actividades cobra cada día mayor relevancia prevalece aún; por la desinformación; la percepción social de la ciencia como algo ajeno a los estudiantes y lejano al compromiso social de su uso.

Lo anterior pone de manifiesto la necesidad de crear vínculos entre la enseñanza y la divulgación de la ciencia para potenciar estrategias que fortalezcan la cultura científica en los alumnos del nivel medio superior.

Desde esta perspectiva, generar proyectos de investigación con los estudiantes es una de las estrategias que promueven el aprendizaje de la ciencia con sentido y responsabilidad social, pero de donde surgen las ideas para formular protocolos de investigación creativos, innovadores y viables; una de las fuentes de inspiración -aunque no la única- es precisamente la divulgación o comunicación de la ciencia a través de diversos medios como son; los documentales, sitios de internet especializados, museos de ciencia, e incluso cuentos y novelas de ciencia ficción, entre otros.

Es decir; la enseñanza desarrolla en los estudiantes las competencias para hacer algo a partir de un conocimiento adquirido mientras que la divulgación científica los acerca a ideas importantes, despertando en ellos la curiosidad, la necesidad de hacer preguntas y buscar respuestas que satisfagan su necesidad lógica de conocimiento e impulsen la resolución de problemas concretos.

Comunicación Científica y Cultura de la Ciencia.

Comunicación Científica es una de las unidades de aprendizaje del plan de estudios vigente en el nivel medio superior en los Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos del Instituto Politécnico Nacional; se imparte en el tercer semestre y de acuerdo con sus objetivos conjuga la divulgación científica y la metodología de la investigación; brindando la oportunidad - a través de estrategias didácticas - desarrollar en los estudiantes algunas características propias de la cultura científica: entre las que se identifican:

La creatividad en la ciencia: Se necesita mucha imaginación y creatividad para ser científico.

Pensar en aquello que va más allá de la realidad inmediata, construir modelos nuevos, identificar diferentes dimensiones para analizar la realidad y desarrollar como personas capacidades que por naturaleza nos son ajenas; requieren de imaginación.

En comunicación científica se ha utilizado la lectura crítica de novelas o cuentos de ciencia ficción para generar la discusión entre los límites y las posibilidades de la ciencia actual. Este proceso comprende: Cuestionamiento, la presentación de tesis y la búsqueda de información para argumentar y replicar puntos de vista.

También se han utilizado las conferencias y video conferencias con escritores y escritoras de ciencia ficción, quienes además de explicar la importancia de la imaginación en la ciencia y el arte; han presentado experiencias como la del Cumulo de Tesla que vinculan la ciencia y la ciencia ficción con propósitos de divulgación científica.

La curiosidad y la duda: La verdad absoluta aún no la conocemos, los desarrollos científicos y tecnológicos actuales tienen una historia y aún pueden ser transformados; acercarse a los museos de ciencia e interactuar con diferentes prototipos puede ser simplemente juego o entretenimiento; pero cuando se documenta una visita de este tipo generando preguntas, planteando retos y elaborando protocolos de investigación lo convertimos en un aprendizaje significativo.

La complejidad social de la actividad científica. El desarrollo de proyectos científicos ha llevado a los investigadores a enfrentar diferentes retos sociales u oposiciones a sus propuestas por considerarlas que estaban en contra de los paradigmas ya establecidos; revisar la biografía de distintos hombres y mujeres de ciencia, permite identificar las dificultades sociales que tuvieron que enfrentar para obtener financiamiento, desarrollar sus experimentos, o ser reconocidos por sus aportaciones.

Cuando la lectura de las trayectorias de diversos científicos y sus aportaciones se complementa con debates; juicios a los personajes y confrontaciones con otros científicos de la época se identifica la complejidad, la dinámica y el impacto social de los desarrollos científicos y tecnológicos en diferentes momentos históricos. Y la necesidad de divulgar y patentar los inventos realizados.

Perspectiva de género en la ciencia: Si bien es cierto que el trabajo en el campo científico históricamente ha estado reservado a los hombres ha habido incursiones importantes de las mujeres en este campo que va desde Hipatia de Alejandría, Marie Curie y muchas otras mujeres que en la actualidad trabajan en el campo de la ciencia.

Para recuperar esta perspectiva de género han sido de utilidad el acercamiento de los estudiantes a los centros e institutos de investigación a fin de realizar entrevistas con investigadores e investigadoras de diferentes áreas del conocimiento, quienes además les han transmitido diversas experiencias que han servido para motivar y definir la vocación de los estudiantes a las carreras de ciencia y tecnología.

La ciencia y la solución de problemas. Si bien es cierto que la utilidad de la ciencia es una de las características que Mario Bunge le atribuye al conocimiento científico; la solución de los problemas que enfrenta la sociedad y el ser humano en la actualidad debe ser una de las características de la cultura científica que se pretende desarrollar en los alumnos; para ello es necesaria la continua retroalimentación a los estudiantes de las propuestas presentadas para resolver problemas actuales de su entorno social.

La presentación oral de sus protocolos, informes o prototipos utilizando como apoyo carteles científicos, videos, entre otros; sirve como medio para defender sus trabajos, responder a las controversias y aceptar la retroalimentación de compañeros y maestro enriqueciendo así sus ideas para mejorar ponerlas en práctica.

Conclusiones:

- La divulgación de la ciencia es una forma de educar que desplaza ideas erróneas que se originan en la desinformación.
- La divulgación científica cuando se integra a estrategias de enseñanza – aprendizaje permite desarrollar en los estudiantes algunas características propias de la cultura científica.
- La lectura crítica brinda habilidades indispensables para la comprensión de los dilemas científicos y la generación de propuestas creativas e innovadoras
- La visita organizada y documentada a los museos de ciencia o temáticos despiertan y fortalecen el interés por el conocimiento científico y sus aplicaciones.
- El acercamiento los hombres y las mujeres que se han dedicado a la ciencia y a la divulgación científica ya sea a través de la lectura, las conferencias o las entrevistas ayudan tanto a identificar los retos sociales que enfrentan los investigadores, como a poner el énfasis en las situaciones de género que prevalecen aún en el quehacer científico.
- En relación al trabajo escolar se identifica la necesidad de extender estas experiencias de vinculación entre enseñanza y divulgación a las unidades de aprendizaje que tienen que ver con las ciencias básicas -biología, física, química y matemáticas- y con las del área tecnológica.

Fuentes de consulta:

Blanco, R. (2008b). Marco conceptual sobre la educación inclusiva. La educación inclusiva: el camino hacia el futuro. Aportes a las discusiones de los talleres de la Conferencia Internacional de Educación. Oficina Internacional de Educación. UNESCO, 25 -28 de noviembre de 2008, Ginebra, Suiza.

Camarena, G. P., Un enfoque de las Ciencias en Contexto desde la didáctica. Revista Innovación Educativa, 6(31), 21-31 (2006)

Sañudo Guerra y Ruth Perales (2014) Aprender ciencia para el bien común. Perfiles educativos vol.36 no.143 México.
<http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci> recuperado el 25 agosto 2017.

Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias Universidad de Cádiz. APAC-Eureka. ISSN: 1697-011X DOI: 10498/16590
<http://hdl.handle.net/10498/16590> <http://reuredc.uca.es> A.

Divulgación Científica y Docencia

Carmen Pérez Blanquet, Isabel Vergara Ibarra, Antonio Barberena Maldonado

Resumen:

En este trabajo se analiza la pertinencia de vincular la enseñanza y la divulgación científica como una estrategia para desarrollar en los estudiantes una cultura científica necesaria para formar personas con conocimientos, principios y valores; comprometidas con el desarrollo social y sustentable.

Para ello se presentan los resultados de la primera fase del diagnóstico de necesidades para la formación docente con base en la divulgación científica, conviene señalar que en esta primera fase del trabajo se realizó con los maestros de las academias de física y matemáticas por ser consideradas por los estudiantes como las más áridas y difíciles de comprender; aunque las identifican como importantes y necesarias para quienes están interesados en cursar alguna ingeniería.

Conviene además señalar que esta ponencia es un producto derivado del proyecto de investigación denominado: “Divulgación de la Ciencia y la Formación Docente con Perspectiva de Género”. Registro asignado por la SIP: 20171929

Palabras Clave: Divulgación científica, cultura científica, formación docente y perspectiva de género.

Introducción

En este trabajo se analiza la pertinencia de vincular la enseñanza y la divulgación científica como una estrategia para desarrollar en los estudiantes una cultura científica necesaria para formar personas con conocimientos, principios y valores; comprometidas con el desarrollo social y sustentable.

Así mismo se evalúan las necesidades de capacitación y formación de los docentes para diseñar estrategias de enseñanza que consideren la vinculación con la divulgación científica a fin de desarrollar la cultura científica con dosis de curiosidad, razonamiento y perspectiva de género.

Se presentan los resultados de la primera fase del diagnóstico de necesidades para la formación docente con base en la divulgación científica, conviene señalar que en esta primera fase del trabajo se realizó con los maestros de las academias de física y matemáticas por ser en las que se identifican las mayores dificultades de aprendizaje de los alumnos.

Continuo esta ponencia agradeciendo al Instituto Politécnico Nacional el apoyo brindado para la realización de este trabajo y la asistencia al congreso, toda vez que como Institución de excelencia promueven tanto la docencia, como la investigación educativa y la divulgación de los resultados en eventos como este. Conviene además señalar que esta ponencia es un producto derivado del proyecto de investigación denominado: “Divulgación de la Ciencia y la Formación Docente con Perspectiva de Género”. Registro asignado por la SIP: 20171929

La divulgación científica y la docencia.

Isaac Asimov, describe la ciencia como “una forma de pensar, o como una manera de mirar al mundo” (Paulu 1992); mientras que la divulgación científica representa una manera de educar, por medio de valores basados en una mentalidad científico – racional que desplacen las ideas erróneas que se originan por la desinformación.

La educación basada en competencias, propias del modelo educativo vigente en las escuelas de nivel medio superior del Instituto Politécnico Nacional, tiene el propósito no solo de mirar y pensar el mundo para conocerlo sino transformarlo de una manera crítica y responsable.

Sin embargo esta no es una tarea fácil, en muchos casos los estudiantes perciben la ciencia escolar como algo rutinario, aburrido, poco útil y muy difícil. Esto se debe a la manera en que se presenta el conocimiento científico en el aula y que enfrenta tanto las dificultades propias del proceso enseñanza – aprendizaje, como las particularidades de los actores de dicho proceso: alumnos con falta de interés en las actividades de las clases de ciencias, tendencia a la memorización y repetición de una "ciencia única" o acabada, rol docente tradicional, desvinculación de la ciencia de la escuela con la del científico y con la vida cotidiana.

Por el contrario lo que se pretende es generar una enseñanza centrada en la acción, en el diálogo, en la confrontación de ideas, en el trabajo en equipo, en la experimentación, en la reflexión conjunta, en la búsqueda de nuevas interrogantes; desarrollando de esta manera en los estudiantes las características propia de la cultura científica.

Desde esta perspectiva la investigación que se está realizando pretende capacitar a los docentes del nivel medio superior del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos, para formar estudiantes con conocimientos y habilidades que les permitan realizar prácticas científicas y sociales comprometidas.

Descripción de la problemática

El Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” es una de las escuelas de nivel medio superior del área físico-matemática del Instituto Politécnico Nacional, que se encuentra ubicada en el municipio de Ecatepec de Morelos en el Estado de México, y que tiene como misión “formar personas con conocimientos, principios y valores; comprometidas con el desarrollo social y sustentable; a través de programas académicos de calidad”(MIC-ERR 2016); para cumplir con ello, se busca mejorar continuamente el rendimiento académico de los alumnos en las diferentes unidades de aprendizaje y fortalecer las competencias del personal docente para facilitar el aprendizaje de los alumnos y motivar el desarrollo de una cultura científico-tecnológica.

Al respecto se identifican la necesidad generar estrategias didácticas que promuevan la cultura científica en las diferentes unidades de aprendizaje, pero sobre todo en las del área básica; estas son: biología, física, química, matemáticas y las del área tecnológica.

Conviene señalar que las unidades de aprendizaje correspondientes a las academias de física y matemáticas son consideradas por los estudiantes como las más áridas y difíciles de comprender; aunque las identifican como importantes y necesarias para quienes están interesados en cursar alguna ingeniería.

Ante esta situación surgen las siguientes preguntas:

¿Es posible facilitar el aprendizaje de la física y la matemática diseñando estrategias de enseñanza vinculadas con la divulgación de la ciencia?

¿Qué actividades de divulgación científica consideran los alumnos que han utilizado los maestros de física y matemáticas para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje?

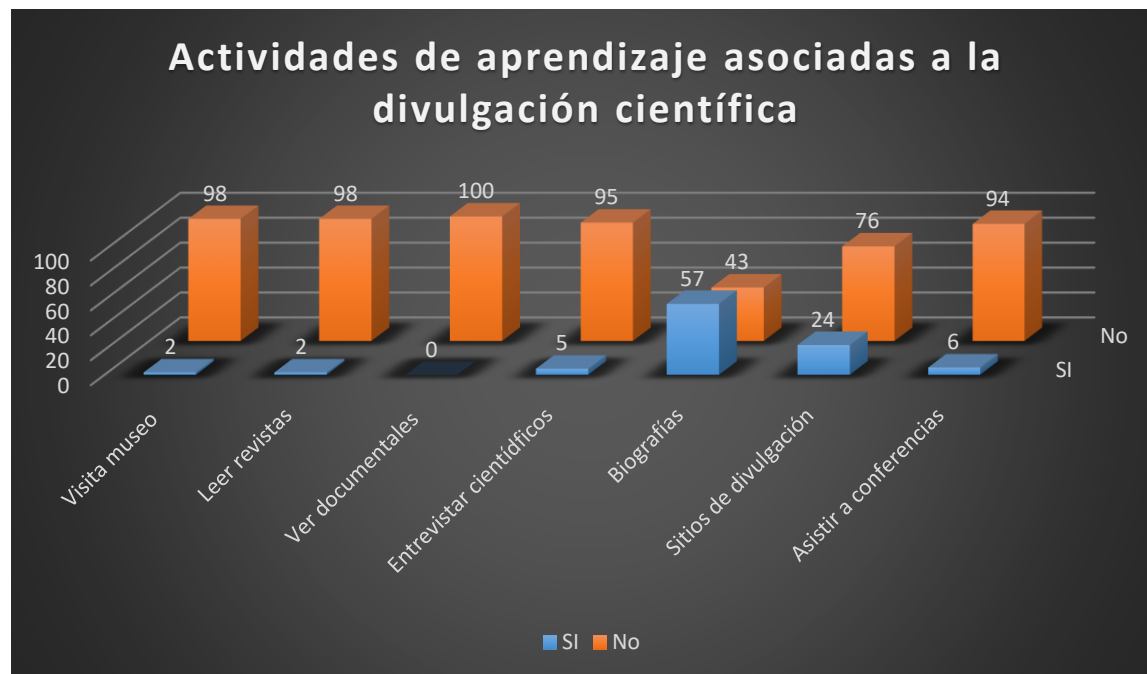
¿Cuál es la percepción de los maestros de las academias de física y matemáticas respecto a la vinculación entre la enseñanza y la divulgación científica para facilitar el aprendizaje?

Metodología

La metodología de trabajo comprende, inicialmente, la aplicación de un cuestionario dirigido a los alumnos de tercer semestre del turno matutino de la carrera de sistemas de control eléctrico, respecto a las actividades de aprendizaje que les son propuestas por los maestros de física y matemáticas asociadas a la divulgación científica.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Actividad desde aprendizaje asociadas a la divulgación científica	SI	No
Visita museos de ciencia y tecnología	2	98
Leer revistas de divulgación científica	2	98
Ver documentales científicos	0	100
Entrevistar científicos y científicas	5	95
Biografías científicos y científicas y sus hallazgos	57	43
Sitios web de divulgación científica	24	76
Asistir a conferencias	6	94



En los resultados se aprecia escasa interacción de la enseñanza con las manifestaciones de divulgación científica, el acercamiento a las biografías de científicos y sus aportaciones es lo que se atiende de manera más sistematizada, pero de acuerdo con los comentarios de los estudiantes no se promueve la discusión de la vigencia de sus aportaciones.

En segundo lugar se realizaron entrevistas con algunos maestros de estas áreas del conocimiento sobre la pertinencia de vincular la enseñanza con la divulgación científica, llegando a las siguientes reflexiones:

- Existen documentales de divulgación científica que permiten ejemplificar algunos principios del comportamiento físico de la materia.
- Existen sitios de internet de divulgación científica que permiten identificar la utilidad y aplicación de principios físico-matemáticos que en la teoría son muy abstractos.
- Consideran que es importante que los alumnos conozcan la biografía y las dificultades que tuvieron que resolver algunos científicos para desarrollar sus investigaciones, en este rubro reconocen que el trabajo de las mujeres en la investigación científica ha quedado en la mayor parte de los casos invisibilizado.
- La mayor dificultad para vincular la enseñanza de la ciencia a la divulgación científica está en la carga de contenidos que contienen los programas de estudio y el poco tiempo que hay para alcanzar los objetivos de aprendizaje propuestos, al respecto se requiere un análisis más profundo de los programas a fin de diseñar estrategias de aprendizaje diferentes que permitan lograr los objetivos de aprendizaje de manera significativa.
- Por otra parte los museos de ciencia y tecnología se encuentran alejados de la CECyT No. 3 “Estanislao Ramírez Ruiz” y por ende de las zonas donde viven los estudiantes de esta escuela.

Conclusiones preliminares.

- En relación al trabajo escolar se identifica la necesidad de extender estas experiencias de vinculación entre enseñanza y divulgación a las unidades de aprendizaje que tienen que ver con las ciencias básicas -biología, física, química y matemáticas- y con las del área tecnológica.
- La mayor dificultad para vincular la enseñanza de la ciencia a la divulgación científica está en la carga de contenidos que contienen los programas de estudio y el poco tiempo que hay para alcanzar los objetivos de aprendizaje propuestos, al respecto se requiere un análisis más profundo de los programas a fin de diseñar

estrategias de aprendizaje diferentes que permitan lograr los objetivos de aprendizaje de manera significativa

- Es necesario abrir espacios para la capacitación y la reflexión en la enseñanza de la ciencia y analizar la factibilidad de incluir la divulgación científica para diseñar estrategias de aprendizaje significativas.
- La divulgación de la ciencia es una forma de educar que desplaza ideas erróneas que se originan en la desinformación y ayuda a la institución a cumplir con su misión de formar personas con conocimientos, principios y valores; comprometidas con el desarrollo social y sustentable; a través de programas académicos de calidad

Referencias

Blanco, Angel (2004), "Relaciones entre la educación científica y la divulgación de la ciencia", *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, año/vol. 1, núm. 2, pp. 137-148.

Bonfil, Martín (2004), *La ciencia por gusto. Una invitación a la cultura científica*, México, Paidós.

MIC-ERR (2016) Misión del CECyT en <http://www.cecyl3.ipn.mx/gestiondecualidad/index.html> recuperado el 20 agosto 2017

Paulu Nancy y Margery Martin, (1992). Cómo ayudar a sus hijos a aprender ciencia. Departamento de Educación de los Estados Unidos, Oficina de investigación y Progreso Educativo. E. U. A. Septiembre. <http://www.amauta-international.com/EnsenCiencia.htm> recuperado el 25 agosto 2017

Sañudo Guerra y Ruth Perales (2014) Aprender ciencia para el bien común. Perfiles educativos vol.36 no.143 México. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982014000100019

Un Humanoide en la Enseñanza de la Programación

M. en C. Ricardo Pérez Calderón¹, Dr. Julio Cesar Ruiz Martínez², M. en C. e I. Alejandra Camarillo Villegas³,
M. en C. Elizabeth Sánchez Vázquez⁴ y M. en C. Martín Suarez Jacobo⁵

Resumen—Con la constante evolución de la tecnología los individuos se deberían adaptar lo más rápido posible para maximizar la potencialidad en su comportamiento y así desarrollar las habilidades mentales que los seres humanos traen desde nacimiento ya sea para aprender o para enseñar, lamentablemente el paradigma del comportamiento es muy difícil de cambiar y cuando se logra es muy retardado. Dentro de la diversidad de herramientas tecnológicas que existen a nivel mundial está el uso de los robots humanoides llamados NAO que puede ayudar tanto a las áreas de investigación, como a las diversas las carreras profesionales en cualquier área de formación e incluso al sector empresarial. Este proyecto se enfocará en el ámbito académico en la totalidad de las fases en áreas de formación de dos Ingenierías. (Informática e industrial) en la Universidad del caso de Estudio.

Palabras clave—Tecnología, FrameWork, Java, Humanoide.

Introducción

La página electrónica arqhys.com, indica que un humanoide es un robot que tiene un aspecto parecido a un ser humano, el término apareció por primera vez en 1912 al referirse a los fósiles que fueron morfológicamente similares al esqueleto humano. Este tipo de humanoide se puede aplicar en diversos contextos de la vida real como en la Industria, en la educación o en la investigación. En la industria se podrían usar según la compañía Aldebarán para ofrecer a sus clientes una experiencia única al entrar en su empresa, una presentación de los productos vigentes, una recomendación de productos y servicios basados en el historial del cliente. También esta empresa indica que se pueden usar en la Educación como una nueva herramienta de aprendizaje, para captar la atención de los estudiantes en beneficio de la clase para volverla más apasionante e incluso para la educación especial a través de sus componentes de voz, tacto y vista. Por último, la compañía Aldebarán indica que se puede usar en la investigación para incrementar la expectativa de la Interacción Humano Computadora, en la navegación, la geolocalización o incluso algoritmos de circulación y de tránsito.

Por lo tanto, se podría considerar a los humanoides como un ejemplo de cambio de paradigma en el comportamiento del actuar del ser humano, sin embargo sería inalcanzable que este tipo de tecnología sea parecida al actuar cotidiano de la raza humana por obvias razones. El Dr. Bayro (2016), del Cinvestav de la Unidad Guadalajara indica que su proyecto de investigación está enfocado en la robótica social que significa trabajar en inteligencia artificial y diseños de robots de bajo costo para el servicio de la sociedad y que para ello se debe trabajar en múltiples áreas incluyentes y excluyentes. Para terminar, este autor indicó que: no se busca que un humanoide se independice, que compita y que emprenda acciones en contra de su creador, pero sí que lo sustituyan en tareas difíciles donde se requieren mucha precisión. También indicó que hay tareas donde una maquina inteligente podría sustituir algunas capacidades del ser humano, como la supervisión que permite una percepción más allá del ojo humano y hacer cálculos a una velocidad enorme y lejana a la capacidad mental de cualquier hombre o trabajar en ambientes hostiles o contaminados. Entonces los robots pueden sustituir ciertas tareas del ser humano pero jamás revelarse e ir en contra de él.

Descripción del Método

El Framework es según Vivas (2017), una herramienta “que permite desarrollar rápidamente aplicaciones dinámicas creando páginas (vistas) y manejadores de vista de manera sencilla, simplificando el diseño de interfaces

¹ Ricardo Pérez Calderón MC, es Profesor de Ingeniería en Informática en la Universidad Politécnica del Valle de México. rperez_calderon@hotmail.com

² Julio Cesar Ruiz Martínez Dr, es Profesor de Ingeniería en Informática en la Universidad Politécnica del Valle de México. ing.jruizm@gmail.com

³ Alejandra Camarillo Villegas MCI, es Profesora de Ingeniería Industrial en la Universidad Politécnica del Valle de México. v_c_a_77@hotmail.com

⁴ Elizabeth Sánchez Vázquez MC, es Profesora de Ingeniería en Informática en la Universidad Politécnica del Valle de México. elisanchez.upvm@gmail.com

⁵ Martín Suarez Jacobo MC, es Profesor de Ingeniería en Informática en la Universidad Politécnica del Valle de México. msuarez@upvm.edu.mx

de usuarios. Una ventaja de esta elección es su capacidad de extensión para definir nuevos componentes e incorporar librerías existentes”.

Al ser Java el lenguaje con mucho popularidad en el desarrollo de sistemas existen diversos Frameworks de los que se pueden usar para hacer más ágil el desarrollo de aplicaciones, Ortego (2016), nos indica los más populares.

FrameWork	Ventajas	Desventajas
Spring MVC	<p>Inyección simplificada de datos de prueba mediante el uso de Plan Old Java Object (POJOS), es una instancia de una clase que no extiende ni implementa nada en especial. Para los programadores Java sirve para enfatizar el uso de clases simples y que no dependen de un Framework en especial.</p> <p>Modularidad mejorada, lo que provoca una mejor legibilidad del código.</p> <p>Acoplamiento flexible entre los diferentes módulos.</p> <p>Inyección de dependencias con un uso flexible.</p>	Complejidad de aprender para los desarrolladores novatos
Struts 2. Es la elección correcta si la web va a tener una carga alta de datos	<p>No tener que implementar la clase Action, ya que está ya incorporada</p> <p>El código para configurar repeticiones ya no es necesario porque los interceptores se ocupan de ello</p> <p>Suficientemente ágil para trabajar con él.</p>	Conocimiento avanzado de diversos componentes y un poco complicado de entenderlo
Hibernate. Rompe con la impedancia del objeto-relacional y con los problemas de desajuste sustituyendo accesos a bases de datos de alto nivel	<p>Oracle, DB2, MySQL o, Hibernate son independientes</p> <p>Mecanismo de caché para buscar errores en bases de datos con consultas similares.</p>	<p>Hibernate no permite múltiples inserciones</p> <p>No recomendado este Framework para proyectos de pequeña escala.</p>

<i>FrameWork</i>	<i>Ventajas</i>	<i>Desventajas</i>
VAADIN	Vaadin permite enlazar datos utilizando el MVC o el MVP. Los drag and drop, unido a una gran cantidad de características, hacen posible la fácil creación de Single Page UIs con aplicación de Java	Lenta interfaz de usuario para las aplicaciones móviles puede ser preocupante, lo que debido a que Vaadin envía de vuelta cada evento al servidor.
Goggle Web Toolkit	Fácil complementación con otras tecnologías permite a los programadores integrar widgets de GWT en páginas web. Personalización de widgets	No es recomendable para aquellos que trabajan con HTML plano y pretenden incorporar más tarde contenido dinámico.

Dentro de los Frameworks más populares la página electrónica Webopinars indica a los siguientes:

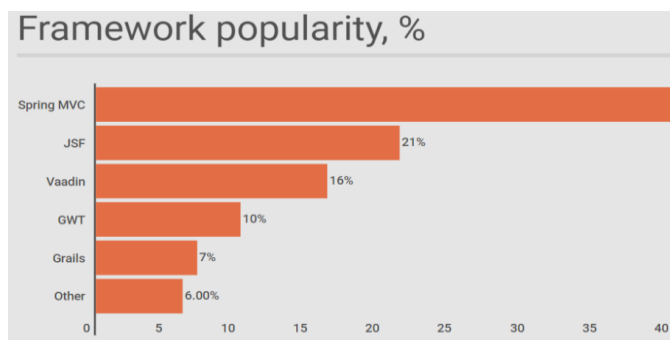


Fig. 1. Marcos de Trabajo para Java (más comunes)

MVC y JSF son los Frameworks de mayor audiencia para los desarrolladores en Java al ofrecer diversas ventajas útiles en comparación con los otros.

Aplicación

Para iniciar se debe conocer qué es el Framework Naoqi de Aldebaran. Naoqi es el nombre del software principal que se ejecuta en el robot y lo controla. El Marco de trabajo Naoqi es el marco de programación utilizado para desarrollar aplicaciones en los robots de Aldebarán. Con este tipo de robots se responde en la robótica a necesidades comunes incluyendo: el paralelismo, la sincronización y los eventos, estos son elementos muy comunes dentro de java al ser un lenguaje de Programación Orientado a Objetos.

Las principales características de este FrameWork, permite la comunicación homogénea entre los diferentes módulos (movimiento, audio, vídeo), la programación homogénea y el intercambio de información, también es multiplataforma debido a que se puede implementar en diversos sistemas operativos como Windows, Linux y MacOS y adicionalmente es multilenguaje debido a que permite crear aplicaciones distribuidas en diferente tipo de ellos.

Lenguajes de programación disponibles para el NAO.

1. Python, es el lenguaje de inicio para entender la comunicación entre él y el robot, con este lenguaje se puede ejecutar fácilmente el código tanto en la computadora como directamente en el robot.
2. C++, es otro lenguaje documentado y aparte es un lenguaje compilado, es decir, se tendrá que compilar el código para el sistema operativo de destino. Así que si desea ejecutar código C++ en el robot, se tendrá que utilizar una herramienta de compilación cruzada con el fin de generar un código para ejecutarse en el sistema operativo del robot: OS Naoqi.
3. JavaScript. Esta biblioteca se puede utilizar para crear aplicaciones HTML5 para el robot.

4. Java, el Kit de Desarrollo de Software (SDK) proporciona enlaces del mismo lenguaje a: llamadas a servicios remotos, Crear nuevos servicios y reaccionar a los acontecimientos. Este SDK se basa en librería Libqi-java y que a su vez utiliza el Framework qi y contiene clases envolventes (Wrapper) adicionales dedicadas a Java. Para que funcione una aplicación en JAVA se requiere del JDK mayor a 1.6 en un sistema operativo Windows de 32 bits, actualmente no soporta la versión a 64 bits.
 - a) Llamar a un servicio remoto. Dentro SDK para Java, hay clases dedicadas para cada servicio. Esto significa que se debe crear una instancia del servicio deseado para poder llamar a sus métodos.
 - b) Reaccionando a eventos. Es posible suscribirse a eventos. Por Ejemplo cuando el robot reacciona cada vez que se toca su sensor de cabeza táctil delantero y que deje de reaccionar cuando se ha tocado su sensor trasero de cabeza táctil.
 - c) Crear un nuevo servicio. También es posible crear y registrar su propio servicio. Primero, es necesario crear el propio. A continuación, registrarlo y ejecutarlo en la aplicación propietaria.

Para ejecutar un proceso en un robot será necesario que se recoja de él su dirección IP ya que es generada de manera dinámica en él y su puerto por default que es 9559; todos los métodos de la interfaz de programación de aplicaciones (API) de Aldebarán están disponibles exactamente de la misma manera como si se programará un método local en algún lenguaje de programación, por lo tanto, el robot conoce todas las funciones disponibles de la API.

En la figura 3 se observa, los enlaces para el desarrollo de aplicaciones tanto para la computadora como para el robot NAO.

Programming Languages	Bindings running on		Choregraphe support	
	Computer	Robot	Build Apps	Edit code
Python	✓	✓	✓	✓
C++	✓	✓	⊘	⊘
Java	✓	⊘	⊘	⊘
JavaScript	✓	✓	✓	⊘
ROS	✓	⊘	⊘	⊘

✓	OK
⊘	Not available

Fig. 3. Herramientas posibles para el desarrollo de aplicaciones

Por lo tanto, el lenguaje de Programación que se utilizó para desarrollar la aplicación fue Java, la cual es parecida al software Choregraphe de Aldebaran, no con toda su potencialidad, pero se tiene una versión con la cual ya se pueden generar resultados. La figura 4, muestra el menú principal de la aplicación el cual es un archivo con extensión JAR, que son los archivos parecidos a los ejecutables, aunque estos se pueden convertir a extensión punto exe a través de un tercer programa para poder generar un proceso de instalación SETUP.

La figura 5, es una forma en donde se puede asignar directamente ciertos valores, en primer instancia el puerto de comunicación entre la aplicación y el NAO, la dirección IP que se obtuvo a través de la red del mismo robot NAO, el tercer parámetro es indicar directamente un nombre de archivo es importante que este sea uno del tipo plano con extensión txt, se le puede digitar un mensaje específico y por último, se puede buscar un archivo a través del explorador de archivos del sistema operativo e ir a la ubicación del documento buscado.



Fig. 4 Menú Principal

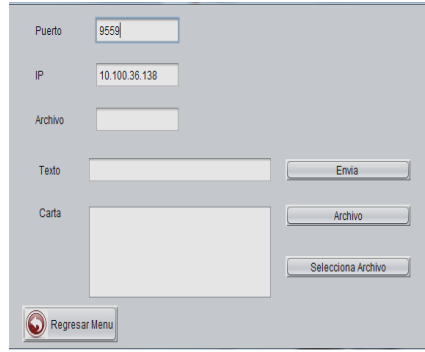


Fig.5. Forma de Dialogo

La figura 6, muestra la mayoría de las funciones a ser ejecutadas por el robot NAO. La figura 7, muestra cómo a través de una de las dos cámaras del robot se puede tomar fotos e irlas almacenando primero en el robot y segundo dentro de la maquina en donde se esté ejecutando el aplicativo desarrollado.

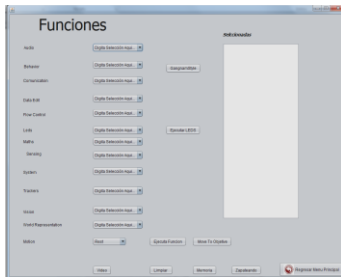


Fig. 6. Forma de Funciones

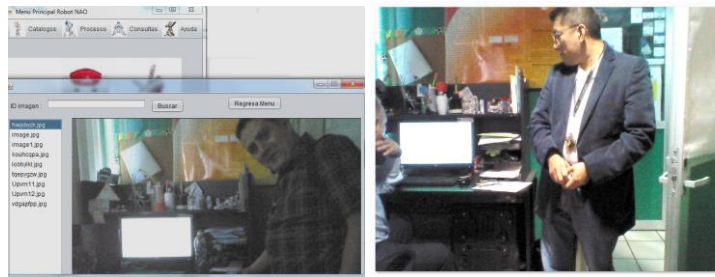


Fig. 7. Forma visualizar fotos tomadas

En la figura 8, se muestra como es necesario configurar las variables de entorno para que el ambiente de desarrollo pueda funcionar en este caso, son JAVA_HOME, JAVA_BIN y JAVA_INCLUDE, el ambiente de desarrollo es NetBeans 8.1.

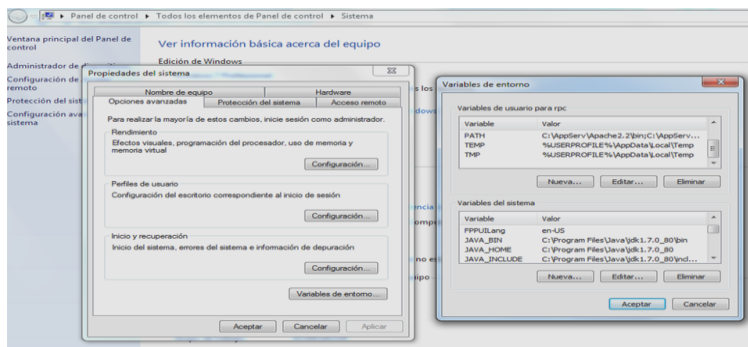


Fig. 8. Configuración de las variables de entorno

Ciclo de vida de la herramienta.

El proceso de desarrollo de la aplicación como prototipo se basó en el proceso estandarizado de desarrollo de software, que son las tradicionales etapas: planificación, análisis, diseño, implementación, pruebas, instalación, uso y mantenimiento. Cada empresa de desarrollo de software o cada líder de proyectos usa una metodología, sin embargo, siempre se debe pasar al menos una vez por cada una de ellas, siempre será necesario hacer un plan del proyecto, generar los costos estimados, detectar qué riesgos se contemplan así como las medidas de calidad para el proyecto. Por ejemplo, en la figura 9, se observa que se puede contemplar el uso del Bluetooth, entonces será necesario emparejar este dispositivo con una Android Application Package (APK), este archivo es una alternativa de los archivos JAR de java pero para sistema operativo Android la cual será desarrollada a través de una herramienta

de aplicaciones móviles, algunas plataforma son gratuitas y otras no, por lo tanto, siempre será necesario usar la metodología de desarrollo de sistemas de información automatizados.

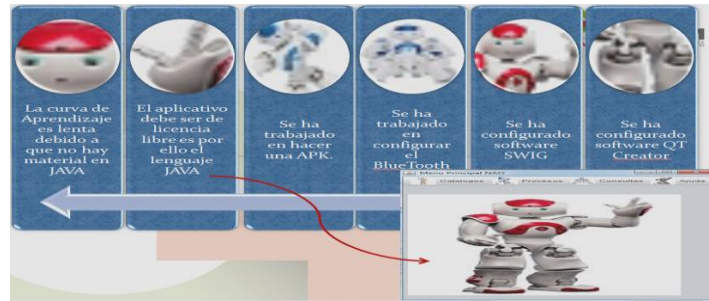


Fig. 9. Aplicativo en JAVA

El robot NAO y la herramienta desarrollada son el medio para poder mejorar las habilidades tanto de enseñanza como de aprendizaje dentro de la programación, la figura 10, muestra las asignaturas en donde van a impactar estos dos medios para favorecer el aprendizaje significativo.

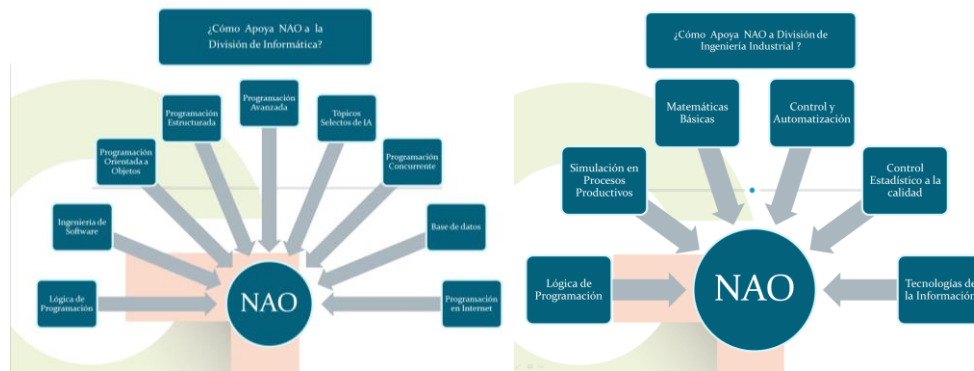


Fig. 10. Impacto del NAO en el Currículo de dos Programas de Estudios Ingeniería en Informática e Ingeniería Industrial

Código del programa

Se esquematiza solamente una parte del código de algún proceso, se observa tanto el paquete como las librerías que se deben importar para la ejecución de las rutinas en el robot NAO. Además se esquematiza un método que genera aleatoriamente el nombre de la imagen a capturar a través del robot y otro método para renombrar la imagen original captada por el robot de nombre Upvm1.jpg al nombre generado aleatoriamente por el proceso de la captura de imágenes.

<pre>package nao; import com.ALBehavior; import com.ALMemory; import com.ALRobotPosture; import com.ALTextToSpeech; import com.ALVideoDevice; import com.ALVision; import java.util.logging.Level; import java.util.logging.Logger; import java.awt.Graphics; import java.awt.Image; import java.io.BufferedOutputStream; import java.io.File;</pre>	<pre>public void generador() {Random rnd = new Random(); cadena=""; for (int i=0; i<8;){ int valor = (int) ((rnd.nextDouble()) * 97 + 26); if (valor >= 97 && valor <= 122) { System.out.println(valor + ",""); char letra = (char) valor; cadena += String.valueOf(letra); i++; } } cadena += ".jpg"; jTextField1.setText(cadena); }</pre>
--	---

<pre>import javax.swing.JLabel; import java.io.FileOutputStream; import java.io.IOException; import java.io.InputStream; import java.io.OutputStream; import java.util.Random; import javax.swing.Icon; import javax.swing.ImageIcon;</pre>	<pre>public void cambia() {File archivo=new File("C:/imagenes/Upvm1.jpg"); cadena = "C:/imagenes/" + cadena; archivo.renameTo(new File(cadena)); }</pre>
---	--

Conclusiones

1. Los dos medios (la aplicación y el robot NAO) son un referente para el aprendizaje significativo.
2. Como una primera etapa se tiene cubierto el conocimiento de la operación del robot, en las siguientes fases se implementará su uso a través de los grupos tanto de control y como experimental en la asignaturas de alguno de los programas de estudios Ingeniería en Informática o Ingeniería Industrial
3. Cada uno de los enlaces de documentación y de desarrollo que otorga la empresa quien es creadora del robot NAO (Aldebarán,) están indicados, sin embargo para el lenguaje de programación java no es así, sin embargo si existe el Framework de trabajo (Naoqi) lo que es un base muy sólida para el desarrollo de aplicaciones con el NAO.

Referencias bibliográficas

Arqhys, (2012), Humanoides. Revista ARQHYS.com. Obtenido el día 1 de Junio del 2017, de <http://www.arqhys.com/articulos/humanoides.html>, Via: <http://www.arqhys.com/articulos/humanoides.html>

Bayro, (2016), Revista de Divulgación del Cinvestav, Avance y perspectiva, Obtenido el 15 de Junio del 2017 de <http://avanceyperspectiva.cinvestav.mx/Publicaciones/ArtMID/4126/ArticleID/744/Se-re250nen-desarrolladores-de-robots-humanoides-por-primera-vez-en-M233xico>

<https://developer.softbankrobotics.com/us-en/downloads/nao-v5-v4>

http://doc.aldebaran.com/2-4/dev/programming_index.html

http://doc.aldebaran.com/2-4/dev/java/index_java.html

<https://www.ald.softbankrobotics.com/en/solutions/education-research>

Ortego, (2016), Los 7 Mejores Frameworks, Obtenido el día 20 de Julio del 2017 de, <https://openwebinars.net/blog/los-7-mejores-frameworks-de-java-de-2016/>

<http://carlospesquera.com/que-es-un-pojo-ejb-y-un-bean/>

Vivas, (2013), Un marco de trabajo para la Integración de Arquitecturas de Software con Metodologías Ágiles de Desarrollo recuperado el día Jun 19, 2017 de: https://www.researchgate.net/publication/268150530_Un_marco_de_trabajo_para_laIntegracion_de_Arquitecturas_de_Software_con_Metodologias_Agiles_de_Desarrollo

PLAN DE NEGOCIOS PARA LA EXPANSIÓN DE UNA MICROEMPRESA EN ATLACOMULCO

Alma Delia Pérez Navarrete¹, Luis Jesús Yañez Flores², y Eder Angeles Colín³

Resumen— Los principales problemas de las microempresas en México son las limitaciones para implementar tecnologías a procesos productivos, de servicios y de comercialización además de su la falta de capacidad para innovar, por lo que el objetivo de esta investigación consistió en elaborar un plan de negocios para la expansión de una microempresa dedicada a la elaboración de carnitas en Atlacomulco, México. Para ello se utilizaron métodos exploratorios con un enfoque descriptivo. En este trabajo se obtuvieron elementos suficientes para realizar una propuesta de expansión basada en la implementación de un novedoso modelo de producción y comercialización usando camiones de comida o “Food trucks”. Los hallazgos encontrados demuestran que en Atlacomulco existe una alta posibilidad de que el plan de negocios de esta microempresa sea exitoso.

Palabras clave— Expansión de microempresas. Food trucks. Carnitas.

Introducción

De acuerdo a la Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las MIPYMES (ENAPROCE 2015), el 97.6% de las empresas en México son microempresas que aglutinan el 74.5% del personal ocupado. Estos datos muestran la importancia que tienen y la relevancia del trabajo de investigación. Las microempresas suelen ser de gran ayuda para los sectores más vulnerables de un país, ya que en su mayoría ofrecen oportunidades laborales, por ejemplo para las amas de casa o los desempleados, que ven esta como la manera de lograr una ocupación (Martínez, 2013).

Por otro lado, el plan de negocios es una herramienta de uso interno para el empresario que sirve de guía y establece las acciones que se realizarán en el futuro, junto a las correspondientes estrategias que serán implementadas. El problema de la empresa objeto de estudio es su estancamiento, por lo que se requiere visualizar la permanencia y expansión del establecimiento a través de un plan de negocios que le permita la implantación de un nuevo modelo de negocios, pues, como lo argumenta Urbano y Toledano (2014), la importancia del emprendimiento empresarial, radica en la creación, mejora, realización y renovación de valor de la empresa, además de impactar positivamente en la sociedad, con la creación de empleos y la diversificación de productos y servicios.

Desarrollo del estudio

El Plan de negocios es un documento guía donde se plasma la viabilidad de la idea empresarial y los planes para desarrollarla y llevarla a niveles más elevados, es decir, es como una visión del futuro de la empresa y de cómo se logrará llegar hasta allá. Según la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros, (CONDUSEF, 2015) el plan de negocios es un documento que servirá como guía para el empresario o emprendedor mediante el cual, se realizan, definen y evalúan aspectos que conforman la idea o proyecto de negocio. Esto sirve para el mismo empresario que busca precisar o concretar su idea y también, una vez elaborado sirve para convencer en su caso, a nuevos participantes o inversionistas que pudieran participar en el negocio.

Por lo tanto, se argumenta que el plan de negocios es un documento en el que se describe una idea de negocio y se recopila la información necesaria para evaluar los resultados que se obtendrían al realizar cualquier acción sobre una empresa ya establecida o un negocio que se desea poner en marcha y así medir la viabilidad de la idea de negocio.

Como se sabe, el desarrollo empresarial implica la ampliación de las actividades de la empresa. Este proceso puede tener lugar sin modificar el tipo de productos ni la actividad principal, intentando mejorar los procesos productivos y aumentar las ventas (expansión) o bien, ampliando el campo de actividades (diversificación). La expansión es una forma de desarrollo empresarial que se basa en intensificar el esfuerzo en la actividad actual de la empresa.

Es por estos motivos que la intención del presente trabajo se basa en expandir el mercado e influenciar comercialmente en diferentes zonas y puntos clave, porque, aunque el negocio tiene bastante aceptación a nivel

¹ Alma Delia Pérez Navarrete. Estudiante de la Licenciatura en Contaduría. Universidad Autónoma del Estado de México. Centro Universitario UAEM Atlacomulco. burbuja2@hotmail.com

² Luis Jesús Yañez Flores. Universidad Autónoma del Estado de México. Centro Universitario UAEM Atlacomulco

³Eder Angeles Colín. Estudiante de la Licenciatura en Contaduría. Universidad Autónoma del Estado de México. Centro Universitario UAEM Atlacomulco. colineder5@gmail.com

regional, existe una tendencia a quedar rezagado respecto a la competencia o a nuevos emprendimientos, al no vislumbrar el constante cambio de la economía, sociedad y cultura.

De acuerdo a la revista Forbes México (2014), en México, los “Food Trucks” o camiones de comida son un concepto relativamente nuevo, no obstante que en el mercado Estadounidense lleva décadas funcionando. Este modelo de negocios consiste en una venta ambulante de alimentos elaborados en el momento sobre un vehículo que se pueda movilizar por un motor propio. Aunque esta metodología de servicio se origina en Rhode Island a fines del Siglo XIX, su auge comienza en 2008 (García, 2015) y en la actualidad se ha convertido en una tendencia clave para atacar el mercado.

Marco contextual

Se trata de un negocio familiar que comenzó en el año 1990 con la elaboración de carnitas en un terreno de cuatro metros cuadrados techado con láminas de asbesto y vendidas en la habitual plaza de los domingos en Atlacomulco. La organización se integra por seis personas: el dueño, 4 familiares de éste y una trabajador ajeno a la familia. Actualmente se localiza en una comunidad del municipio de Atlacomulco, Estado de México, siendo un lugar poco estratégico para ofrecer el producto, pero ideal para su elaboración, ya que se vende los domingos en el tianguis de la misma localidad. Esta empresa se reconoce como productora de bienes que satisfacen directamente la necesidad del consumidor, por lo tanto son de consumo final, además de pertenecer al sector secundario por transformar la carne de cerdo fresca en productos terminados.

La principal necesidad del negocio es la expansión de mercado y la innovación para ofertar sus productos debido al constante incremento de la producción de la misma. La necesidad de aprovechar el reconocimiento que tiene el producto a nivel local es cada vez mayor, pues para el nivel de producción que se maneja en la empresa resulta una falta de aprovechamiento en el mercado, el caer en el conformismo y no vislumbrar nuevas metas cuando las oportunidades son amplias repercute en la economía del país al no brindar nuevos empleos.

El producto principal que se ofrece son las carnitas que es “carne de cerdo frita que se come en tacos” (Diccionario de la Real Academia Española). Las carnitas son el producto final del cerdo o pollo frito en la propia manteca de puerco en un perol (cazo de cobre), fórmula que, acompañada con diferentes condimentos, agua y sal, da por resultado diversos tipos de carne, dando variados sabores dependiendo de la parte del animal que se coma. La tradicional y bien conocida maciza, así como las partes de su interior, bofe (pulmón), buche (panza), cachete, corazón, cuerito (piel), hígado, tripa, lengua, nenepil (útero y panza), oreja, riñones, trompa, entre otras. Las carnitas de cerdo nacen criollas, pues desde que se introduce el puerco a México en el Virreinato, en automático se naturaliza, de tal manera que hoy los estados de Michoacán, Querétaro, Jalisco, Hidalgo, México e, incluso, el Distrito Federal se disputan su origen; sin embargo, las que han adquirido fama a nivel internacional son las comunidades de Quiroga y Santa Clara del Cobre, en Michoacán, por su forma de preparar el manjar y por fabricar las cazuelas en las que se fríe, respectivamente. (Fernández, 2011)

La técnica de hervir la carne en abundante manteca a fuego muy lento durante bastante tiempo, no se usa únicamente para las carnitas de México ya que en muchos países también se cocina así el pato, el ganso y hasta pollos. Esta era una manera de cocción para que perduraran los alimentos, que una vez confitados se guardaban empapados en su propia grasa, evitando así su pronta descomposición.

Las carnitas conforman uno de los rituales más íntimos de la vida en México, pues generalmente los domingos y aunque no solo los domingos, se aprecia un paisaje cotidiano donde las personas llegan, se acercan, miran, saludan, van pidiendo y de alguna manera se acomodan, de pie o sentados; lo importante es encontrar un espacio suficiente como para alzar el codo y llenarse los dedos de grasa, también el bigote y, en un descuido, hasta la ropa (animalgourmet.com)

Diseño de la estrategia de expansión

Teniendo en cuenta que el objetivo principal en este momento es conseguir el posicionamiento del food truck en el mercado, las tácticas están diseñadas con el fin de lograr que los clientes reconozcan y valoren lo que se les ofrece con relación a sus competidores. Es claro que no es suficiente con que el food truck satisfaga las necesidades y expectativas de los clientes, pues además debe ser capaz de crear experiencias que los compradores valoren.

Es importante crear una estrategia de comunicación en el sector con los clientes actuales y potenciales.

El incremento de las ventas se puede lograr mediante la creación de un plan de fidelización que aumente el consumo de los clientes actuales y también realizando promociones de los productos.

A continuación se detallan las estrategias de producto, precio, plaza y promoción respectivamente, para lograr el cumplimiento de los objetivos.

a) Canales de distribución

Los productos se pondrán a disposición de los clientes mediante un concepto nuevo para la zona de influencia que hará la función de local comercial, con la peculiaridad de ser móvil y poder operar en cualquier parte donde sea posible comerciar: el denominado food truck.



Figura 1. Food Truck. Fuente: google.com.mx

Al inicio del este nuevo ciclo del negocio no se pretende llegar a producir en cadena, ya que las carnitas son un producto artesanal que debe consumirse recién se haya elaborado para degustar su frescura y ese carácter de un producto organoléptico. En la figura 1 se presenta un boceto de lo que podría ser el camión para esta microempresa.

b) Estrategias de producto

Crear la carta: Presentar el manjar con una breve descripción de su contenido y algunas fotografías, lo que le permita al cliente tener una idea clara de cada platillo.

Fortalecer el servicio: construir un manual con políticas de servicio al cliente, teniendo en cuenta la bienvenida al establecimiento, explicación del menú, estar atento ante cualquier necesidad del cliente y anticiparse a estas (si es posible) y despedida del lugar. Para lograr esto es fundamental concientizar a los empleados de las metas de servicio.

Vender las salsas que ofrece el negocio: el food truck puede diversificar el negocio por medio de la venta de las salsas que ofrece como acompañamiento de sus platos, ya que estas han tenido gran acogida por parte de los clientes.

En la actualidad la importancia de prestar un buen servicio ha tomado más fuerza debido a que la competencia es cada vez mayor, los productos ofertados son cada vez más variados, por lo que se hace necesario ofrecer un valor agregado, además los clientes cada vez son más exigentes, ya no sólo buscan precio y calidad, sino también, una buena atención, un ambiente agradable, comodidad, un trato personalizado y un servicio rápido.

c) Estrategias de precio

La estrategia de precios de penetración es aplicable a estos productos y consiste en fijar un precio inicial bajo para conseguir una penetración de mercado rápida y eficaz, es decir, para atraer rápidamente a un gran número de consumidores y conseguir una gran cuota de mercado. El elevado volumen de ventas reduce los costos de producción, lo que permite a la empresa bajar aún más sus precios.

d) Estrategias de distribución (plaza)

La ubicación del food truck es una de las principales fortalezas, ya que estará en una zona de crecimiento lo que representa grandes oportunidades para ser visitado por nuevos clientes, sin embargo, en la investigación se pudo percibir que a los clientes les gustaría poder disfrutar de un espacio más grande, lo cual debe considerarse en futuras decisiones.

e) Estrategias de promoción

Actualmente las estrategias de promoción no son muy significativas, teniendo en cuenta la importancia de la promoción para cualquier negocio, se plantean tácticas de comunicación y promoción como perifoneo en la zona, el desarrollo de un sitio web y hacer presencia en las redes sociales: Con esto la empresa se podrá relacionar con los clientes, brindar información básica y reforzar su identidad.

Descripción del Método

El presente estudio tiene un alcance descriptivo, pues tiene el propósito especificar los elementos que conforman el plan de negocios para la microempresa objeto de estudio y "...son útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación." (p.78) (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

En esta investigación se desarrollaron estudios exploratorios, que de acuerdo al mismo autor, se trata de examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas, además es de carácter cualitativo

y cuantitativo, porque se conoce de manera directa cual es el plan de negocios para la microempresa, hasta llegar a la presentación numérica de información financiera y comprendió las siguientes fases:

Fase 1: Se realizó una revisión de la literatura referente a planes de negocios y estrategias financieras que se utilizan para las empresas con propósitos de expansión de mercado.

Fase 2: Se realizó un diagnóstico de la problemática puntual de la empresa, para conocer las necesidades de información financiera acordes al plan de negocios y a las estrategias financieras que se requieren, mediante una plática y un cuestionario.

Fase 3: Se elaboró una propuesta para dar solución a la necesidad de expansión de la microempresa a través de algunas estrategias financieras plasmadas en el plan de negocios.

Comentarios Finales

Conclusiones

Al concluir este trabajo de investigación, se identificó que el plan de negocios que se plantea es innovador y proyecta la expansión de la empresa utilizando una nueva estrategia de negocios denominada "food truck", ya que en la zona ningún otro negocio ofrece algo parecido. Esta estrategia se basa en la comercialización por medio de un camión adaptado para cubrir la necesidad de alimentación y degustación de carnitas y otros platillos afines a éstas en la zona de Atlacomulco, ya que es una forma de innovar la tradicional gastronomía mexicana.

La gran ventaja al gestionar la expansión mediante el food truck se aprecia en las ventas anuales que el negocio podría generar y los clientes con que este ya cuenta, además de que esta forma de hacer negocio viene en ascenso, principalmente en lo relacionado a la comida debido a la globalización en la que los países se encuentran cada día más inmersos. Para ello, la empresa deberá incorporarse a la formalidad e invertir recursos en el proyecto y, a partir de ello, gestionar un apoyo gubernamental, calculando mediante el estudio financiero que su inversión se verá recuperada aproximadamente en un año.

Este trabajo ha servido como una propuesta para expandir un negocio familiar y lograr su consolidación en la región encontrando un nuevo nicho de mercado al tiempo que satisface una de las principales necesidades de las personas.

Referencias

- animalgourmet.com Recuperado de <http://www.animalgourmet.com/2013/11/21/el-origen-de-las-deliciosas-carnitas-y-sus-detalles/>
Fernández, M (26 junio 2011) Breve-historia-las-carnitas. Recuperado de <http://eleconomista.com.mx/entretenimiento/2011/06/26/breve-historia-las-carnitas>.
- CONDUSEF, 2015. Plan de negocios y cómo hacerlo. Recuperado de: <http://www.condusef.gob.mx/index.php/empresario-pyme-como-usuarios-de-servicios-financieros/119-plan-de-negocios-y-como-hacerlo>
- Diccionario de la Real Academia Española. Recuperado de <http://dle.rae.es/>
- ENAPROCE 2015. Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las MIPYMES. Recuperado de http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/proyectos/encestablecimientos/especiales/enaproce/2015/doc/ENAPROCE_15.pdf
- Forbes México. 2014. Food Trucks, tendencia culinaria sobre ruedas. Recuperado de <https://www.forbes.com.mx/food-trucks-tendencia-culinaria-sobre-ruedas/>
- Garcia Prado, E. (2015). Proyecto y viabilidad del negocio o microempresa. Madrid: Cimapress.
- Hernández Sampieri, R. Fernández Collado, C. Baptista Lucio, P. Metodología de la Investigación. 5ª Edición. 2010. Mc Graw Hill. México. 613 páginas.
- Martínez López, E. (2013). Proyecto y viabilidad del negocio o microempresa. Malaga: IC Editorial.
- Urbano, D., & Toledano, N. (2014). Invitación al emprendimiento. Barcelona: UOC.

CARACTERIZACIÓN QUÍMICA DE LA HOJA DE CHACLOCO (HAMELIA PATENS)

Ing. Keyla Sofía Pérez Reyes¹, Mtra. Rosa Salazar Pérez²,
Dra. Norma García Navarro³, Leyda Xochihua García⁴

Resumen— El Chacloco, *Hamelia Patens* es una planta medicinal conocida dentro de la herbolaria, como planta de la familia Rubiaceae, constituyen un grupo numeroso de dicotiledóneas, que comprende alrededor de 630 géneros y 10,400 especies. Las pruebas experimentales muestran resultados de la humedad, densidad, pH, y el análisis organoléptico así como los de alcaloides, flavonoides y saponinas presentes en esta planta.

Palabras clave—Chacloco, cromatografía, maceración, destilación, Filtración, centrifugado.

Introducción

México cuenta con una gran riqueza y tradición ancestral acerca del uso de plantas medicinales y se estima que en la actualidad cerca de 3000 especies son empleadas para esta finalidad [Linares et al., 1999].

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a las plantas medicinales como: "la planta que en uno o más de sus órganos contiene sustancias que pueden ser utilizadas con fines terapéuticos" (Farnsworth, et. al., 1986). Las plantas medicinales se consideran un recurso para el tratamiento de diversas afecciones y puede suministrarse bajo diferentes formas: cápsulas, comprimidos, crema, infusión, jarabe, tintura, ungüento, etc. (Rates, 2001). Las plantas medicinales se han empleado en el tratamiento de múltiples enfermedades que van desde las infecciosas hasta el cáncer, pasando por los padecimientos autoinmunes, alergias, enfermedades metabólicas, etc.

El chacloco (*Hamelia Patens*) es muy conocida popularmente por sus diferentes capacidades curativas. En México esta especie se ha localizado en los siguientes estados Se ha registrado en Campeche, Chiapas, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Querétaro, Quintana Roo, San Luís Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán (Villaseñor y Espinosa, 1998).

El chacloco (*hamelia Patens*) es un árbol pequeño hasta de tres metros de altura, a veces arbusto tiene un fruto carnoso, globoso, de color rojo, al madurar negro, de hasta 1.3 cm de largo. Semillas numerosas, angulosas. Tiene flores tubulares anaranjadas rojas, agradables para colibríes y mariposa para polinizar. Su corola varía mucho en longitud, haciéndola atractiva a un rango grande de polinizadores. Fruto drupa pequeño, rojo negruzco. Los colibríes atraídos por sus flores y otras aves se alimentan de la fruta, y también el forraje atrae a los pequeños insectos se encuentran en las proximidades, lo que ayuda a reducir las plagas. El fruto tiene un refrescante sabor ácido, además de ser muy apreciado por algunos pájaros, también son comestibles para los seres humanos, en México, se utiliza en una bebida fermentada. Figura 1

Descripción del Método

La planta se localizó en la zona de la facultad de Ciencias Químicas Poza Rica y sus alrededores, seleccionando las hojas enteras y de tamaño mediano que no presentaran ningún tipo de contaminación. Para la caracterización física después de ser cortadas, lavadas y secadas se trituraron para obtener el extracto, para éste se optó por tres solventes que son el agua, el etanol y la acetona por su bajo costo y mayor solubilidad a la hora de realizar la extracción y las pruebas de cromatografía en capa fina.

La maceración se hizo dejando en reposo 525 g de hoja fresca en 1.200 mL de alcohol etílico del 96° durante un mes en un frasco de vidrio debidamente cubierto ya que es fotosensible, posteriormente se hizo la destilación mediante el uso del equipo rotavapor para separación del disolvente (alcohol etílico del 96°).

La caracterización física y química de la hoja de chacloco (*Hamelia Patens*) a partir de su hoja y extracto. La primera se efectuó en base a las normas mexicanas de calidad vigentes, La humedad de la hoja de Chacloco se determinó con base a la norma oficial mexicana NOM-116-SSA1-1994, Bienes y Servicios, colocando en un crisol

¹ Ing. Keyla Sofía Pérez Reyes, Administrativo de Distribuidora de Quesos y Lácteos de Calidad S de RL de CV

² Mtra. Rosa Salazar Pérez, profesora de la Fac. de Ciencias Químicas correspondiente a la Universidad Veracruzana, región Poza Rica-Tuxpan rosalar@uv.mx

³ Dra. Norma García Navarro, profesora de la Fac. de Ciencias Químicas correspondiente a la Universidad Veracruzana, región Poza Rica-Tuxpan gnorma@gmail.com

⁴ Leyda Xochihua García, estudiante de la Fac. de Ciencias Químicas correspondiente a la Universidad Veracruzana, región Poza Rica

(previamente secado) con 5 g. de hojas de Chacloco (*Hamelia Patens*) en la estufa y se mantendrá a una temperatura de 105 ± 3 °C durante 4 h. Después del tiempo requerido, se transfiere el crisol con la muestra al desecador, y se espera 1 hora aproximadamente a que alcance la temperatura ambiente. Se pesa en la balanza analítica y se vuelve a colocar la muestra en la estufa nuevamente por 20 min. Después se saca de la estufa, enfriar nuevamente en el desecador por 20 min. y pesar, y así hasta llegar a un peso constante. La densidad se determinó con base a la norma NMXK-260-1970. Método de prueba para la determinación de la densidad relativa de líquidos por medio de un Hidrómetro a 20°C. El pH se determinó con base a la norma NMX-F-317-S-1978. Determinación de pH en alimentos. Normas Mexicanas. Utilizando un peachímetro Hanna. Para hacer las determinaciones organolépticas se siguió con la bibliografía consultada. Los caracteres organolépticos incluyen olor, color, sabor y textura. La caracterización química se efectuó mediante la técnica de cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC) y la cromatografía en capa fina; con esta última se identificaron los metabolitos secundarios (alcaloides, flavonoides y saponinas), por medio de este método se encontró que el eluyente adecuado para separar dichos compuestos de la hoja de Chacloco fue metanol-cloroformo en la proporción 8:2 utilizando la alúmina como fase estacionaria.

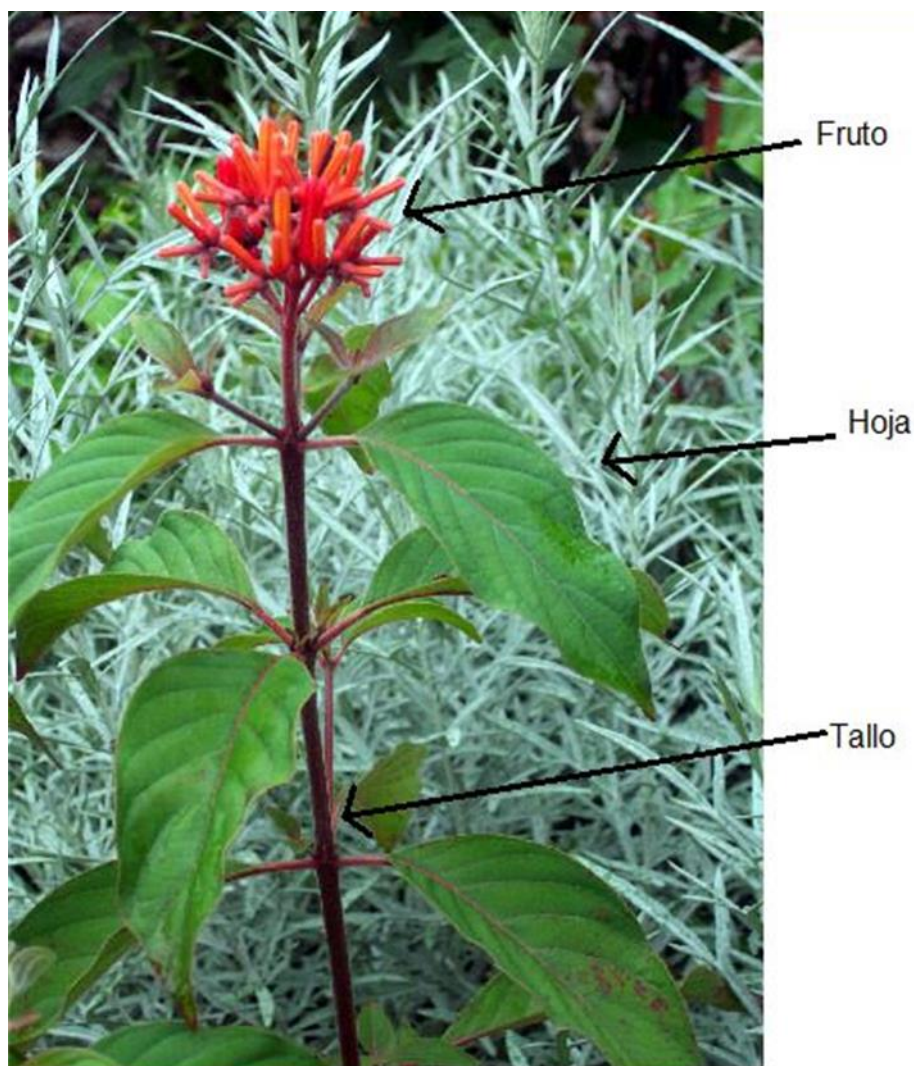


Figura 1 Planta de Chacloco (*Hamelia Patens*)

Comentarios Finales

La planta de Chacloco se encuentra disponible todo el año y en cualquier lugar ya que no tiene una especificación para su cultivo.

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se realizó la caracterización física y química de la hoja de chacloco (*Hamelia Patens*). De acuerdo a la caracterización física y siguiendo con la metodología de la norma NMX-K-260-1970 se determinó que la densidad del extracto de la hoja de Chacloco es de 0.95 g/ml, Figura 2, el pH fue leído con el peachímetro Hanna dando un valor de 6.27, de acuerdo a la norma NMX-F-317-S-1978. Figura 3 La determinación de humedad mediante la norma NOM-116-SSA1-1994, fue de 59.88% para una muestra de 5 gr. La prueba de determinación de cenizas se llevó a cabo basándose en la norma NMXF- 066-S-1978 la cual dio como resultado 46.12% de una muestra de 5 gr. Figura 4 y finalmente se realizó un análisis organoléptico. Cuadro 1



Figura 2. Probeta con extracto de chacloco



Figura 3. Lectura de pH, en peachímetro Hanna



Figura 4. Crisol con hojas deshidratadas

Muestra		Análisis realizado
Extracto de Chacloco (<i>Hamelia Patens</i>)	Olor	Herbáceo
	Color	Verde oscuro
	Sabor	Amargo
	Aspecto	Líquido

Cuadro 1 Análisis organoléptico

En base a los tiempos de elución se pudo determinar que 3 de las sustancias presentes son alcaloides oxindólicos (especificilina, pteropodina e Isopteropodina), y para el análisis cuantitativo se recurrió al método de Simpson donde se obtuvieron las áreas de los picos obteniendo el 99.15 % de confiabilidad.

Para la obtención del extracto de Chacloco se hizo una maceración, que posteriormente se destilo en un equipo rotavapor donde se obtuvo el 20.8 % de rendimiento obteniendo 250 mL de extracto de Chacloco y recuperando 535 mL de alcohol etílico de 1200 mL de macerado. A continuación, se diluyo y leyó en el espectrofotómetro donde

después de varias pruebas a diferentes longitudes de onda se determinó mediante una curva de barrido que la más conveniente a utilizar era de 240 nm.

Se identificaron los metabolitos secundarios los cuales dieron un resultado positivo en la identificación de alcaloides, flavonoides y saponinas. Figuras 5,6 y 7 respectivamente.



Figura 5. Prueba de alcaloides

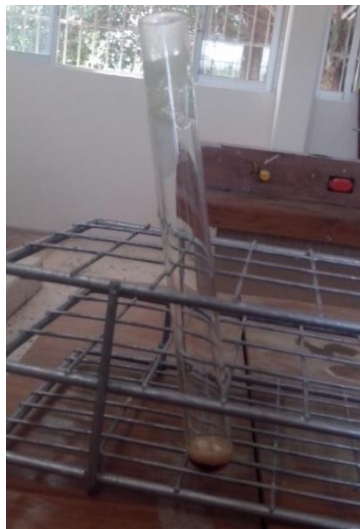


Figura 6. Prueba de flavonoides



Figura 7. Prueba de saponinas

Para el análisis de Cromatografía de líquidos (HPLC) la fase móvil que se utilizó para el análisis consta de 10% de metanol y 90% de agua. Para preparar 1 L de solución se midió en una probeta 100 mL de metanol y por separado 900 mL de agua. Ambos compuestos se vierten al contenedor de la fase móvil y se agita para homogenizar la mezcla. De esta manera se muestra el cromatógrama donde se identificaron algunos alcaloides oxindólicos los cuales son la especificilina, pteropodina e isopteropodina comparando con otros cromatógramas en sus tiempos de retención.

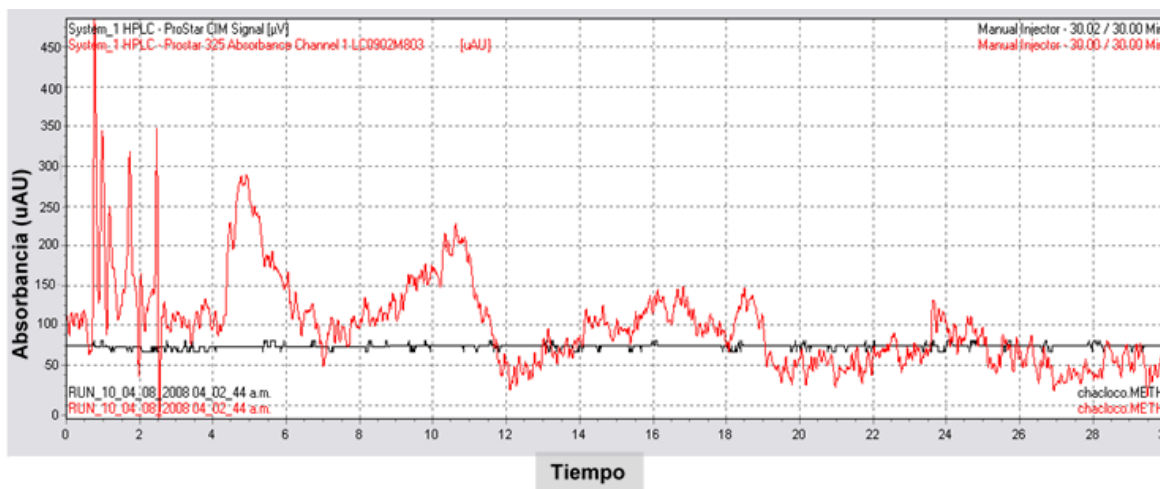


figura 8. Cromatógrama obtenido para el extracto de la hoja de Chacloco

Conclusiones

Las plantas medicinales han cobrado auge en estos últimos años y cada vez son más las disciplinas científicas que se han dado a la tarea de investigarlas, estudiarlas y aplicarlas hoy en día.

Es por ello que surge la necesidad de identificar los principales compuestos metabolitos de la hoja del Chacloco (*Hamelia Patens*). Ya que pertenece a un grupo de especies medicinales, el cual presenta gran utilidad para el ser humano.

Recomendaciones

Por lo tanto, se deja como propuesto seguir investigando más sobre los alcaloides oxindólicos identificados en este trabajo para poder realizar algún producto derivado de la hoja de Chacloco ya sea para uso farmacéutico como capsulas, pomadas o jabón en barra.

Referencias

Aguilar. (1994). Plantas medicinales del herbario IMSS.

Alejandro Martínez M. (2008) Manual de prácticas de laboratorio de farmacognosia y fitoquímica 2008. Medellín Universidad de Antioquia.

Borges J, Manresa MT, Martín-Ramón JL, Pascual C, Rumbero. A. Two new oxindole alkaloids isolated from *Hamelia patens* Jacq. *Tetrahedron Lett.*; 34:3197-200. Carlos Eduardo Núñez. (2008) Extracciones con equipo soxhlet, 1-5

Delprete, P.G. et. al. (2004). Rubiaceas. Missouri: Heald, S.V.328-333 Mejía F., M. K. (1999). Análisis fitoquímico de *Hamelia patens*. Guatemala: Universidad del Valle de Guatemala, Facultad de Ciencias y Humanidades Depto.

Farnsworth, N. (1986.). "Place des plantes médicinales dans la thérapeutique". Fernaroli's G.(1975). Handbook of flavor ingredients, Volume I, New York. CRC Press.

Linares D, B. R. (1999). Plantas medicinales de México usos, remedios y tradiciones. México: Instituto de Biología. UNAM,155.

Rose, A. en Weissberger: "Techniques of Organic Chemistry". (Mc Graw-Hill) Vol. 4. 1-174.

Vollrath Hopp.(2005).Fundamentos de Tecnología Química para formación profesional. Ed. Reverté, S.A.

Obtención de un biopolímero de alta densidad a partir de activos vegetales contenidos en la cáscara de mango para comprobar su fácil degradación

Pérez Salazar Bibiana¹, Galván López J.L.², Guevara Huerta Manuel³, Aguilar López Anell⁴

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo aportar beneficios por medio del aprovechamiento de la pectina de mango, biopolímero vegetal principal componente de la lámina media de la pared celular y constituyen el 30% del peso seco de esta pared primaria, mediante el reciclaje de la cáscara de mango, ya que son desechos discriminando sus propiedades, y así obtener un biopolímero de alta densidad los cuales no requieren de largos procesos de degradación ya que esta materia prima es natural además de satisfacer las necesidades diarias, permite reducir las cantidades de basura generada y que no tienen un manejo adecuado.

Los municipios del estado de Veracruz y en particular el de Poza Rica de Hidalgo Ver., se ven afectados por la gran cantidad de basura generada de toda índole, entre ellos los plásticos que hoy se utilizan en la mayoría de productos y artículos, lo cual su mala disposición tiene efectos negativos sobre las especies vegetales, el agua, suelo y aire, pues son un foco de infección. Es importante este tipo de biotecnologías para mejorar la calidad de vida de la población, fortalecer las principales actividades económicas de la ciudad, como el comercio, la industria y el turismo y una alternativa diferente al petróleo significa salvaguardar nuestra riqueza natural.

Palabras clave: Pectina, biopolímero, biotecnología, residuos sólidos urbanos

INTRODUCCIÓN

El municipio de Poza Rica está situado en la parte norte del estado de Veracruz, en el valle antiguo del totonacapan. Sus coordenadas geográficas son longitud oeste 97°28'22" y latitud Norte 20°32'27", delimitado entre los 20°35' y 20°29' de Latitud Norte; 97°24' y 97°30' de Longitud oeste colinda con los municipios al norte de Tihuatlán y Papantla; al este con Papantla; al sur con Papantla y Coatzintla, y al oeste con Coatzintla y Tihuatlán. Su altitud es de 50 m.s.n.m. ocupa una superficie de 6,395 hectáreas, ocupa el 0.09% de la superficie del estado.

Su zona conurbada está conformada por asentamientos y núcleos de población, fraccionamientos, colonias, áreas industriales y comerciales, asentadas sobre territorios de los municipios limítrofes. La población total de la ciudad es de 200 119 habitantes de acuerdo con la Encuesta Intercensal 2015, pero su zona metropolitana que se extiende más allá de sus límites geográficos y se asienta sobre territorios de los municipios limítrofes de Coatzintla, Tihuatlán, Papantla y Cazonas tiene una población de 513 308 habitantes. De acuerdo con estimaciones del Instituto Nacional de Estadística y Geografía la zona Metropolitana de Poza Rica es el número 28 del país y la 3ª. del estado de Veracruz de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en la ciudad se observa un grado de desarrollo humano muy alto, con un IDH de 0.8669 puntos y un índice de PIB per- cápita de 0.712 puntos.

El turismo es una de las principales actividades económicas de la ciudad ya que cada año la visitan miles de turistas nacionales e internacionales.

El ecosistema urbano social de Poza Rica está constituido por una vegetación tropical aún abundante, suelo muy fértil, clima cálido en verano y templado en invierno, su fauna es pequeña y no es visible fácilmente debido a que emigró a las zonas rurales de los municipios y comunidades vecinas.

¹ Centro de Investigación Atmosférica y Ecológica, Constitución 5, Centro Banderilla, Banderilla, Ver. C.P. 91300.E-mail: bibianaps0109@gmail.com

Su vegetación es de tipo bosque mediano o bajo subtropical perennifolio, entre las especies arbóreas que forman este tipo de bosque, anteriormente presentaba pastizales y campos aptos para el cultivo temporal; actualmente el crecimiento de la mancha urbana ha desplazado a la vegetación nativa y las actividades que se desarrollaban. De igual modo por esta circunstancia también ha desaparecido en gran medida la fauna silvestre. Cabe mencionar que la zona conurbada no tiene bosques naturales o forestales protegidos, como estas especies que se encuentran amenazadas *Bravaisia integerrima*.

Actualmente la ciudad presenta diversas problemáticas como los residuos sólidos, aguas residuales, y el desmedido crecimiento de la mancha urbana, sin mencionar la falta de cultura, pues son retos muy importantes que atender.

La gestión inadecuada de los residuos se ha convertido en uno de los mayores problemas no solo medioambientales, sino de salud y económicos en todo el mundo cada año se generan entre 7000 y 10000 millones de toneladas de residuos urbanos en todo el planeta y alrededor de 3000 millones de personas carecen de acceso a instalaciones controladas de gestión de residuos. Por lo tanto, evitar que el plástico llegue a los océanos es a través de la creación de biotecnologías, la reutilización, reciclaje y sustitución de materiales para reducir la cantidad de estos.

Entre 4.8 y 12.7 millones de toneladas métricas de basura plástica llega al mar cada año, como parte del mal manejo de residuos que hacen sobre todo los países costeros de todo el mundo incluidos vertederos clandestinos, el viento que empuja las bolsas y la basura de las costas.

Los biopolímeros son macromoléculas presentes en los seres vivos, también son considerados materiales poliméricos o macromoleculares sintetizados por los seres vivos. La pectina se encuentra en la pared celular de tejidos vegetales y la cascara de mango es una fuente con alto contenido de pectinas (Berardini et al, 2005 Koubala et al, 2008) lo cual les confiere un valor agregado a los residuos del procesamiento de este fruto. Y en este caso se utiliza para la obtención de un biopolímero de alta densidad.

La utilización de biopolímeros en la sustitución de los productos hechos a base de petroquímicos por biopolímeros permitirá la reducción de las grandes cantidades de basura, el tiempo de degradación será menor y sin provocar contaminación, además de satisfacer las necesidades diarias de la misma manera, pero económica y más natural.

METODOLOGÍA

Para hacer posible la obtención de un biopolímero a partir de la cascara de mango es necesario aportar reactivos a la mezcla y garantizar ciertas condiciones que permitan su fabricación.

Paso Número I

Una vez lista la cáscara de mango, esto es seca y limpia se procede a la trituración mediante un molino manual, en el cual se completa dos ciclos logrando obtener un grano reducido pero aún no útil para el proceso, se recolecta y se coloca en un recipiente con tapa, se continua con el tamizado separando el mínimo reducido (semejante a polvo de fécula). Se recolecta el gránulo de mayor tamaño con la cuchara para ser molido nuevamente y pasar por la maya # 50. Una vez obtenido el polvo fino uniforme se debe contener en un envase para el momento de hacer la mezcla de los demás ingredientes.

Paso número II

Se coloca la parrilla y se enciende para elevar la temperatura de la siguiente mezcla. En una sartén, se vacía 50 g. de fécula de maíz, 25 mL de glicerina y 25 mL de ácido acético (vinagre), sin dejar de rodear la mezcla con la cuchara, formando una pasta y evitando la formación de grumos, debe quedar algo parecido a la cera.

Paso número III

En una licuadora se vierten 50 g. de cáscara de mango triturada y 50 mL de agua, se licúa durante 10 minutos y se obtiene el biopolímero.

Paso número IV

En la licuadora la mezcla del paso 2 y 3 se vierten para homogeneizar las sustancias, durante 20 minutos es agitada y mezclada, agregando agua para mayor facilidad de integración. Se agrega en este paso la cáscara de mango, se vuelve a calentar moviendo constantemente y se obtiene el biopolímero.

Paso número V

Una vez obtenida la mezcla se vierte y extiende sobre los bastidores de serigrafía para su posterior fraguado, con un total de siete días para su solidificación. El desmolde se logra en el día 7 en color natural.

RESULTADOS

Las muestras fraguaron y el resultado fue evaluado, su consistencia se solidificó en el transcurso de los días, y es posible aplicarle una fuerza cortante, y demás pruebas mecánicas de compresión o tensión, la presentación de este biopolímero es estética al natural y cumple las características de fácil degradación.

Los materiales utilizados son viables y de fácil obtención, este biopolímero aporta beneficios muy importantes para el medio ambiente.

Se comprobó que la pectina es una alternativa beneficiosa para evitar que plásticos derivados de fuentes petroleras sigan afectando a la naturaleza como sucede en el mar.

Esta investigación enriquece en conocimiento y está disponible a aquellos que deseen contribuir en la mejora del medio ambiente.

CONCLUSIONES

Un biopolímero es una gran alternativa para disminuir la contaminación de suelo, aire y agua, ya que una gran parte del mundo se ve afectada por la producción desmedida de polímeros a base de hidrocarburos ya que por su versatilidad y bajo costo tiene mucha demanda, pero esta desventaja sigue en aumento perjudicando la salud de todas las especies gracias a su mala disposición. Aún con las actuales referencias sobre trabajos realizados es importante dar seguimiento y desarrollar más propuestas que permitan satisfacer las necesidades humanas y al mismo tiempo aporten nutrientes al medio natural una vez cumplida su vida útil. Los plásticos son utilizados en la mayoría de los artículos y necesidades, para eso comenzar a sustituir a los plásticos por bioplásticos hoy es también una necesidad prioritaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/176151/VERACRUZ_SCT.pdf

<http://www.gob.mx/sagarpa>

www.packaging.enfasis.com/articulos/68958-la-industria-envase-y-embalaje-mexico

<http://www.anipac.com/bioplásticos.pdf>

Plan Municipal de Desarrollo 2014 - 2017

Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación. (2017). Delegación de la SAGARPA en la ciudad de México.

INEGI. (2009). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos: Poza Rica de Hidalgo, Veracruz de Ignacio de la Llave. México.

INEGI (2009) Guía para la interpretación de cartografía edafología

INEGI (Guía para la interpretación de cartografía: uso de suelo y vegetación: escala 1:250: serie V/ Instituto Nacional de Estadística y Geografía- México: INEGI, c2014

Góngora Pérez J.P. (2014). La industria del plástico en México y el mundo, Vol.64, número 5

Salomón Ferreira, & Peralta, N.24 (1995). Obtención y caracterización de pectina a partir de desechos industriales del mango (cáscara).

Contreras Esquivel, Banda Reyes, L., & Departamento de Investigación en Alimentos, O. (1984). Extracción Enzimática de Pectina de mango

Enciclopedia del plástico, Instituto mexicano del Plástico Industrial, Tomo 3, Capítulo 29, páginas 119-159, México D.F., 2000

Modelo de organización de una comunidad indígena y su apertura en la sociedad del conocimiento como aporte en la formación de estudiantes de Ingeniería en Agronomía y Agronegocios

M. en A. Elizabeth Pérez Soto¹, Dr. Sergio Rubén Pérez Ríos², Dr. Otilio A. Acevedo Sandoval³,
Dr. Alfredo Madariaga Navarrete⁴, M. en C. Gabriela Medina Pérez⁵, Ailyn Mireya Acosta Pérez⁶

Resumen- Las comunidades indígenas del estado de Hidalgo representan una de las riquezas culturales y económicas más importantes. Sus usos y costumbres constituyen un modelo digno de ser replicado en otros aspectos de la organización civil del país. Dicha organización se enriquece con la participación de la academia, ayudándole a mejorar los procesos productivos que han desarrollado a lo largo de su existencia. Este proyecto tuvo como objetivo involucrar a los estudiantes de la carrera de Agronomía y Agronegocios de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo para contribuir en la mejora de los procesos productivos de Santa Ana Tzacuala, por medio de la implementación de huertos familiares y del catálogo para la comercialización formal de prendas de vestir, una de las principales actividades económicas de la región. La implementación de huertos familiares ha permitido en este lugar mejorar su nutrición y economía al adoptar dicha tecnología que les ha sido transferida por los estudiantes e investigadores en el área de agronomía y el catálogo de prendas de vestir les ha permitido traspasar los mercados locales hacia mercados regionales y nacionales. Se mejoraron las condiciones de las personas atendidas, de perspectiva social y el compromiso de los estudiantes debido a la interacción directa con las personas del lugar.

Palabras clave: Interculturalidad. Sociedad del conocimiento. Huertos familiares.

Introducción

Los pueblos indígenas son una riqueza cultural. En América Latina, estos grupos representan un extraordinario valor de identidad étnica, lingüística y cultural, expresando la vitalidad de sobrevivir como etnias y pueblos que vigilan y cuidan esta heredad aún en las complicaciones sociales de las últimas décadas. Dichas comunidades demandan su reconocimiento y protección por parte de la sociedad dominante. El 90% de ésta población se ubica en países como Perú, Guatemala, Bolivia, Ecuador y México, en donde vive la cuarta parte de las culturas indígenas del continente, representando aproximadamente el 10% de los habitantes del país. En términos de integración y globalización mundial, los desafíos a los que se enfrentan son cada vez mayores, lo que representa una oportunidad para enriquecer a dichas comunidades mediante el diseño y puesta en práctica participativa de procesos interculturales, con el apoyo de conceptos nacidos de las nuevas teorías de la sociedad del conocimiento, mismas que reconocen una relación armónica del hombre con la naturaleza y del individuo con la sociedad con el fin de defender su cultura y su identidad. En el estado de Hidalgo se hablan cuatro lenguas distribuidas por regiones: el Náhuatl, Otomí, Tepehua, Mixteco, (INEGI, 2010), donde la utilización de dichas lenguas representan el 15% de la población total del estado.

El Municipio de Acaxochitlán, Hidalgo, México, (20° 10' latitud norte y 98° 12' latitud oeste) se ubica a 69 Km de distancia de la ciudad de Pachuca, capital del Estado, situado a una altura 2,260 m sobre el nivel del mar, y colinda al norte al este y al sur con el Estado de Puebla, y con los municipios de Cuautepec de Hinojosa, al oeste con

¹ M en A. Elizabeth Pérez Soto. Profesora Investigadora de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. eperezsoto@yahoo.com.mx

² Dr. Sergio Rubén Pérez Ríos. Profesor Investigador de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. sperez@uaeh.edu.mx

³ Dr. Otilio A. Acevedo Sandoval. Profesor Investigador de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. acevedo@uaeh.edu.mx

⁴ Dr. Alfredo Madariaga Navarrete. Profesor Investigador de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. alfredo_madariaga@uaeh.edu.mx

⁵ La M. en C. Gabriela Medina Pérez. Estudiante de Doctorado (DCTS) CINVESTAV-IPN, México. gmedinap@cinvestav.mx

⁶ Ailyn Mireya Acosta Pérez. Estudiante de la Licenciatura en Ingeniería en Agronegocios de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. ac297834@uaeh.edu.mx

Tulancingo de Bravo y Metepec. Políticamente se encuentra dividido por 15 rancherías, 8 barrios y 12 pueblos, siendo las principales localidades Tepepa, Santa Ana Tzacuala y los Reyes. Está conformada por una población total de 3,970 habitantes, de los cuales, 1,851 son hombres y 2,119 mujeres; de los cuales, 1,743 son menores de edad y 2,227 adultos (253 mayores de 60 años). Es considerada una comunidad indígena debido a que 3,343 de sus habitantes viven en hogares indígenas y el 97% de su población habla una lengua indígena, además de preservar sus usos, costumbres y tradiciones.

La vegetación se compone de eucalipto, pino, encino, ocote, manzanilla, encino negro, uña de gato, oyamel y cedro rojo; además de especies no maderables como hongos, palma camedor y musgo. Entre los cultivo principales se cuentan manzana, durazno, capulín, pera así como una gran variedad de plantas medicinales utilizadas como remedios caseros. Los animales que predominan son de fauna boscosa tales como conejo, liebre, zorrillo, tlacuache, armadillo, ardilla, comadreja y codorniz presentando, además, una variedad de reptiles, aves cantoras y arácnidos (Pueblos América, 2014). El clima es cálido y templado, presentando una temperatura media anual de 14.4 °C, con un verano más lluvioso que el invierno y una precipitación media aproximada de 1,180 mm (climate-date.org, 2017). El tipo de suelo es andosol arcilloso que se ha formado sobre cenizas y vidrios volcánicos. Se trata de suelos muy aptos para la agricultura, aunque suelen presentarse relieves ondulados a montañosos, (Ibáñez & Manríquez, 2011).

El huerto familiar es la parcela en la que se cultivan hortalizas frescas en forma intensiva y continua durante todo el año, se puede establecer en pequeños espacios de tierra o en algún lote cercano a la casa y es fácil de atender; los productos son destinados a la familia y sus necesidades alimenticias, el tamaño del huerto es variable y para su establecimiento se deben de tomar en cuenta varios aspecto, resaltando dos importantes: la disponibilidad de agua y la planeación del huerto (Espinosa P. & Espinosa L. 2013).

Los beneficios de implementar un huerto familiar son: (Gambardella Oliva, & Cecilio, M. (2009).

- a) Proporciona alimentos variados para toda la familia, durante todo el año o por varios meses
- b) Mejora los ingresos con la comercialización de productos en el largo plazo
- c) Mejora o mantiene el estado nutricional de toda la familia
- d) Fortalece la integración familiar
- e) Permite una producción segura y sana de alimentos
- f) Se fomenta la diversidad de cultivos de hortalizas,

Un reporte del El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) en 2015, reporta que la zona de Santa Ana Tzacuala Hidalgo, presenta altos indicadores de rezago social. Dicho reporte considera cuatro aspectos sociales importantes como es carencia en educación, salud, servicios básicos y espacios de vivienda, este a su vez se calcula de acuerdo a la agregación geográfica del estado, municipio y localidad. En el contexto familiar, las mujeres juegan un papel fundamental ya que asume los roles de mujer, esposa, madre y ama de casa, pero además es la que pone su mayor empeño y esfuerzo en el cuidado de las labores agrícolas rurales como es la siembra, riego, deshierbe, poda, cosecha, revisa la presencia o ausencia de plagas o malas hierbas, buscan la manera de evitar que causen daños severos a sus plantas, combaten estos hasta donde les sea posible, en muchas ocasiones de acuerdo a sus costumbres ya que es nula o muy baja la posibilidad de acudir con un asesor profesional o a la asistencia técnica para ayudarse a resolver estos problemas. El esposo está ausente en la mayoría de los casos debido a que trabajan fuera de la región en la venta de flores de ornato, relevando en ellas el papel de jefe de familia.

Todos estos indicadores se utilizaron para identificar y analizar la problemática de la responsabilidad que tiene la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo como ente social para coadyuvar en el logro de una sociedad sustentable en Santa Ana Tzacuala municipio de Acaxochitlán Hidalgo, así como integrar a los estudiantes a las prácticas para hacer conciencia el por qué se debe resguardar la integridad ecológica, las prácticas de la etnoagricultura del lugar y el impulso del desarrollo sustentable. Así como identificar las oportunidades de negocio con las prendas bordadas y tejidas para beneficio de la población. El ser partícipes de una labor comunitaria y la convivencia como binomio del grupo de mujeres y los estudiantes que contribuya a formar profesionistas con alto sentido de responsabilidad social y profesional.

Descripción del método

El área de estudio se ubica en la localidad de Santa Ana Tzacuala Hidalgo, México, utilizando una metodología de investigación de tipo descriptivo-método cuantitativo con la modalidad participativa. El objeto de estudio está representado por 30 mujeres integradas en un grupo denominado *bordando y tejiendo historias*, todas ellas jefas de familia.

Se realizó una revisión bibliográfica para identificar las características del *modus vivendus* de la cultura náhuatl, identificando los indicadores importantes para el estudio como lo son: base de su alimentación, diversificación del

tiempo en el rol de familia, educación, trabajo y esparcimiento, principales actividades que son atendidas por las mujeres en la sociedad agrícola rural, así como los datos generales de desarrollo sostenible en los indicadores políticos, económicos y ambientales.

Mediante un plan de trabajo se programaron diversas prácticas para establecer 28 huertos familiares en los que se sembró una diversidad de hortalizas correspondientes a los diferentes ciclos agrícolas tales como lechuga, acelga, espinaca, col, brócoli, coliflor, frijol, calabacita, rábano, zanahoria, betabel, jitomate, tomate, cebolla, ajo, cilantro, fresa entre otros cultivos. Los trabajos de germinación de los cultivos se llevaron a cabo en las instalaciones del Programa Académico de Ingeniería en Agronomía para la Producción Sustentable del Instituto de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, por parte de un grupo de estudiantes de los primeros semestres de la carrera, asesorados por investigadores adscritos al mismo programa. Las plántulas generadas en el proceso anterior se llevaron a Santa Ana Tzacuala, para ser entregadas a las mujeres, llamadas, para el efecto de este estudio, productoras cooperantes. Los estudiantes fueron los encargados de brindar una plática introductoria acerca de los huertos familiares y fueron los responsables de trasplantar las especies en los terrenos de las productoras, apegándose a las prácticas agronómicas de la etnoagricultura del lugar. Otra actividad que se destaca es la poda de árboles frutales como ciruelo, durazno y manzana.

Se estructuró un plan de negocios para la comercialización de las prendas bordadas o tejidas en telar de cintura, las cuales son piezas clave de su patrimonio cultural, el trabajo fue realizado con los estudiantes de Ing. en Agronomía Para la Producción Sustentable e Ingeniería en Agronegocios del Instituto de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Las prácticas (mismas que consisten en una visita *in situ* por parte de los alumnos e investigadores responsables) se han desarrollado en los meses de marzo-abril y agosto- septiembre en los años del 2013 al 2016.

El desarrollo de las prácticas consistieron en: i) Una breve introducción, en la que se dan a conocer los objetivos de la práctica; ii) Dar a conocer la metodología, de una forma sencilla e ilustrada en la que se da a conocer la forma de implementación y desarrollo de los diferentes trabajos; iii) Ubicar los pequeños predios para el establecimiento de los huertos familiares, con el apoyo de georreferenciación para establecer los 28 huertos con mujeres cooperantes dispuestas a colaborar durante estos años; iv) Establecimiento de los huertos familiares con la participación de los estudiantes, los profesores y las productoras cooperantes; v) una reunión, al final de la jornada con el objetivo de intercambiar experiencias, agradecer la disposición de las productoras cooperantes y convivir con la todas las personas.

Para la elaboración del plan de negocios, la información fue recopilada mediante la técnica de entrevistas directas con las mujeres que bordan y tejen con el telar de cintura, para lo cual se estructuró un cuestionario para identificar el tipo de prenda que elaboran, que materias primas utilizan, el tiempo que dedican a bordar o tejer, la asignación de precios y como las comercializan.

Resumen de resultados

Establecimiento de huertos en la comunidad indígena.

Los huertos se ubicaron en las inmediaciones de las propiedades de las familias participantes, el punto principal de la investigación se estableció en las coordenadas de Latitud 20.195549 y longitud -98.211589. Las mujeres organizaron su rol de vida de tal manera que pudieran atender los huertos además de sus parcelas donde tienen cultivo intercalado de maíz, frijol, árboles frutales de ciruela y durazno así como en los linderos la flor de corte o follaje para arreglos florales que son productos que comercializan en la región como medio de subsistencia. El cuidado y dedicación para seguir las instrucciones proporcionadas por los estudiantes y académicos, así como el trabajo día a día (manejo del cultivo), les ha permitido a las productoras cooperantes lograr rendimientos aceptables de cada una de las especies vegetales establecidos. Los productos cosechados han permitido contribuir a mejorar la alimentación y nutrición de las familias del grupo de mujeres y, de igual forma, ha representado para ellos un apoyo a su economía.

Plan de negocios

Se realizó un catálogo de las prendas de vestir dividido en cuatro secciones (prendas bordadas y tejidas), apoyándose para ello con las alumnas, quienes modelaron dichas prendas y diseñaron el catálogo, de acuerdo a reglas básicas de mercadotecnia (colores, formas, cantidad de fotos y diseño atractivo de dicho instrumento). El día de hoy, éste catálogo representa un instrumento que les ha permitido incursionar en diferentes segmentos de mercado para la comercialización de sus productos, tales como comercio formal, dependencias de turismo y ferias.

Conclusiones

Las mujeres realizan diversas actividades agrícolas rurales, los huertos caseros propuestos por los estudiantes y académicos de la carrera de Agronomía para la Producción Sustentable de la Universidad Autónoma del Estado de

Hidalgo han sido adoptados con alto grado de compromiso y el manejo de éstos a lo largo del tiempo les ha permitido adquirir el dominio y manejo. A la fecha, los productos de dichos huertos, además de representar una parte fundamental de su alimentación diaria, representa también ahora un medio de sostén económico para cada familia. El papel de las universidades como generadoras del conocimiento e inserción en los trabajos de las pequeñas agrupaciones indígenas es fundamental. La participación de los estudiantes en formación en dicha actividad aumenta en éstos su sentido de pertenencia a la sociedad a la que se deben, así como su compromiso como profesionista dentro de la Agronomía.

Es importante reconocer, rescatar, preservar y fortalecer el patrimonio cultural y natural de los pueblos indígenas como un elemento clave en sus propias estrategias de desarrollo con identidad y como un aporte en el proceso de búsqueda de soluciones a los grandes desafíos que enfrenta el sector agrícola rural.

Los estudiantes del ICAP-UAEH deben formarse con actitud emprendedora científica y tecnológica pero ante todo con calidez humana que les permita contribuir de forma ética y moral por el bien de la humanidad y el alcance de convivencia entre pueblos y naciones e inminentemente en preservar la riqueza cultural de los pueblos indígenas. La integración de la etnia demuestra una enseñanza de fraternidad y colaboración a pesar de las limitantes que se presentan en los indicadores de marginación en los servicios básicos, cultura e infraestructura.

Agradecimientos

Los autores agradecen al grupo de mujeres *bordando y tejiendo historias* de la Comunidad de Santa Ana Tzacuala por la apertura para realizar el trabajo con los estudiantes y que ellos aprendan en un contexto real las variables que se manejan para establecer un huerto familiar, las características técnicas para realizar un plan de negocio para la elaboración de prendas bordadas y tejidas. Así mismo, los autores agradecen a las autoridades del Instituto de Ciencias Agropecuarias de la máxima casa de estudios del Estado de Hidalgo por las facilidades y recursos aportados para la conducción de este proyecto.

Referencias

CONEVAL. (2015). Indicadores de rezago social. Recuperado el 23 de febrero, 2017, de CONEVAL: <http://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Que-es-el-indice-de-rezago-social.aspx>

Espinosa P. & Espinosa L. 2013. El huerto familiar. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación. Consultado el 07 de junio 2017. Recuperado en: Disponible en: www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/El%20Huerto%20Familiar.pdf

Gambardella Oliva, & Cecilio, M. (2009). Manual la huerta para todos. Consultado el 23 de febrero 2017. Recuperado de: https://coin.fao.org/coinstatic/cms/media/1/12956304968670/cartilla_una_huerta_para_todos.pdf

Ibáñez & Manríquez. 2011. Cambisoles, uso y manejo. Consultado el 23 de febrero 2017. Recuperado de: <http://www.madrimas.org/blogs/universo/2011/06/22/139434>

INEGI. 2010. Diversidad Hidalgo INEGI. Consultado el 07 de junio 2017. Recuperado en: <http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/hgo/poblacion/diversidad.aspx?tema=me&e=13>

UAEH. 2013. "Catálogo de Pueblos y Comunidades Indígenas del Estado de Hidalgo" Consultado el 07 de junio 2017. Recuperado en: https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/6952/catalogo_pueblos_y_comunidades_indigenas.pdf

SISTEMAS DE CONTROL DIGITAL UTILIZANDO MEMORIAS DEL TIPO EEPROM

Ing. Yazmin R. Pérez Téllez¹, Ing. Armando Herrera Martínez² y
Ing. Pablo Velázquez Torres³

Resumen—En la actualidad estamos rodeados de diferentes aparatos electrónicos tanto en el hogar, oficina, centros educativos, etc., muchos de ellos cuentan con un Sistema de Control Digital compuesto por diferentes elementos electrónicos, entre ellos podemos encontrar a las memorias sus diferentes tipos, usos y capacidades. Pero realmente ¿Un estudiante de una carrera a fin a la electrónica es capaz de entender el uso y potencial de una memoria? El propósito de este proyecto es ayudar a nuestros estudiantes con conocimientos básicos de electrónica a que conozcan los alcances que puede tener un elemento como las memorias e incorporarla a sistemas más elaborados para que en común tengan el potencial necesario para resolver necesidades en cualquier ámbito.

Palabras clave—EEPROM, E2PROM, Memoria, Sistema de Control Digital.

Introducción

El sistema de control se define como un conjunto de elementos encargados de administrar, ordenar, dirigir o regular el funcionamiento de otro sistema, este automatiza (cancela las variables posibles del factor humano) con el fin de reducir las probabilidades de fallo y obtener los resultados o productos deseados. La finalidad de un sistema de control es conseguir, mediante la manipulación de las variables de control, un dominio sobre las variables de salida, para esto un sistema de control debe contener las siguientes características:

1. Garantizar la estabilidad y, particularmente, ser capaz de hacer frente a perturbaciones y errores en los modelos.
2. Ser tan eficiente como sea posible, según un criterio preestablecido.

Generalmente la mayoría de los sistemas de control están relacionados a procesos que siguen una secuencia y son repetitivos, esto nos permite utilizar memorias como un medio de solución.

El sistema de control propuesto está basado en el funcionamiento y características de la memoria EEPROM (Memoria de solo lectura programable y borrable eléctricamente) la cual contiene almacenada la información que controla el proceso del sistema.

El desarrollo de este proyecto consiste en desarrollar un programador de memorias EEPROM para almacenar los datos aplicados al sistema y posteriormente implementarlo con sus etapas correspondientes para ser aplicado al sistema en cuestión.

Descripción del Método

Sistema de Control Digital utilizando memorias del tipo EEPROM.

Un sistema es la combinación de componentes que actúan conjuntamente y cumplen un determinado objetivo.



Figura 1. Conformación de un sistema

¹ La Ing. Yazmin R. Pérez Téllez es Profesora de la Academia de Sistemas Digitales en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No.3 del Instituto Politécnico Nacional, México yperez@ipn.mx.

² El Ing. Armando Herrera Martínez es Profesor de la Academia de Sistemas Digitales en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No.3 del Instituto Politécnico Nacional, México aherrerama@ipn.mx.

³ El Ing. Pablo Velázquez Torres es Profesor de la Academia de Sistemas Digitales en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No.3 del Instituto Politécnico Nacional, México pvelaztorres@gmail.com.

- Variable de entrada: Es una variable del sistema tal que una modificación de su magnitud o condición puede alterar el estado del sistema.
- Variable de salida: Es una variable del sistema cuya magnitud o condición se mide.
- Perturbación: Es una señal que tiende a afectar el valor de la salida de un sistema. Si la perturbación se genera dentro del sistema se la denomina interna, mientras que una perturbación externa se genera fuera del sistema y constituye una entrada.

Los sistemas de control se clasifican en sistemas de control lazo abierto y lazo cerrado. Los sistemas de control de lazo cerrado son aquellos en los que la señal de salida del sistema (variable controlada) tiene efecto directo sobre la acción de control (variable de control). Mientras que en los de lazo abierto la variable de salida (variable controlada) no tiene efecto sobre la acción de control (variable de control). Los sistemas de control de lazo abierto suelen aparecer en dispositivos con control secuencial, en el que no hay una regulación de variables sino que se realizan una serie de operaciones de una manera determinada. Esa secuencia de operaciones puede venir impuesta por eventos (event-driven) o por tiempo (timedrive). Por tal motivo nuestro proyecto está enfocado en un *sistema de control de este tipo*.

Memorias.

Unidad de memoria: Dispositivo electrónico capaz de almacenar información, de modo que el elemento que se sirva de ella pueda acceder a la información solicitada en cualquier momento.

Cada elemento de almacenamiento de una memoria puede almacenar 1 bit y se denomina celda. Las memorias están conformadas por matrices de celdas. Cada fila de esa matriz de memoria se denomina palabra y representa la información que puede leerse o escribirse en cada acceso a la misma.

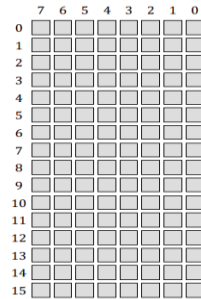


Figura 2. *Arquitectura de una memoria.*

Una palabra de bits puede tener cualquier longitud aunque por defecto suele considerarse de 16 bits. En cualquier caso, una palabra de bits puede descomponerse en las siguientes unidades:

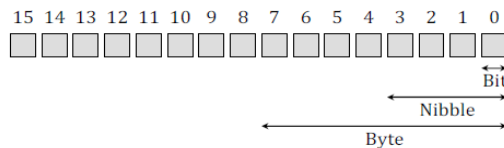


Figura 3. *Agrupación de bits.*

La posición de una palabra en una memoria se denomina dirección.

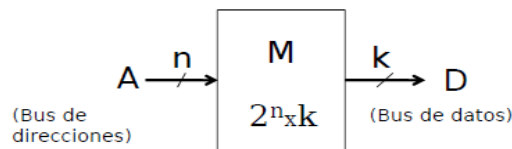


Figura 4. *Dirección de memoria.*

La capacidad de una memoria es el número total de bits que puede almacenar y está dado por $2^n \times k$.

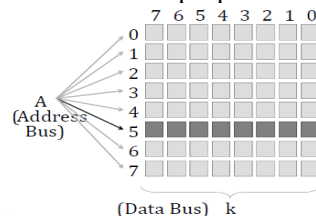


Figura 5. *Capacidad de memoria.*

Al tratarse de dispositivos de almacenamiento, las memorias cuentan con dos operaciones básicas:

- Escritura (write): Permite almacenar una palabra en una determinada dirección de la memoria.
- Lectura (read): Permite recuperar la palabra almacenada en una determinada dirección de la memoria.

Para la implementación de estas operaciones se necesitan dos buses.

- Bus de direcciones (address bus): Para indicar la dirección de lectura o escritura.
- Bus de datos (data bus): Para leer o escribir la palabra en sí.

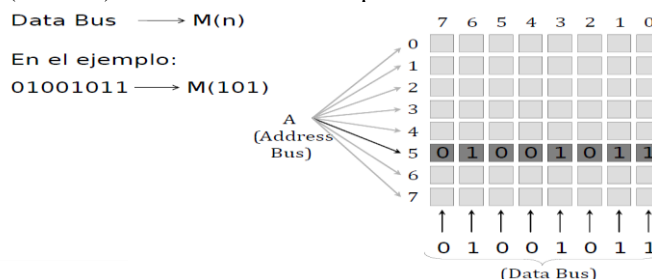


Figura 6. Bus de datos y direcciones de una memoria.

Las memorias se clasifican en dos tipos volátiles y no volátiles. Las memorias volátiles son conocidas con el nombre de memorias RAM (Memoria de acceso aleatorio), dentro de este tipo podemos encontrar a las memorias SRAM y DRAM. Dentro de las no volátiles tenemos a las ROM (Memoria de solo lectura) y se dividen en PROM, EPROM, EEPROM y FLASHROM.

Las memorias de tipo volátil almacenan la información de forma temporal, por tal motivo estas memorias deben siempre estar alimentadas para que conserven su contenido, mientras que las no volátiles guardan la información aun cuando el suministro de energía es suspendido. Siendo estas últimas las más convenientes para nuestro estudio.

La memoria PROM es una memoria diseñada a base de diodos que funcionan como fusibles y al acceder a una de sus localidades estos diodos tipo fusible son quemados a través de un voltaje de 12 Volts para almacenar estados lógicos bajos (Cero lógico), por lo cual solo es posible grabar información una sola vez en ella. Estas memorias también son conocidas como memoria Only One.

Dentro de las características que enmarcan a la memoria EPROM tenemos que estas son borradas con luz ultra violeta, por lo que se requiere de una lámpara que proporcione este tipo de fuente luminosa para que sean borradas y vueltas a utilizar. El voltaje de programación puede variar entre 12 y 25 Volts y su funcionamiento normal se da con 5 Volts.

Las memorias EEPROM pueden ser programadas y borradas eléctricamente; el voltaje de funcionamiento así como el de programación y borrado es de 5Volts, siendo esta una ventaja sobre las anteriores ya que facilita el diseño del circuito para ser programada. Por tal motivo y gracias a esta característica es que se eligió para ser integrada en el sistema de control.

Memoria 2816.

La memoria 2816 es una memoria de tipo EEPROM con una densidad de 16kbits de la familia CMOS. La cual se adapta a las condiciones de nuestro proyecto. El dispositivo ofrece tiempo de acceso rápido con baja potencia de disipación y requiere una fuente de alimentación de 5Volts.

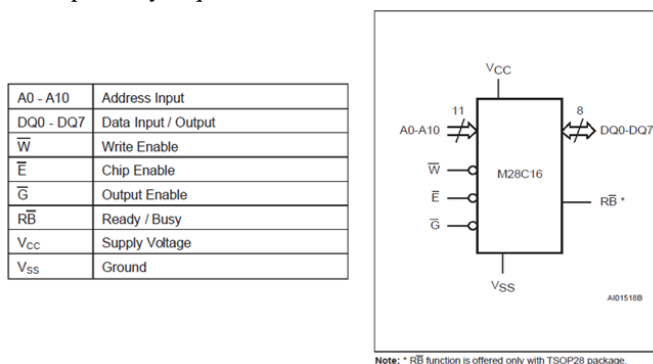
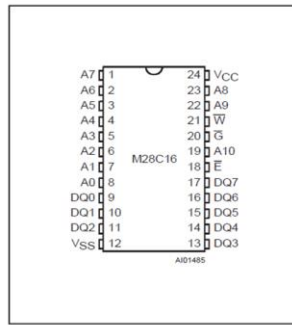


Figura 7. Diagrama lógico de la memoria.

Descripción de los pines de conexión.



Addresses (A0-A10). The address inputs select an 8-bit memory location during a read or write operation.

Chip Enable (\bar{E}). The chip enable input must be low to enable all read/write operations. When Chip Enable is high, power consumption is reduced.

Output Enable (\bar{G}). The Output Enable input controls the data output buffers and is used to initiate read operations.

Data In/ Out (DQ0 - DQ7). Data is written to or read from the M28C16 through the I/O pins.

Write Enable (\bar{W}). The Write Enable input controls the writing of data to the M28C16.

Ready/Busy (RB). Ready/Busy is an open drain output that can be used to detect the end of the internal write cycle.

It is offered only with the TSOP28 package. The reader should refer to the M28C17 datasheet for more information about the Ready/Busy function.

Figura 8. Descripción de los pines de la memoria.

Lectura y Escritura de la memoria.

En la tabla 1 se muestran los modos de operación de la memoria, de los cuales nos centraremos únicamente en el modo de lectura y escritura ya que los otros modos están relacionados con la operación del microprocesador.

Mode	\bar{E}	\bar{G}	\bar{W}	DQ0 - DQ7
Standby	1	X	X	Hi-Z
Output Disable	X	1	X	Hi-Z
Write Disable	X	X	1	Hi-Z
Read	0	0	1	Data Out
Write	0	1	0	Data In
Chip Erase	0	V	0	Hi-Z

Note: 1 = V_{cc}, 0 = V_{ss}, X = V_{cc} or V_{ss}, V = 12 ± 5%

Tabla 1. Tabla de operación de memoria.

Cabe señalar que el bus de datos de la memoria es bidireccional por lo que se ocupa tanto para leer como para escribir los datos; de tal modo que es necesario un circuito integrado 74LS245 que nos permita separarlos. Este circuito es un bus de transferencia octal y nos permite habilitar el estado de lectura y escritura preparando al bus para recibir los datos que queremos guardar en la memoria al estar habilitado el modo de escritura. Y estar en estado de alta impedancia (Z) para que los datos de salida de la memoria 2816 sean visualizados.

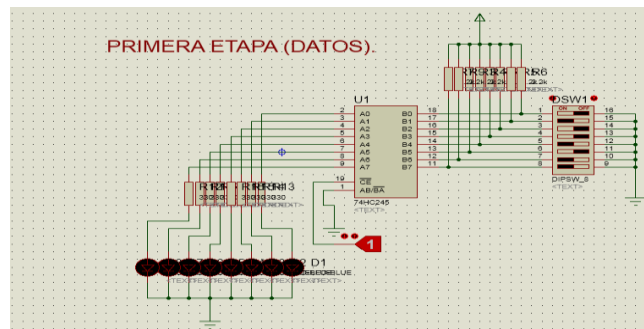


Figura 9. Circuito eléctrico de control para la escritura y lectura del bus de datos.

Modo de direccionamiento.

Para acceder a las localidades de memoria de una forma simple se requiere un circuito integrado 4040 que es un contador de 12 bits, de los cuales para nuestros fines solo se requiere trabajar con los primeros 8 bits, permitiéndonos de esta forma agregar un selector de página de 3bits dándonos como resultado controlar 8 paginas las cuales nos permiten realizar 8 aplicaciones diferentes en una misma memoria. El contador tiene una entrada de reloj donde estará conectado un interruptor Simple Polo Doble Tiro. Este interruptor nos permite conectar dos entradas y tener una salida. De esta manera, se podrá escoger si se quiere trabajar en modo automático o manual.

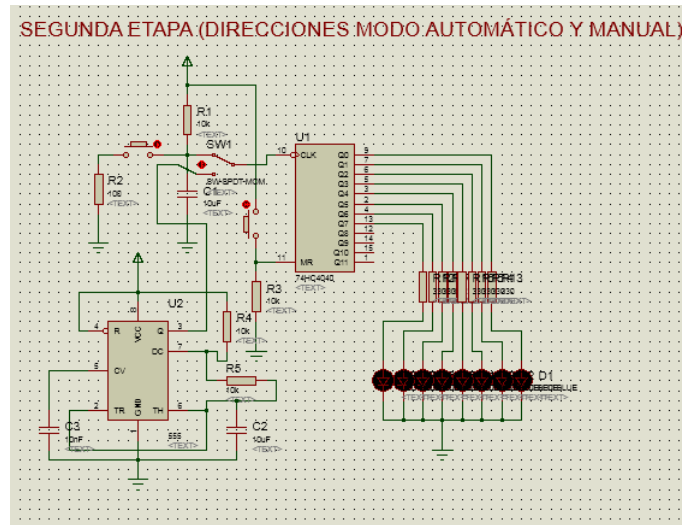


Figura 10. Diagrama eléctrico para el control de direcciones de la memoria.

Para integrar y sincronizar las etapas anteriormente descritas es necesario implementar una etapa de control, que nos permita escribir o leer en la memoria de acuerdo a las condiciones establecidas por el fabricante y enmarcadas en la tabla 1. El pulso de reloj lo obtenemos a través del Timer 555 en modo astable.

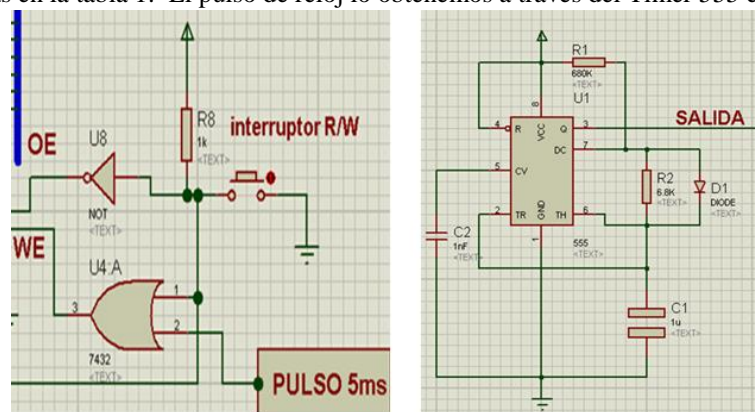


Figura 11. Diagrama eléctrico de control R/W.

Dentro de las aplicaciones que podemos darle a este circuito se encuentran:

- El control de un semáforo simple.
- Control de un semáforo doble.
- Control de mensajes escritos desplegados en una matriz de Leds de 8x8.
- Control de imágenes en movimiento desplegados en un LCD.
- Control de mensajes en movimiento desplegados en un LCD.
- Secuencia de Control para simular del caminado de un robot hexápodo basado en el modelo de Theo Jansen, etc.

Una de las aplicaciones diseñadas usando nuestro circuito de control es la que a continuación se muestra **Figura 12**.

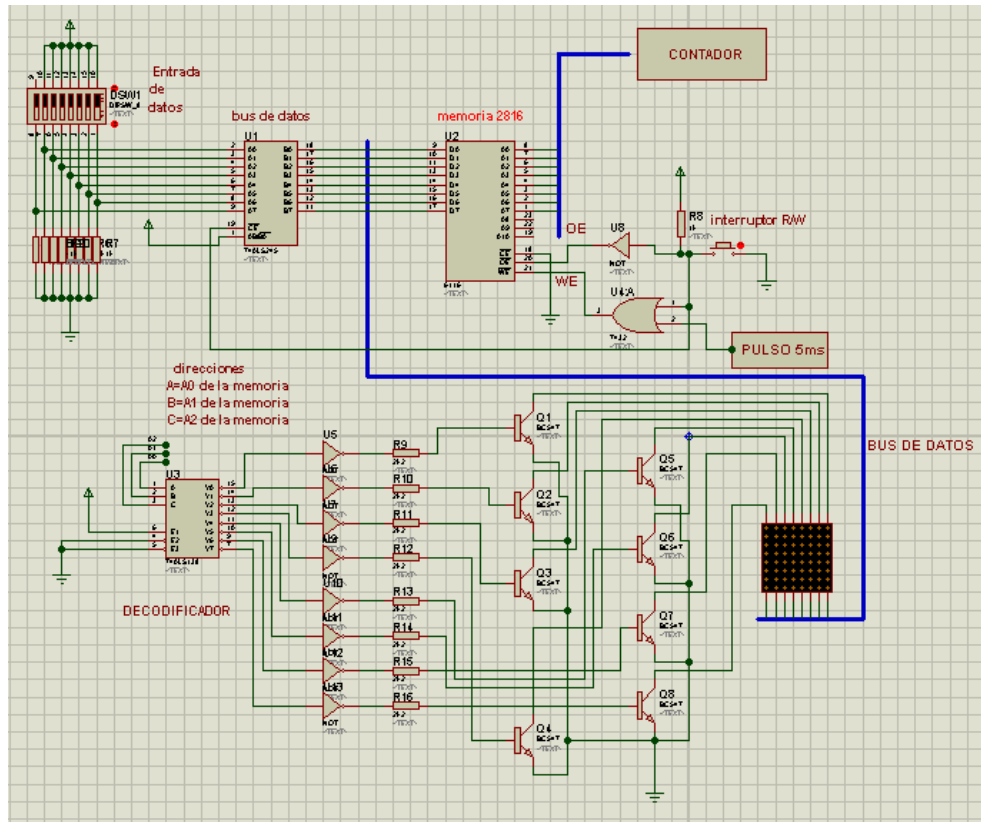


Figura 12. Diagrama eléctrico para el control de una matriz de Leds de 8x8.

Referencias

T. L. Floyd. "Fundamentos de Sistemas Digitales", 9º Ed, ISBN 978-84-8322-085-6, Prentice-Hall, 2006.
S. Díaz, M. C. Romero, A. J. Molina, "Estructura y Tecnología de Computadores". Teoría y problemas, ISBN 978-84-481-7085-1, McGraw-Hill, 2009.
C. Baena, M. J. Bellido, A. J. Molina, M. P. Parra, M. Valencia, "Problemas de circuitos y sistemas digitales", ISBN 84-481-0966-X, McGraw-Hill, 2001.
Pardo Collantes, Daniel; Bailón Vega, Luis A., "Fundamentos de Electrónica Digital". ISBN 978-84-7800-401-0, Universidad de Salamanca. Ediciones Universidad de Salamanca. 2006.

APÉNDICE

Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿Qué es un Sistema de Control Digital?
2. ¿Qué es una Memoria?
3. ¿Cuáles son los Diferentes Tipos de Memoria?
4. ¿Cuáles son las Ventajas de una Memoria EEPROM?

ANÁLISIS COMUNICACIONAL DE UNA EMPRESA A TRAVÉS DE UN PRODUCTO: NINTENDO Y SUPER SMASH BROS

Mtro. Ricardo Peri Alarcón¹, Mtro. Jerónimo Morales Hernández²,
Mtra. Elsa Mercedes Solís Carranza³ y C. Efraim Espinoza Acosta⁴

Resumen— Nintendo es sin duda la empresa más reconocida de la industria del videojuego, teniendo reunido bajo su marca los títulos más galardonados de la historia. El respeto y auto reconocimiento de su legado se refleja en la serie llamada "Super Smash Bros.", juego de pelea donde los personajes de la compañía e invitados compiten para demostrar su superioridad en la arena de batalla.

Palabras clave—comunicación, videojuegos, Nintendo, cultura.

Introducción

Este trabajo tiene como propósito analizar la historia de la empresa Nintendo, organización dedicada principalmente al desarrollo de consolas y videojuegos, viéndolo desde el punto de vista de una de sus series de reciente creación: Super Smash Bros., juego de pelea multijugador en el cual estelarian varios personajes de las franquicias de la empresa.

Este documento fundamenta su relevancia al notar cómo la industria del videojuego sigue siendo, para las fechas de esta en el que se escribe esta publicación, una de las más remunerantes en la sociedad comercial, y visto desde un punto de vista humanista, un sector que ha dejado un impacto en la cultura, siendo catalizador de la globalización actual.

El sitio web Cleverism publicó varios datos sobre las ganancias que obtiene la industria de juegos electrónicos: para el año 2007, la industria ganó en los EE.UU. la cifra de 9.5 mil millones de dólares, mientras que en el siguiente año consiguió 11.7 mil millones, y luego 25.1 mil millones en el 2010. Hoy en día el mercado del videojuego tiene un valor de 95 mil millones de dólares.

Existen varias empresas y tipos de videojuegos que circulan en el mercado: tanto móviles como caseros, y todos ellos son manejados por varias compañías, tales como Sony, Microsoft y Nintendo, del cual este último se tratará en este escrito.

Nintendo, a pesar de no ser la empresa líder en ventas, sus políticas de trabajo, su forma de promoción y el diseño de juegos y personajes icónicos y reconocibles, se ha mantenido como una empresa respetada y avalada por la competencia, sobre por su énfasis de realizar solo juegos para el entretenimiento familiar.

Historia de Nintendo

En la presentación del libro "La Historia de Nintendo", Florent Gorges (2015) nos habla de su interés por la compañía nipona. Nintendo fue creado en 1889 como un negocio de barajas, producto de aquellas traídas por los portugueses hace 300 años durante la colonización de los europeos, y por un tiempo, la familia Yamauchi fue próspera produciendo cartas con el estilo artístico de los pergaminos antiguos japoneses.

Fue durante y después de la segunda guerra mundial que la empresa, a manos del heredero más joven Hiroshi Yamuchi, tomó riendas del negocio familiar y expandió su comercio con el extranjero desarrollando juguetes. Fue durante el auge de los videojuegos en la década de 1970, cuando Yamauchi metió a su personal dos figuras que resultaron importantes para la transformación de Nintendo en una empresa de juegos electrónicos: Gumpei Yokoi, ingeniero electrónico que diseñó juguetes electrónicos como la pistola láser, el primer portátil de videojuegos Game & Watch y años después el famoso Gameboy. El otro empleado que reclutó es el hijo de un amigo de Yamauchi quien lo enlistó en el personal, egresado de la carrera de Arquitectura pero que dedicó su trabajo completo en Nintendo, su nombre es Shigeru Miyamoto.

¹ El Mtro. Ricardo Peri Alarcón es profesor de la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación de la Universidad Veracruzana rperi@uv.mx (autor corresponsal)

² El Mtro. Jerónimo Morales Hernández es profesor de la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación de la Universidad Veracruzana jeronimomora@gmail.com

³ La Mtra. Elsa Mercedes Solís Carranza es profesora de la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación de la Universidad Veracruzana elsa_solis2000@yahoo.com.mx

⁴ El C. Efraim Espinoza Acosta es alumno de la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación de la Universidad Veracruzana efrae@icloud.com

Miyamoto es en la actualidad uno de los diseñadores más famosos de la industria por crear las series más exitosas de la Nintendo, tales como Donkey Kong (1981), Super Mario (1985) Legend of Zelda (1987) y Star Fox (1993), siendo después director de proyectos en juegos electrónicos llevando al éxito consolas como el Wii (2006) y el juego Wii Sports, el juego más vendido de la historia, recaudando ventas mundiales con 82.78 millones de unidades acorde a cifras del mes de marzo del 2016.

Aparte de las obras de Miyamoto, se pueden citar series que han ayudado a Nintendo a estar en la atención de la audiencia, como es el trabajo de Satoshi Tajiri: Pokémon, juego que desde 1996 ha sido popular en las consolas portátiles, generando una franquicia propia y que, para el tiempo de esta publicación, vuelve a la mira popular con la aplicación para móviles “Pokémon Go” (2016).

Para ir particularizando en el tema, hubo dos programadores de nombre Satoru Iwata y Masahiro Sakurai que, inspirados por el trabajo de Yokoi y Miyamoto, incursionaron en juegos electrónicos y crearon un juego que, en base a su mecánica, dio la premisa de incluir en ella a varios de los personajes antes mencionados para hacer un juego de estrellas de Nintendo. Ese proyecto se llamó “Super Smash Bros.”



Figura 1-3. Programadores destacados de Nintendo: Shigeru Miyamoto, Satoru Iwata y Masahiro Sakurai

Super Smash Bros.

Super Smash Bros., conocido en Japón como Dairantō Smash Brothers, es una serie de videojuegos de pelea publicado por Nintendo, que en sus inicios presentó personajes de franquicias propias de la compañía. Todos los juegos han sido dirigidos por Masahiro Sakurai.

El objetivo del juego difiere de otros del mismo género, apuntando a noquear a los oponentes fuera del escenario en vez de reducir barras de vida. El primer juego de la serie salió en 1999 para la consola Nintendo 64, tuvo un pequeño presupuesto y estaba previsto ser lanzado solo en Japón, pero su éxito en el interior del país condujo a su lanzamiento a nivel mundial. La serie obtuvo un mayor éxito con el segundo título llamado Super Smash Bros. Melee, el cual se lanzó en el año 2001 para el Nintendo Gamecube y se convirtió en el juego más vendido de la consola. Una tercera entrega, Super Smash Bros. Brawl, fue lanzado en el 2008 para el Wii. Aunque la compañía “HAL Laboratory” desarrolló los dos títulos anteriores, el tercero fue desarrollado con la colaboración de otras compañías. La cuarta y quinta entrega, Super Smash Bros. for Nintendo 3DS and WiiU, fueron lanzados para las consolas Nintendo 3DS y WiiU respectivamente. La versión 3DS fue el primer título lanzado para las consolas portátiles.

La serie presenta varios personajes de las franquicias más populares, incluyendo Mario, Fox McCloud, Link, Kirby, Samus Aran y Pikachu. El juego original tuvo 12 personajes elegibles, y el conteo subió para el Melee dando un total de 26, 39 en Brawl y 58 para el 3DS/WiiU (siete de los cuales son descargables). Algunos personajes son capaces de transformarse en formas diferentes que poseen diferentes estilos de juego ataques especiales. El juego presenta algunos personajes no seleccionables, como Ridley de Metroid y Petey Piranha de Mario. En Brawl, dos personajes de compañías de terceros fueron adheridos al repertorio, Solid Snake de la serie Metal Gear, y Sonic the Hedgehog de la

serie homónima. Otros personajes de terceros, tales como Megaman, Pac-Man, Ryu de Street Fighter y Bayonetta, aparecieron en el 3DS y el Wii U, mientras que Solid Snake fue removido del reparto.

Cada título de la serie ha sido bien recibido por la crítica, con alabanzas a su experiencia de juego multi jugador. Los juegos de Super Smash Bros., han creado una comunidad competitiva de video jugadores y ha sido presentado en torneo de juegos de alto perfil.

Sistema de juego.

El sistema de juego en Super Smash Bros. Difiere de otros juegos de pelea. En vez de ganar reduciendo la barra de vida del oponente, como lo es el caso de títulos como Street Fighter ó Mortal Kombat, los jugadores buscan lanzar a sus oponentes fuera del escenario y del mapa visual. Los personajes tienen un medidor de daño que va en aumento conforme reciben daño del contrincante, representado por un porcentaje cuyo máximo puede ser de 999%. Conforme el porcentaje suba, el personaje puede ser noqueado progresivamente más lejos por los ataques rivales. Para vencer a un oponente, el jugador debe lanzar con un golpe o agarra al contrincante en cualquier dirección en los límites del escenario. Cuando un personaje es lanzado, este puede “recuperarse” usando movimientos de salto y habilidades para regresar al escenario. Algunos personajes tienen un proceso de recuperación más sencillo que otros debido a sus habilidades particulares. Adicionalmente, algunos personajes varían su peso, siendo los personajes más ligeros mayor probabilidad de regresar al escenario después de ser lanzados, a comparación de los personajes “pesados”.

Los controles de juego en Smash Bros., son muy minimalistas a diferencia de otros juegos de pelea: un botón para ataques normales y otros para habilidades o poderes especiales. Los jugadores pueden desempeñar diferentes tipos de movimiento manteniendo pulsados los controles direccionales arriba, abajo, a los lados o en posición neutral mientras presiona el botón de ataque o el especial. Por tanto, cada personaje tiene 4 tipos de ataques de piso, a medio aire, y ataques especiales pueden ser ejecutados. Presionando rápidamente el botón de ataque mientras presiona un control direccional, el personaje puede realizar un “Ataque Smash”, el cual es más poderoso que los ataques normales. Cuando los personajes son golpeados por esos ataques, ellos pueden quedar aturdidos temporalmente, siendo vulnerables a otros ataques. Esto permite la ejecución de ataques combinados o “Combos”. Un botón de escudo permite que los personajes se resguarden de los golpes del contrincante, si el escudo se mantiene abierto sin que el personaje se mueva, éste se irá debilitando hasta romperse y dejará al personaje aturdido. Combinando el botón de escudo con los direccionales, el personaje puede esquivar o evitar ataques directos e incluso proyectiles, también con dicha combinación se pueden realizar agarres, rodar y lanzamientos. Las 3 acciones básicas del juego (ataque, agarre y defensa) están basados en la analogía del juego tradicional “Piedra, Papel o Tijera”: ataque vence a agarre, agarre vence defensa, y defensa vence ataque. Cuando un personaje saca a otro fuera de la plataforma de juego, pueden ejecutar una acción llamada “guardia al borde”. Al mismo tiempo que el personaje que ha sido noqueado intentará recuperarse saltando de regreso al escenario y así evitar la “guardia al borde” del otro.



Figura 4. Imagen mostrando la interfaz gráfica y la jugabilidad de Super Smash Bros.

Descripción del Método

Este proyecto se basó en la metodología conocida en el campo de la investigación como cuantitativa. Para dicha metodología se utilizará una técnica para recabar la información necesaria; el cual para este caso será la encuesta. Para el instrumento de la encuesta se manejará el cuestionario. Todo esto se elaboró con el objetivo de analizar el fenómeno de los videojuegos, a través de su historia como productora de contenidos audiovisuales, tomando como punto de partida la empresa Nintendo, su impacto en la industria, y los elementos que lo han llevado a ser una empresa de éxito, para así ser aplicado en el sector educativo, creando juegos de gran valor pedagógico.

Variables de Investigación.

Cuantitativas.

1. Existencia de video jugadores en la comunidad Online en Latinoamérica (edad, sexo).
2. Demanda de videojuegos en cuanto a género.
3. Preferencia de medios para jugar videojuegos.
4. Fijaciones del usuario al elegir un videojuego.
5. Consideración del encuestado sobre la industria del videojuego como un negocio redituable en América Latina.
6. Observación del usuario sobre las áreas de estudio de mayor vínculo con la producción de videojuegos.
7. Elección de la mejor compañía productora de videojuegos de acuerdo a sus títulos existentes.
8. Conocimiento sobre la marca Nintendo.
9. Detección sobre compra y consumo de productos Nintendo (consolas portátiles y caseras).
10. Descripción del encuestado sobre los títulos conocidos de Nintendo.
11. Exposición del encuestado sobre la influencia de Nintendo en la industria de videojuegos.
12. Consideración del encuestado sobre la relevancia de los personajes de los juegos de Nintendo a nivel de cultura global.
13. Evaluación del usuario sobre el videojuego “Super Smash Bros” de acuerdo con los siguientes criterios:
 - a. Gráficos (calidad, ausencia de errores técnicos, fluidez, iluminación, naturalidad, diseño artístico).
 - b. Jugabilidad (control, precisión, cámara).
 - c. Duración (modo principal, multijugador, modos adicionales, rejugabilidad).
14. Consideración del encuestado si considera divertido o no jugar la serie “Super Smash Bros”.

Resultados

Para los fines de esta ponencia, solo se mostrarán los resultados de algunos puntos mencionados en la descripción del método, enfocando principalmente a la posición de Nintendo como empresa, su impacto cultural y el reconocimiento de los videojugadores a la serie “Super Smash Bros”.

En el tiempo de elaboración de esta ponencia, se han logrado encuestar un total de 419 individuos de toda la comunidad latinoamericana de video jugadores. Cuyos resultados se presentan a continuación.

País, Edad y Sexo.

Se destaca de las gráficas que dentro de la comunidad gamer, sobresale la mexicana con un 40.7% de resultados de los encuestados, siguiendo el país Chile con un 11%, Colombia con un 8.8%, Costa Rica y Perú compartiendo un 4.4% cada uno y así sucesivamente reduciendo los porcentajes del resto de Latinoamérica.

En cuanto al sexo de los encuestados, se generó el resultado de 74.9% de encuestados varones, y de mujeres un total de 25.1%.

En cuanto a la edad, se oscila un rango de entre los 15 y los 23 años de edad, siendo el número más alto la edad de 18 años, con un conteo de 65 encuestados registrados.

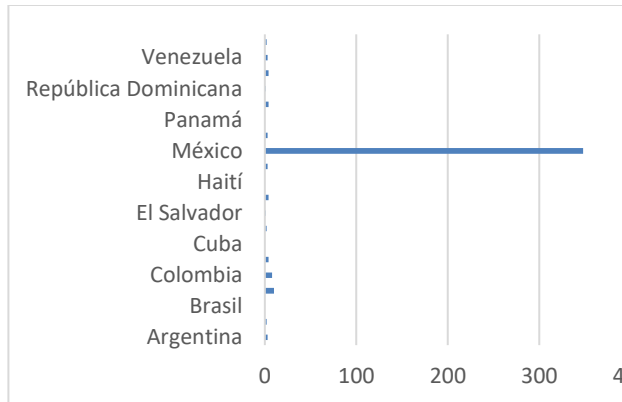


Tabla 1. País

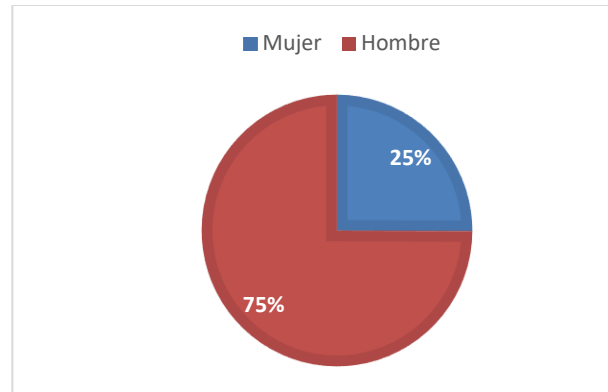


Tabla 2. Sexo

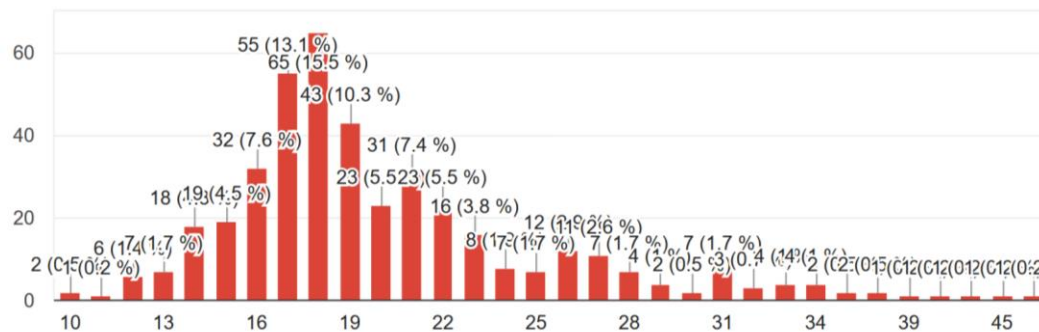


Tabla 3. Edad

Nintendo y su reconocimiento comercial y cultural.

En la segunda arte de la encuesta podemos rescatar los siguientes datos, que se enumeran a continuación:

1. Sobre la pregunta de la mejor compañía desarrolladora de títulos, Nintendo encabeza el primer lugar con 75.4%, seguido de Sony (12.9%), y Microsoft (11.7%)
2. En la pregunta que reafirma el encuestado sobre si conoce la marca Nintendo, el 97% reafirmó que sí distingue la marca, mientras que un 3% lo niega.
3. En el tema sobre venta y reconocimiento de consolas caseras, el 74.6% de la audiencia declaró conocer el Nintendo Wii, seguido por el Nintendo 64 con un 65.5%, de allí destaca el Nintendo Entertainment System con 50.4%, el GameCube con 50.6%, el Super NES con 49.9% y el Wii U con 46.9%. De las respuestas abiertas, se mencionaron variables enfocadas a la consola más reciente de la compañía, el Nintendo Switch.
4. En el apartado de consolas portátiles, el aparato con mayor reconocimiento fue el Nintendo 3DS con un 72.2%, seguido del DS con un 68.6%, el GameBoy Advance con 59.7% y el GameBoy y su versión a Color con 56.2%. En la parte abierta, se percibió sin un porcentaje fijo la presencia del mismo Nintendo Switch, esto debido a su uso híbrido.
5. En el tema de los títulos de Nintendo, la serie Super Mario mostró tener un puntaje del 98.6% de reconocimiento, seguido por Legend of Zelda y Pokémon compartiendo un 90.9% cada uno, la serie Donkey Kong tiene un 85.4% de reconocimiento, Kirby con 78.4%, Metroid con 70.7%, Star Fox con 67.4%, por mencionar algunos.
6. Sobre Nintendo y su relevancia cultural mediática, el 87% de los encuestados dijeron que sí es relevante, mientras que el 13% no lo considera así.

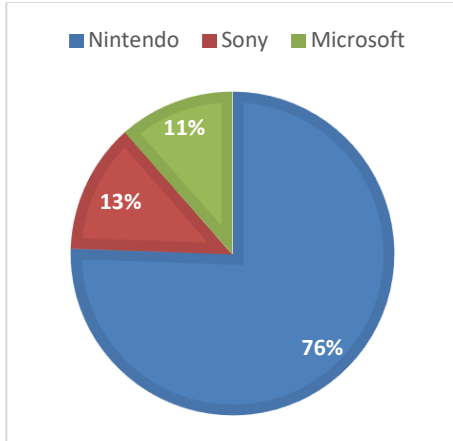


Tabla 4. La Compañía con los Mejores Títulos

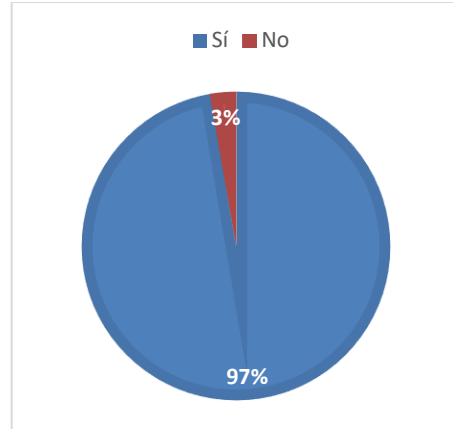


Tabla 5. Reconocimiento de la Marca Nintendo

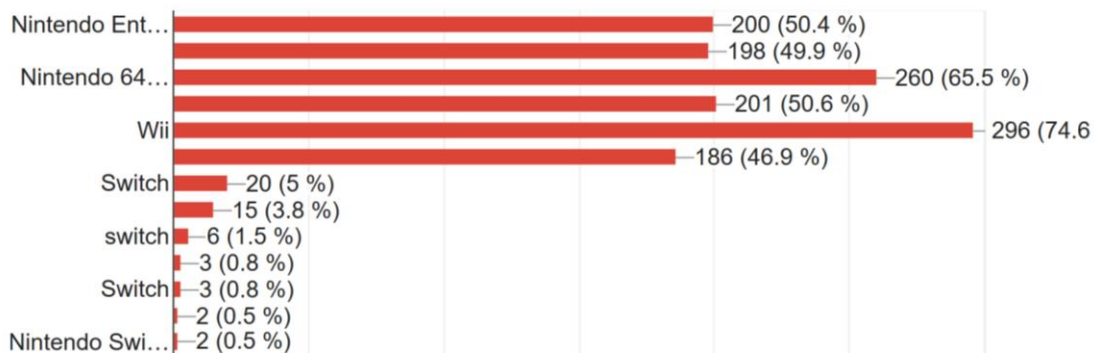


Tabla 6. Consolas Caseras de Nintendo en Latinoamérica



Tabla 7. Consolas Portátiles de Nintendo en Latinoamérica

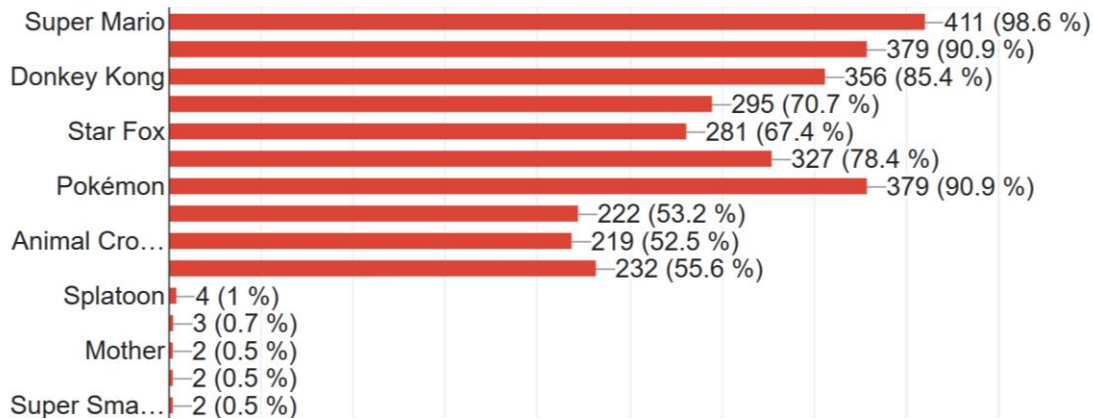


Tabla 8. Series de Nintendo reconocidas en Latinoamérica

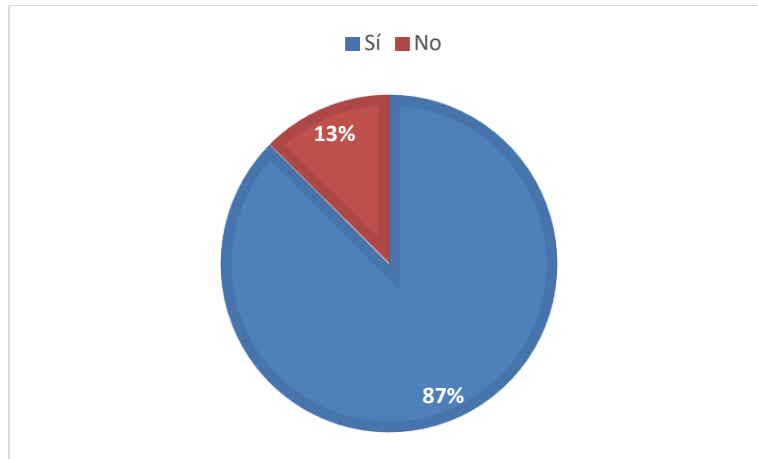


Tabla 9. Nintendo y su Influencia Cultural Mediática

Super Smash Bros.

En el último apartado de la investigación, los siguientes datos fueron arrojados por la encuesta:

1. Sobre el reconocimiento de la existencia de la serie Super Smash Bros., la encuesta arrojó una respuesta positiva del 85%, mientras que el 15% no reconocía la serie mencionada.
2. En el apartado sobre la evaluación del juego, el puntaje más alto fue el apartado gráfico el cual destacan los jugadores de Super Smash Bros, teniendo un total de 8955; en segundo lugar, está la parte de la duración del juego, juntando un puntaje de 5782; en tercero está la jugabilidad con 4478 puntos y por último el apartado del sonido con 3162.
3. De las personas que jugaron Super Smash Bros en sus distintas variantes, el 93% de la audiencia respondieron que í es divertido jugarlo, mientras que el 7% manifestó lo contrario.

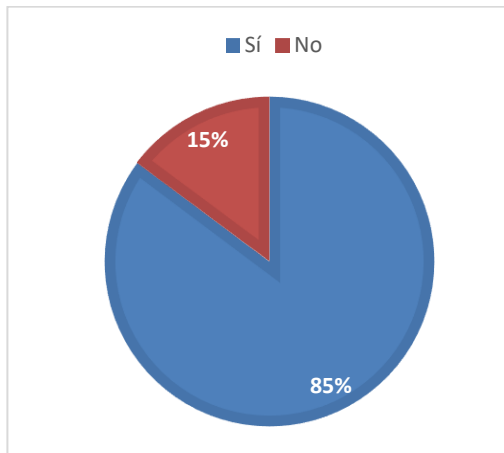


Tabla 10. Reconocimiento de la serie "Super Smash Bros."

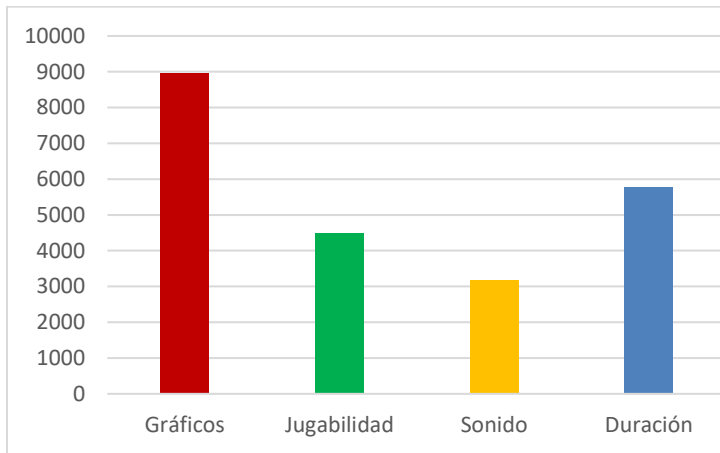


Tabla 11. Evaluación General a la Serie "Super Smash Bros."

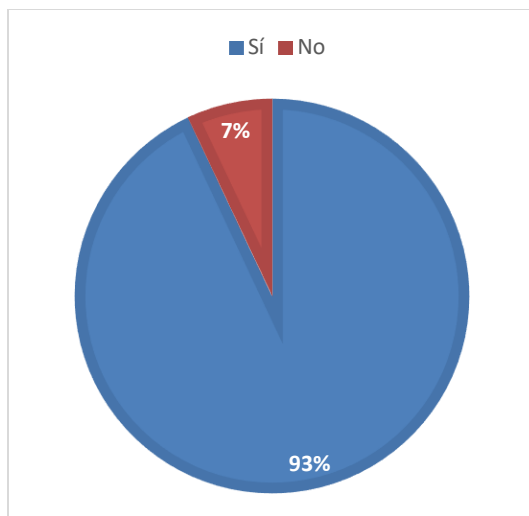


Tabla 12. El Factor Diversión de la Serie “Super Smash Bros.”

Conclusiones

Aunque los informes financieros resaltan que empresas como Microsoft y Sony llevan la delantera, a Nintendo se le reconoce por ser una empresa vanguardista, que promueve la innovación y su presencia en la cultura global es inminente.

El universo generado por Nintendo con sus entregas, que van del género de plataformas, juegos de rol y luchas, han convertido su jugabilidad original en la base de otros títulos de la competencia. Sus historias, personajes pintorescos y tramas que van hacia un público infantil y adulto, atraen a muchos grupos, siendo estos más relevantes que otras figuras comerciales y culturales contemporáneas exhibidos por los medios de comunicación.

La serie Super Smash Bros., aunque ya no es la serie más nueva de Nintendo, ha recibido el estatus de ser un título que glorifica el mundo imaginario que Nintendo ha cultivado por generaciones, al grado de ser reconocido por otras compañías desarrolladoras de juegos a ofrecer a sus personajes como invitados especiales. El tener en pantalla a todos tus personajes favoritos reunidos en un solo desafío de poder y destreza, une a grupos sociales de varios tipos a jugar y divertirse horas con este título del género de peleas.

Referencias

- Bissell, T. (2009). *Extra Lives: Why Videogames Matter*. EE.UU.: Pantheon Books.
- Camino, M. J. (19 de Diciembre de 2010). *Juegos Musicales, un mundo de aprendizaje y diversión*. Obtenido de Educ@conTIC: <http://www.educacontic.es/blog/juegos-musicales-un-mundo-de-aprendizaje-y-diversion>
- Denaria, R., & Wilson, J. (2004). *High Score! La Historia Ilustrada de los Videojuegos*. México: McGraw Hill.
- Donovan, T. (2010). *Replay: The History of Videogames*. EE.UU.: Yellow Ant.
- Esteve Gutiérrez, J. (2012). *Ocho Quilates. Una Historia de la Edad de Oro del Software Español (I)*. España: Macronoid.
- Goldberg, H. (2011). *All Your Base are Belong to Us. How Fifty Years of Videogames Conquered Pop Culture*. EE.UU.: Three Rivers Press.
- Gorges, F. (2015). *La Historia de Nintendo, Volumen 1*. España: Héroes de Papel.
- Gros Salvat, B. (2009). *El Ordenador Invisible: Hacia la Apropiación del Ordenador en la Enseñanza*. España: Gedisa.
- Harris, B. (2015). *Console Wars*. EE.UU.: jt Books.
- Herman, L. (2001). *Phoenix: The Fall & Rise of Videogames*. EE.UU.: Rolenta Press.
- Kent, S. (2016). *La Gran Historia de los Videojuegos*. México: Nova.
- Levis, D. (2013). *Videojuegos: un Fenómeno de Masas*. Buenos Aires: Paidós.
- Loguidice, B., & Barton, M. (2009). *Vintage Games: An Insider Look at the History of Grand Theft Auto, Super Mario, and the Most Influential Games of All Time*. EE.UU.: Elsevier.
- Moreno, T. (16 de Marzo de 2017). *Desarrolla Videojuegos para Enseñar Matemáticas*. Obtenido de El Universal: <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/nacion/sociedad/2017/03/16/desarrolla-videojuego-para-ensinar-matematicas>
- Penalva, J. (28 de Enero de 2016). *Jugar a Minecraft en el aula: así es cómo construir a base de píxeles puede ayudar en la educación del siglo XXI*. Obtenido de Xataka: <https://www.xataka.com/especiales/jugar-a-minecraft-en-el-aula-asi-es-como-construir-a-base-de-pixelos-puede-ayudar-en-la-educacion-del-siglo-xxi>
- Pettus, S. (2013). *Servie Games: The Rise and Fall of Sega*. EE.UU.: Kickstarter Foundation.
- Ryan, J. (2011). *Super Mario: How Nintendo Conquered America*. EE.UU.: Pinguin Books.
- Scolari, C. A. (2013). *Homo Videoludens 2.0. De Pacman a la Gamification*. España: Colección Transmedia XXI. Laboratori de Mitjans Interactius.
- Sheff, D. (1999). *Game Over: Press Start to Continue, The Maturing of Mario*. EE.UU.: CyberActive.
- Villasana Dávila, J. (27 de Junio de 2014). *Tecnología y educación en México; mucho camino por recorrer*. Obtenido de Xataka: <https://www.xataka.com/analisis/tecnologia-y-educacion-en-mexico-mucho-camino-por-recorrer>

Notas Biográficas

El **Mtro. Ricardo Peri Alarcón** es catedrático de la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación de la Universidad Veracruzana en la ciudad de Boca del Río, Veracruz. Terminó sus estudios de posgrado en Comunicación Organizacional en la Universidad Veracruzana. Del 2006 al 2007 trabajó como técnico especializado en el Instituto Mexicano del Petróleo y desde el 2008 ofrece servicios de edición audiovisual y asesoría informática. Sus investigaciones abarcan las áreas Organizacional y Tecnologías de la Información y Comunicación.

El **Mtro. Jerónimo Morales Hernández** nació en Tuxtepec, Oaxaca, México. Cursó sus estudios de Licenciatura en Ciencias y Técnicas de la Comunicación y Maestría en Comunicación en la Universidad Veracruzana. Actualmente está cursando el Doctorado en Ciencias Jurídicas, Administrativas y de la Educación en la Universidad de las Naciones. Es profesor de tiempo completo en la Universidad Veracruzana, donde imparte cátedra, desde 1992, en diversas experiencias educativas enfocadas a la radio y al periodismo.

La **Mtra. Elsa Mercedes Solís Carranza** es originaria de Villahermosa, Tabasco, con estudios en Psicología y posgrado en Comunicación, es candidata a Doctorado en Ciencias Jurídicas, Administrativas y de la Educación. Es catedrática en la Facultad de Ciencias y Técnicas de la Comunicación en la Universidad Veracruzana con experiencias educativas del área de la psicología y habilidades del pensamiento crítico y creativo.

El **C. Efraim Espinoza Acosta** nació en la ciudad de Xalapa, Veracruz. Actualmente estudia la carrera de Ciencias de la Comunicación en la Universidad Veracruzana. Sus aptitudes se enfocan en la producción audiovisual y el área organizacional. Tiene experiencia en declamación participando desde el 2010 en varias competencias en la ciudad de Xalapa, Veracruz.

LA ACTUAL PROTECCIÓN A DERECHOS HUMANOS EN LA ZONA NORTE DEL ESTADO DE MÉXICO MEDIANTE EL PROCEDIMIENTO DE QUEJA APLICADO POR LA CODHEM

Carlos Iván Piedad Reyes¹

Resumen—El Sistema no Jurisdiccional de protección a Derechos Humanos del Estado de México por el que la sociedad exige el cumplimiento al organismo, es el procedimiento de queja, efectuado mediante la investigación de la unidad administrativa que impera en las estrategias que delimitan la participación de la autoridad en el hecho presuntamente violatorio, se analizarán las constantes violaciones a derechos humanos por parte de servidores públicos a gobernados, el procedimiento que se ahondará tiene como finalidad el debido proceso en cualquier materia donde se hayan violentado derechos fundamentales. Será imprescindible conformar los principios, bases y fundamentos que otorguen al Organismo protector el carácter preponderante para sancionar con mérito la conducta efectuada, haciendo valer así la protección a los Derechos Humanos en la Entidad.

Palabras clave—Procedimiento de Queja, Autoridad, Sanción, Visitaduría General.

INTRODUCCIÓN

Se designa la presente investigación en los Estados Unidos Mexicanos, se precisa la entidad federativa correspondiente al Estado de México, para señalar con exactitud se determinará la limitar la competencia al Órgano que es parte del objeto de estudio, la Comisión de Derechos Humanos del Estado de México que mantiene su competencia territorial en la misma provincia, para su debido funcionamiento la CODHEM se integra por las Visitadurías necesarias para la correcta atención a la ciudadanía, para el presente estudio se indago en la Visitaduría General Sede Atlacomulco, conformada por los municipios Acambay, Aculco, Chapa de Mota, El Oro, Ixtlahuaca, Jilotepec, Jiquipilco, Jocotitlan, Morelos, Polotitlán, San Felipe del Progreso, San José del Rincón, Soyaniquilpan de Juárez, Temascalcingo, Timilpan y Atlacomulco, este último es donde reside dicha Visitaduría, el área geográfica mencionada la designaremos Zona Norte del Estado de México.



Figura 1. Fotografía de la Visitaduría General Sede Atlacomulco perteneciente a la CODHEM. 26/08/2017

Al tener en cuenta la exigencia que actualmente mantiene la sociedad sobre el gobierno en defensa de derechos humanos, se conforma un organismo que plantee su defensa y promoción, la CODHEM realiza de acuerdo a su norma aplicable un procedimiento de queja en el cual protege y garantiza el proceso de los señalados como presuntos responsables de la violación a derechos humanos, debido al contexto situacional que nos ocupa, la Visitaduría General Sede Atlacomulco es la dependencia encargada de investigar los actos que vulneren la dignidad

¹ Carlos Iván Piedad Reyes, Alumno de la Licenciatura en Derecho del Centro Universitario UAEM Atlacomulco perteneciente a la Universidad Autónoma del Estado de México, México. carlosivan-pr@hotmail.com (autor corresponsal)

humana, la generación y aplicación del procedimiento de queja se ve reflejado en la creación de escritos en donde se precisa la violación a derechos humanos y donde inicia el movimiento de la maquinaria de este proceso para dar paso a la investigación por parte de una visitadora adjunta y su conclusión permite la protección de los ciudadanos así como sus derechos, a partir de lo anterior se puede proceder a cuestionar ¿Existe la garantía de un proceso apegado a la norma en el momento en que se realiza la investigación a presuntas violaciones a derechos humanos? ¿Se garantiza en el Procedimiento de queja la protección a Garantías Individuales?

Garantizar la protección a derechos humanos por parte del procedimiento de queja aplicado por la Visitaduría General Sede Atlacomulco es de vital importancia para la propuesta que se generará, la debida investigación de los actos que violentan los derechos fundamentales son trascendentales para calificar y con ello generar la conclusión que determine el incumplimiento de la norma por parte de las autoridades o de los servidores públicos que pueden ser por la estadística generada por el Informe de Gestión 2016 de dicho organismo, mismo que menciona que son: la Secretaría de Educación del Estado de México, la Dirección General de Servicios Educativos Integrados del Estado de México, la Procuraduría o Fiscalía General de Justicia del Estado de México, la Comisión Estatal de Seguridad y la Dirección General de Prevención y Readaptación Social² las autoridades que más se han iniciado queja y su procedimiento en contra por la presunta violación. De la misma forma se aborda prevención de violaciones a garantías individuales y la manera en que se ponderará la protección a la dignidad humana.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Nótese Para poder realizar la investigación se estableció la definición que nos proporciona la norma acerca del Procedimiento de Queja que aplica la Visitaduría General Sede Atlacomulco el cual dicta: “Establecer los procedimientos que han de observarse en la investigación, el trámite y la resolución de las quejas y denuncias por violaciones a los derechos humanos, reconocidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en los Tratados Internacionales en la materia de los que el Estado Mexicano sea parte, así como en la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México. El inicio del procedimiento será a petición de parte o de oficio”.³ Lo anterior aplica para iniciar el procedimiento y esclarecer que las partes se someterán a las reglas que rigen el mismo por medio de la mediación en primer término de la Visitadora Adjunta que será la encargada de investigar el hecho.

De la misma forma la ley nos establece la definición otorgada por el legislador que se mantiene como el “Organismo autónomo, cuya labor principal consiste en garantizar los medios y mecanismos necesarios para una efectiva tutela y protección de los derechos humanos”.⁴ De tal exposición se resaltan los medios y mecanismos para garantizar la dignidad humana que será clave para realizar la labor de la Comisión así como de sus unidades administrativas en cada competencia otorgada en el Entidad, quedando claro que la protección es esencial en la labor de investigar el hecho de la presunta violación, otorgando los principios para mantener una indagatoria garante y proteccionista de derechos fundamentales.

Caso contrario ocurre al esclarecer la concepción de Derechos Humanos, ya que existe una pluralidad de autores que lo definen, aunque sean universales como lo establece el Tribunal Colegiado de Circuito que establece “son inherentes a todos y conciernen a la comunidad internacional en su totalidad; en esta medida son inviolables, lo que no quiere decir que sean absolutos, sino que son protegidos porque no puede infringirse la dignidad humana, pues lo razonable es pensar que se adecuan a las circunstancias”⁵, en ese tenor ellos lo realizan de acuerdo a su contexto situacional como lo marca dicho tribunal en la práctica, para este objetivo se designara como concepto el que otorgan Quintana Roldán y Sabido Peniche como “El conjunto de derechos y garantías que salvaguardan la vida y la dignidad de los seres humanos y que los criterios valorativos de la cultura y de la civilización moderna atribuyen a todos los integrantes de la especie humana sin distinción alguna”, esta concepción se declara histórica por los mismos autores, generando la salvaguarda de derechos fundamentales por el Estado en su Constitución y Tratados Internacionales, mismos que debe seguir la Visitaduría con apego a la norma.

Mencionado lo anterior, los principios por los cuales se rige este procedimiento de queja son: buena fe, igualdad, inmediatez, congruencia y concentración mencionadas por la propia Ley de la Comisión de Derechos Humanos del Estado de México, generando un ambiente de respeto al ciudadano, al quejoso y a la autoridad para indagar el hecho y concluir satisfactoriamente en precisar la violación garantizando estos principios en todo el proceso dado que cada parte debe satisfacerse y en el caso de ser culpable, emitiendo la recomendación correspondiente para darle celeridad y claridad a la resolución emitida por el Organismo.

² Comisión de Derechos Humanos del Estado de México, Informe de Gestión 2016, 2017.

³ Reglamento interno de la Comisión de Derechos Humanos del Estado de México, 2017.

⁴ DELGADO CARBAJAL, Baruch F. y BERNAL BALLESTEROS, María José, *Catálogo para la calificación de violaciones a derechos humanos*, Segunda Edición, Comisión de Derechos Humanos del Estado de México, México, 2016.

⁵ 10ª. Época; T.C.C.; S.J.E. y su Gaceta; Libro XII, Septiembre de 2012, t. 3; p. 1946 APUT CARBONELL, Miguel, *El ABC de los Derechos Humanos y del Control de Convencionalidad*, Porrúa, México, 2015.

De acuerdo a las perspectivas de la defensoría de habitantes y su adecuación a la realidad se ha logrado plasmar de forma adecuada una institución que realiza la protección de derechos humanos todo esto mediante el recurso de queja aplicado por la CODHEM, su estructura e infraestructura ha permitido salvaguardar y respaldar sus las raditaciones y conclusiones realizadas por la Visitaduría General Sede Atlacomulco, según información del Informe de Gestión del año 2016, se puede observar la estadística que marcan los expedientes de queja radicados por la Visitaduría en la que se indaga, el total son 546 expedientes, siendo los meses de mayo y octubre en los que más se ha iniciado esta parte del procedimiento de queja como se muestra en el gráfico no.1.⁶

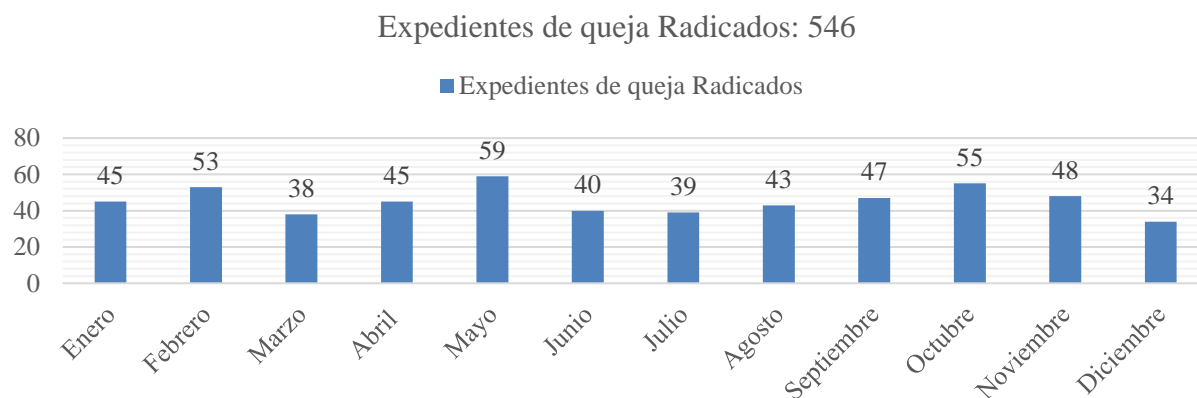


Gráfico 1. Expedientes de queja radicados en el año 2016.

De la misma forma se muestra la estadística que mantiene dicha unidad administrativa por los expedientes donde se investigaban las violaciones a derechos humanos, en este caso se observan los 572 expedientes concluidos en el año, siendo octubre, febrero y marzo los meses en donde se concluyen más expedientes, enfatizando el ágil actuar de los visitantes adjuntos para dar buen tramite a cada caso y así generar sus conclusiones.⁷

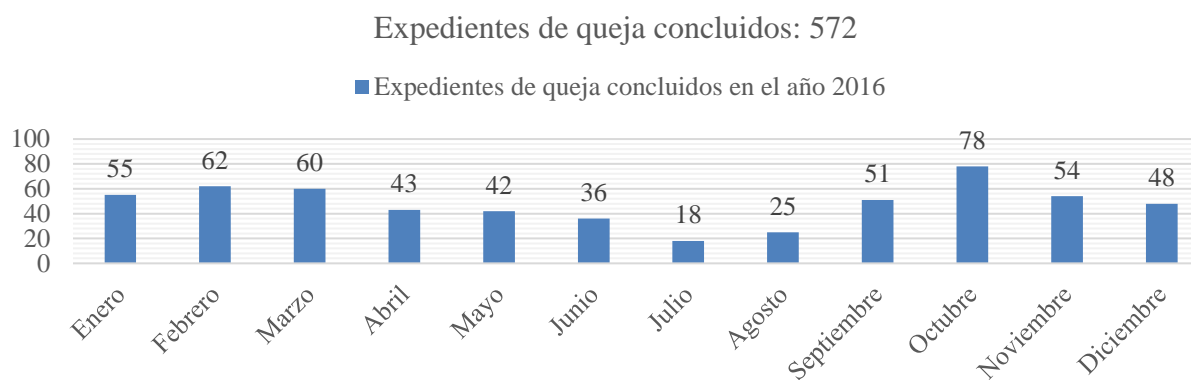


Gráfico 2. Expedientes de queja concluidos en el año 2016.

La cifra aumenta en comparación con los expedientes radicados ya existen asuntos en trámite de otra anualidad que se concluyen en el año. Su aplicabilidad no se pone en duda, los resultados son evidentes y concisos y muestran la eficiencia del órgano protector de derechos humanos y su actuar llevando a cabo las investigaciones necesarias para concluir con cada trámite. De acuerdo con lo establecido anteriormente se puede realizar la propuesta de implementar los instrumentos necesarios para evaluar el actuar en la investigación de los miembros del Organismo a miembros de la sociedad que tengan conocimientos previos del proceso que se realiza para la indagatoria de los hechos violatorios, de igual forma se tienen previstos cuestionarios como instrumentos de evaluación, con eso se tiene la certeza de confrontar la opinión de conocedores en la materia y cotejar mediante un estudio los resultados para obtener conclusiones con dirección de verificar el actuar de los Visitadores en la indagatoria y la efectiva protección a garantías individuales en el área que compete a la Unidad Administrativa

⁶ Comisión de Derechos Humanos del Estado de México, Informe de Gestión 2016, 2017, 97.

⁷ Comisión de Derechos Humanos del Estado de México, Informe de Gestión 2016, 2017, 102

El área y la población seleccionada indica la dirección de la obtención de conclusiones de la indagatoria, conformar un sistema de protección a derechos humanos es vital para el ciudadano, que se garanticen sus derechos, para la autoridad, que debe regular su actuar hacia los ciudadanos y para el investigador, en este caso el Visitador, para generar el ambiente propicio en la búsqueda de elementos que solidifiquen la denuncia, con esto se respeta el debido proceso de las partes en todo momento, con ello se demuestra que la población seleccionada contiene pluriculturalidad en cada uno de los 16 municipios competentes para tener un mayor índice de perspectivas que otorguen a la investigación un alto grado de argumentos y opiniones que generen un razonamiento al Organismo para verificar la atención a derechos humanos así como su protección y promoción.

De esta forma se propone la creación de herramientas que generen en las partes: quejoso, autoridad e investigador conferido de Visitador. En primer término, el quejoso, se entiende la necesidad de presentar la denuncia ante el órgano defensor de derechos humanos, se requiere de un sistema de enseñanza de facultades, limitaciones y organización del Organismo para darle pronta atención a su petición, se propone una orientación antes de la presentación de la queja, así se instrumenta una capacitación para el quejoso y su conocimiento de los pasos ante la tramitación del expediente en turno.

Para la autoridad se requiere de un manual de actuación, este instrumento tendrá como contenido formular el debido actuar de los servidores públicos del Estado de México a la hora de atender a los ciudadanos que necesiten de algún trámite o un mecanismo en donde intervengan, mediante acciones que progresen y propongan la protección a derechos fundamentales la autoridad velará por dichos accionares en la cotidianidad y salvaguardará ante todo los mecanismos de protección, también se deben de estudiar con rigor las circunstancias, tiempos, formas y lugares en donde se cometió la violación para calificar de legal o ilegal el agravio cometido.

Por último para la autoridad investigadora investida de Visitadora Adjunta, se propone la realización de talleres de capacitación que hagan referencia a la protección y promoción de derechos humanos realizando el razonamiento que si se da esta capacitación presencial a cada investigador se podrá cumplir con los propios propósitos de la Comisión de Derechos Humanos del Estado de México garantizando la eficacia de la figura de Ombudsman con las herramientas necesarias y atribuciones necesarias que aseguren eficiencia de la institución y la vocación de servicio otorgando credibilidad a la ciudadanía pero sobre todo la confianza de denunciar el hecho.

COMENTARIOS FINALES

Como se puntualiza a lo largo de toda la investigación, la Comisión de Derechos Humanos del Estado de México actualmente presidida por el Dr. Jorge Olvera García, se debe garantizar en todas las unidades administrativas la protección a derechos humanos mediante estrategias y objetivos delimitados desde su creación, como lo menciona la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos el organismo tiene el carácter de investigar los hechos que consistan en violación a derechos fundamentales como lo sostiene el Manual de Calificación de Violaciones a Derechos Humanos de la propia Comisión, el medio por el cual recaen este equivoco actuar de los servidores públicos se mantendrá en conclusiones al dar término al expediente, en tal caso se emitirá una Recomendación que hará público el actuar de los funcionarios y realizarán un impacto de forma indirecta en mecanismos de control de la autoridad.

Conformar un sistema de protección de derechos humanos es tarea de todas las partes involucradas en el proceso, otorgar la estructura, organismos, grupos e instituciones es labor de la propia Comisión y así como garantizar el respeto a la dignidad humana, la Visitaduría General Sede Atlacomulco mantiene en equilibrio de las bases y principios que articulan el proceso de investigación, con ello da confianza al quejoso de seguir en el procedimiento y darle al Visitador un punto de apoyo para darle fuerza a las diligencias y en resoluciones que ellos emitan por cada caso.

Por tal motivo se concluye con el comentario del Dr. Quintana Roldan “es necesario que el Estado de Derecho tenga una manifestación real o material, de orden valorativo, para que se respeten verdaderamente esas premisas fundamentales que den cohesión, sentido y validez a los ordenamientos jurídicos... del respeto a los derechos individuales, de la existencia de garantías jurisdiccionales, de clara definición democrática a los derechos de la ciudadanía”.⁸

REFERENCIAS

Carbonell, Miguel, “El ABC de los Derechos Humanos y del Control de Convencionalidad”, Porrúa, México, 2015.

Comisión de Derechos Humanos del Estado de México, Informe de Gestión 2016, 2017.

⁸ QUINTANA ROLDAN, Carlos F. *Derechos Humanos*, Porrúa, México, 2014, 27.

Delgado Carbajal, Baruch F. y Bernal Ballesteros, María José. "Catálogo para la calificación de violaciones a derechos humanos", Segunda Edición, Comisión de Derechos Humanos del Estado de México, México, 2016.

Quintana Roldan, Carlos F y Sabido Peniche, Norma D. "Derechos Humanos", Porrúa, México, 2014.

Reglamento interno de la Comisión de Derechos Humanos del Estado de México, 2017.

NOTAS BIOGRÁFICAS

El C. **Carlos Iván Piedad Reyes** es alumno de la Licenciatura en Derecho en el Centro Universitario UAEM Atlacomulco, perteneciente a la Universidad Autónoma del Estado de México. Actualmente forma parte del Consejero de Gobierno como Consejero Propietario por la Licenciatura en Derecho en dicha Universidad.

INTRODUCCIÓN A LOS ALGORITMOS GENÉTICOS Y SUS APLICACIONES

C. Piña Moedano Denisse¹, MCC. Martínez Pagola Salvador²,
Ing. Enciso González Angélica³, Ing. Arrieta Zúñiga Juan Alejandro⁴ y M. en C. Mendoza Austria Luis⁵

Resumen- Los algoritmos genéticos es un logro más de la Inteligencia Artificial en su intento de replicar comportamientos biológicos, con los avances científicos que eso implica, usando como herramienta la computación. Se trata de algoritmos de búsqueda basados en la mecánica de la selección natural y de la genética. Utilizan la información hereditaria para encontrar nuevos puntos de búsqueda de una solución óptima del problema planteado, con el fin de mejorar los resultados. En el presente artículo se realizará una introducción a los Algoritmos Genéticos: qué son, de dónde proceden, y en qué difieren de otros métodos de búsqueda, comentándose, asimismo, sus aplicaciones principales.

Palabras Clave- Optimización, problemas de búsqueda, gen cromosoma, cadena de bits, operador, población, capacidad, algoritmo genético, mutación.

Introducción

La capacidad del ser humano para predecir el comportamiento de su entorno, se ha ido incrementando con el paso del tiempo ya que este ha ido evolucionando a lo largo de la historia. De igual modo, ha comprendido que, si bien era capaz de controlar muchos aspectos de su vida, y su interacción con lo que le rodeaba, no lo era para otros tantos.

La inteligencia artificial es responsable de muchos logros. Los exploradores de esta ciencia estaban tan interesados en la electrónica, como en la biología, y por eso sus aplicaciones iban desde calcular trayectorias de naves espaciales, hasta tratar de recrear el comportamiento del cerebro, así como lograr imitar el proceso de aprendizaje humano, y de lograr simular la evolución biológica.

Los años ochenta fueron marcados por el interés de la comunidad científica por abordar temas computacionales inspirados en la biología, que dieron a notar como su desarrollo les llevaba a cosas inimaginables, primero en el campo de las Redes Neuronales, luego en el del Aprendizaje, y por último en lo que ahora se conoce como “computación evolutiva”, de la que los algoritmos genéticos los conforman en su totalidad.

Descripción del Método

Historia de la computación evolutiva

El origen de lo que se conoce como *computación evolutiva* hay que investigarlo en su razón de ser, ya que los conocimientos sobre evolución se pueden aplicar para la solución de problemas de optimización. Fue en las décadas de 1950 y 1960 cuando varios científicos, de modo independiente, comenzaron a estudiar los sistemas evolutivos, guiados por la intuición de que se podrían emplear como herramienta en problemas de optimización en ingeniería. La idea era “evolucionar” una población de candidatos a ser solución de un problema conocido, utilizando operadores inspirados en la selección natural y la modificación de la genética natural.

Fue Rechenberg quien, en la década de 1960 (1965, 1973) introdujo las “estrategias evolutivas”, método que empleó para optimizar parámetros reales para ciertos dispositivos. Más adelante la misma idea fue desarrollada por Schwefel (1975, 1977). El campo de las estrategias evolutivas ha permanecido como un área de investigación activa, cuyo desarrollo se causa, en su mayor parte, de modo independiente al de los algoritmos genéticos (aunque recientemente se ha visto como las dos comunidades han comenzado a colaborar).

Fogel, Owens y Walsh (1966), fueron los creadores de la “programación evolutiva”, ya que es una técnica en la que se eligen los candidatos para dar soluciones a tareas determinadas, y estas eran representadas por máquinas de

¹ La C. Piña Moedano Denisse es Alumna de la carrera en Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Pachuca, Hidalgo. denis.0418@hotmail.com

² El MCC. Martínez Pagola Salvador es Profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Tecnologías de la Información y la Comunicación en el Instituto Tecnológico de Pachuca, Hidalgo. smpagola2000@gmail.com (autor corresponsal)

³ La Ing. Enciso González Angélica es Profesora de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Tecnologías de la Información y la Comunicación en el Instituto Tecnológico de Pachuca, Hidalgo. a_enciso@itpachuca.edu.mx

⁴ El Ing. Arrieta Zúñiga Juan Alejandro es Profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Tecnologías de la Información y la Comunicación en el Instituto Tecnológico de Pachuca, Hidalgo. alejandroarrieta2010@hotmail.com

⁵ M. en C. Mendoza Austria Luis es Profesor de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Tecnologías de la Información y la Comunicación en el Instituto Tecnológico de Pachuca, Hidalgo. mendozaaustrial@hotmail.com

estados finitos, cuyos diagramas de estados de transición se evolucionaban mediante mutación aleatoria, seleccionándose el resultado que mejor aproximara al valor deseado.

Estas tres áreas, estrategias evolutivas, algoritmos genéticos, y programación evolutiva, son las que forman a la Computación Evolutiva.

Pero muchos otros investigadores desarrollaron su trabajo en los algoritmos para la optimización y el aprendizaje inspirados en la evolución. Cabe resaltar nombres como los de Box (1957), Friedman (1959), Bledsoe (1961), Bremermann (1962), y Reed, Toombs y Baricelli (1967). Sin embargo, su trabajo no logro atraer la atención que han recibido las estrategias evolutivas, programación evolutiva, y los algoritmos genéticos.

No podemos dejar de lado a los biólogos evolucionistas que han utilizado el ordenador para simular la evolución y realizar experimentos controlados (Baricelli 1957, 1962; Fraser 1957 a,b; Martin y Coreman 1960). Pero tendrían que esperar hasta que surgiera la computación electrónica, para poder apreciar la consolidación definitiva de la computación evolutiva.

Concentrémonos en Algoritmos Genéticos, la primera aparición del término, y su primera publicación sobre una aplicación del mismo, se deben a Bagley (1967), quien diseñó algoritmos genéticos para la búsqueda de los conjuntos de parámetros en funciones de evaluación de juegos, y los comparó con los algoritmos de correlación, procedimientos de aprendizaje.

Pero el considerado creador de los Algoritmos Genéticos fue: John Holland, quien los desarrolló, junto a sus alumnos y colegas, durante las décadas de 1960 y 1970. En diferencia con las estrategias evolutivas y la programación evolutiva, el propósito original de Holland no era diseñar algoritmos para resolver problemas concretos, sino estudiar, de un modo formal, el fenómeno de la adaptación tal y como ocurre en la naturaleza, y desarrollar vías para integrar esos mecanismos de adaptación natural a los sistemas computacionales. El libro que Holland escribió en 1975 *Adaptación en Sistemas Naturales y Artificiales* presentaba el algoritmo genético como una abstracción de la evolución biológica, y proporcionaba la base teórica para la adaptación utilizando el algoritmo genético. El Algoritmo Genético de Holland era un método para desplazar, de una población de cromosomas (bits) a una nueva población, utilizando un sistema similar a la “selección natural” junto con los operadores de *cruces*, *mutaciones* e *inversión* inspirados en la genética. En este primitivo algoritmo, cada cromosoma consta de genes (bits), y cada uno de ellos es una muestra de un alelo particular (0 o 1). El operador de selección escoge, entre los cromosomas de la población, aquellos con mayor capacidad de reproducción, y entre éstos, los que sean más “compatibles”, producirán más descendencia que el resto.

El cruce extrae partes de dos cromosomas, imitando la combinación⁶ biológica de dos cromosomas aislados (gametos). La mutación se encarga de cambiar, de modo aleatorio, los valores del alelo en algunas localizaciones del cromosoma; y, por último, la inversión, invierte el orden de una sección continua del cromosoma, recolocando por tanto el orden en el que se almacenan los genes.

La mayor innovación de Holland fue la de introducir un algoritmo basado en poblaciones con cruces, mutaciones e inversiones⁷.

Los algoritmos genéticos también están orientados a trabajar en largos espacios de búsqueda y generación de procesos paralelos que pueden adaptarse de manera adecuada a sistemas de cómputo de multiproceso y dar un mayor potencial a los procesos computacionales basados en este paradigma, los cuales se integran de manera “natural” a la teoría y práctica de este tipo de algoritmos, por tal motivo hace que procesos algorítmicos, software y hardware puedan mezclarse de manera adecuada para la integración de procesos y soluciones reales.

¿Que son los algoritmos genéticos?

*Algoritmos de búsqueda basados en los mecanismos de selección natural y genética natural. Combinan la supervivencia de los más compatibles entre las estructuras de cadenas, con una estructura de información ya aleatorizada, intercambiada para construir un algoritmo de búsqueda con algunas de las capacidades de innovación de la búsqueda humana.*⁸

Básicamente, se define el funcionamiento del Algoritmo Genético como sigue: en cada generación, se crea un conjunto nuevo compuesto por una “población artificial” (cadenas) utilizando bits y las partes más adecuadas y sobresalientes del progenitor. Esto involucra un proceso aleatorio que no es, nada simple. La novedad que introducen

⁶En la mayoría de la literatura sobre algoritmos genéticos, *combinación* equivale a *cruce*.

⁷Las estrategias evolutivas de Rechenberg comenzaban con una población de dos individuos, un padre y un descendiente, siendo éste una versión mutada del padre; hasta más tarde no se incorporaron poblaciones de más individuos, ni cruces entre ellos. En cuanto a los programas evolutivos de Fogel, Owens y Walsh, sólo utilizaban mutaciones para producir variaciones.

⁸Goldberg, D. (1989) *Genetics Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning*. Addison Wesley

los Algoritmos Genéticos es que explotan eficientemente la información genética para especular sobre nuevos puntos de búsqueda, esperando un mejor funcionamiento.

El tema general en las investigaciones sobre algoritmos genéticos, ha sido la *robustez*, el equilibrio necesario entre la eficiencia y la eficacia suficiente para la supervivencia en entornos diferentes.

La evolución, es básicamente un método de búsqueda entre un número enorme de posibles “soluciones”. En la biología las posibilidades están formadas por un conjunto de secuencias genéticas posibles, y las soluciones deseadas, por organismos capaces de sobrevivir y reproducirse en sus entornos. La evolución puede verse, asimismo, como un modo de “diseñar” soluciones a problemas complejos, con la capacidad de *innovar* y *mejorar*.

En la Figura 1 podemos observar cómo es que funciona un algoritmo genético.

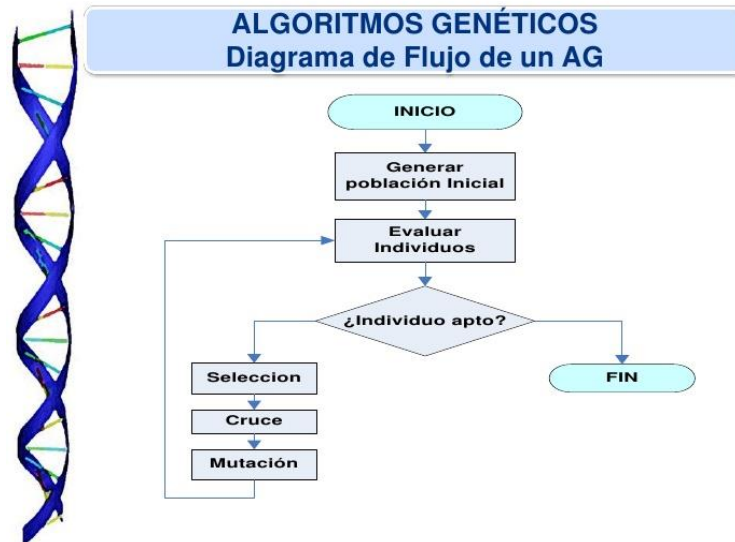


Figura 1. Diagrama de flujo de un AG.

Parámetros de los algoritmos genéticos

Para el correcto estudio de los algoritmos genéticos hay que tener en cuenta una serie de parámetros, que son los siguientes:

Tamaño de la Población: Este parámetro nos muestra el número de cromosomas que tenemos en nuestra población para una generación determinada. En caso de que esta cantidad sea insuficiente, el algoritmo genético tiene pocas posibilidades de realizar reproducciones con lo que se realizaría una búsqueda de soluciones escasa y poco óptima. Por otro lado, si la población es excesiva, el algoritmo genético se volverá excesivamente lento. De hecho, estudios revelan que hay un límite a partir del cual es ineficiente elevar el tamaño de la población puesto que no se consigue una mayor velocidad en la resolución del problema.

Cruce: La operación de cruce consiste en la combinación de dos cromosomas para crear uno o más individuos nuevos. En este caso, los individuos que logren mejor adaptarse serán los que más probabilidades tengan de cruzarse con otros. El tipo de cruce más utilizado es el cruce puntual, que consiste en «partir» por un mismo punto los dos cromosomas a cruzar e intercambiar sus partes obteniendo así dos nuevos individuos. Otro tipo de cruce, es el cruce uniforme, que recorre los genes de cada uno de los cromosomas y los intercambia al azar.

Mutación: La mutación se define como la alteración de uno o más genes. Esto hace cambiar las características del individuo y, por lo tanto, su nivel de adaptación. Por lo general las mutaciones suelen empeorar la adaptación del individuo al medio, pero algunas de ellas la mejoran. Esta es una operación muy importante, ya que a pesar de su baja probabilidad de mejorar al individuo, permite la introducción de nuevas características en la población.

Selección o reproducción: La selección en los algoritmos genéticos es muy necesario, hacer una selección con los individuos más aptos para que éstos sean los que se reproduzcan con más probabilidad de acuerdo con la teoría de Darwin en la cual los más capacitados son los que deben sobrevivir y crear una nueva descendencia mejorando sus genes. Por lo tanto, una vez evaluado cada cromosoma y obtenida su puntuación, se tiene que crear la nueva población teniendo en cuenta que los buenos rasgos de los mejores se transmitan a ésta.

Crossover: Una vez realizada la selección de los cromosomas se procede a realizar la reproducción o cruce entre dos de estos cromosomas. Más concretamente, el crossover consiste en el intercambio de material genético entre dos cromosomas. El objetivo del cruce es conseguir que el descendiente mejore la aptitud de sus padres.

Para aplicar el cruce habrá que seleccionar con anterioridad dos individuos de la población con una de las diversas técnicas de selección.

En la Figura 2 se muestra la estructura simple de un algoritmo genético.

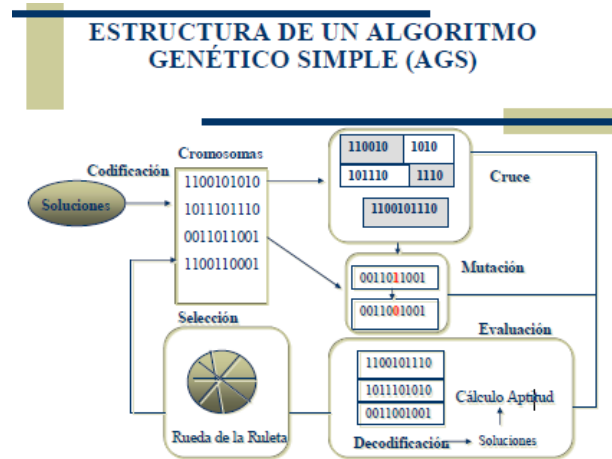


Figura 2. Esquema de un algoritmo genético simple.

La expectativa formal es a través de las diferentes operaciones, es la obtención de generaciones mejoradas de individuos dada la simulación del proceso natural genético, por lo que el desarrollo puede adaptarse a necesidades específicas de algún problema en especial ya sea técnico, científico o incluso social.

Ventajas de los algoritmos genéticos

- Los algoritmos genéticos son básicamente paralelos, es decir, operan de forma simultánea con varias soluciones, en vez de trabajar de forma secuencial como las técnicas tradicionales. Esto significa que mientras que las técnicas tradicionales sólo pueden explorar el espacio de soluciones hacia una solución en una dirección al mismo tiempo, y si la solución que descubren resulta subóptima, no se puede hacer otra cosa que desechar todo el trabajo hecho y empezar de nuevo. Sin embargo, los algoritmos genéticos simplemente desechan esta solución subóptima y siguen por otros caminos.
- No requieren de conocimientos específicos sobre el problema que intentan resolver. Realizan cambios aleatorios en sus soluciones seleccionadas y luego utilizan la función de competencia para determinar si esos cambios producen una mejora o no.
- Su habilidad para manipular muchos parámetros simultáneamente.

Desventajas de los algoritmos genéticos

- Definir una representación del problema. El lenguaje utilizado para especificar soluciones candidatas debe ser robusto, debe ser capaz de tolerar cambios aleatorios que no produzcan constantemente errores fatales o resultados sin sentido. Se puede solucionar mediante la definición de los individuos como listas de números donde cada número representa algún aspecto de la solución candidata.
- Pueden tardar mucho en converger, o no converger, dependiendo en cierta medida de los parámetros que se utilicen -tamaño de la población, número de generación.
- Pueden converger tempranamente debido a una serie de problemas. Si un individuo que es más apto que la mayoría de su población emerge muy pronto en el curso de la ejecución, se puede reproducir tan abundantemente que reduzca la diversidad de la población demasiado pronto, provocando que el algoritmo converja hacia el individuo óptimo local, en lugar de poder analizar el panorama adaptativo lo bastante a fondo para encontrar al individuo que sea capaz de cumplir con las necesidades óptimas

Aplicaciones de los algoritmos genéticos

La aplicación más común de los algoritmos genéticos ha sido la solución de problemas de optimización, en donde han mostrado ser muy eficientes.

Se recomienda en general tomar en cuenta las siguientes características del mismo antes de intentar usarla:

- Su espacio de búsqueda debe estar delimitado dentro de un cierto rango.
- Deben poderse definir ciertos criterios que nos indique qué tan buena o mala es una cierta respuesta.
- Las soluciones deben poder interpretarse de una forma que resulte relativamente fácil de implementar en la computadora.

Dentro de los distintos problemas para la aplicación de algoritmos genéticos para la optimización podemos encontrar unas áreas de aplicación:

- Diseño por computadora de nuevos materiales que cumplan múltiples objetivos.
- Optimización de la carga de containers.
- Asignación de procesos en topologías de redes con procesamiento distribuido.
- Ubicación de archivos en sistemas de almacenamiento distribuido.
- Diseño de circuitos integrados.
- Optimización de la infraestructura de telefonía celular.
- Ingeniería Aeroespacial.
- Juegos.
- Robótica

Conclusiones

Como hemos podido leer a lo largo del documento los algoritmos genéticos son actualmente una fuente para la solución de problemas complejos al realizar su ejecución en paralelo pudiendo así obtener diferentes soluciones al problema.

Como se observó, este paradigma de programación tiene como base la naturaleza, en donde los individuos de una población compiten constantemente con otros por recursos vitales tales como la comida, agua y refugio. Los individuos que tienen más éxito en la lucha por los recursos tienen mayores probabilidades de sobrevivir y generalmente una descendencia mayor. Al contrario, los individuos peor adaptados tienen un menor número de descendientes, o incluso ninguno. Esto implica que los genes de los individuos mejor adaptados se propagarán a un número cada vez mayor de individuos de las sucesivas generaciones, por lo que se busca es replicar esto en algoritmos computacionales que simulen estos comportamientos, donde los individuos normalmente representan el caso de estudio o problema a resolver.

Sin embargo, como es bien conocido, no hay ninguna estrategia que sea siempre invencible, sino que existe un conjunto de estrategias que suelen dar resultados. Así pues, solo se tendrán que ajustar los parámetros de acción en función de cada problema a modelar para obtener una solución que se adapte mejor a unas determinadas condiciones. Sin embargo, en una situación real puede suceder que no se conozcan los parámetros iniciales o que no se tenga determinado la duración del algoritmo.

Por lo tanto, habrá que elegir con delicadeza, inteligencia y capacidad los parámetros iniciales. Un crossover elevado es recomendable para la mayoría de los problemas, aunque hay situaciones en las que un crossover menor dará mejores resultados. La mutación deberá ser baja, entorno al 1%. Para una óptima resolución, el resto de parámetros habrá que determinarlos en función del problema. La población a elegir debe atender a un valor óptimo (no por tener una población mayor, se va a tener una solución mejor), la codificación dependerá del problema a resolver como se ha visto con anterioridad y por último el método de selección más utilizado es el de selección por rueda de ruleta.

Por lo tanto, hay que tener cuidado con la pérdida de diversidad en nuestra población, que se puede conseguir entre otras formas mediante la mutación.

Los algoritmos genéticos se han mantenido desde su nacimiento hasta nuestros días, porque han demostrado su capacidad para resolver problemas de diferente índole, la milicia, herramientas demográficas, biodiversidad, fauna, criminalística, reforestación, son algunos ejemplos de aplicaciones, que hoy en día se basan o utilizan de manera complementaria los algoritmos genéticos para su solución.

Referencias

- J. H. Holland. (1975) *Adaptation in Natural and Artificial Systems*. University of Michigan Press, Ann Arbor
- Mitchell, M. (1998) *An introduction to genetic algorithms*. MIT press.
- Arranz de la Peña Jorge y Parra Truyol Antonio. (2017) "ALGORITMOS GENÉTICOS," consultada por Internet el 15 de mayo del 2017. Dirección de internet: <http://www.it.uc3m.es/jvillena/irc/practicas/06-07/05.pdf>
- D. E. Goldberg. (1989) *Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., Boston, MA, USA.
- Goldberg, D. E., & Holland, J. H. (1988) Genetic algorithms and machine learning. *Machine learning*, 3(2), 95-99.
- Vose, M. D. (1999) *The simple genetic algorithm: foundations and theory* (Vol. 12). MIT press.
- Sánchez C. Samuel. (2012) Optimización de estructuras mediante algoritmos genéticos.

Uptime de Producción de la línea de Ensamble

M.C. Piña Villanueva Martha Patricia¹, Ing. Blanca Alicia Reyes Luna²,
M.C. María Isabel Piña Villanueva³ y Nestor Daniel Pachicano Lomas⁴

Resumen— Este artículo contiene una investigación relacionada con la industria automotriz del Estado de Coahuila, en donde se describe la metodología utilizada para identificar las áreas de oportunidad del Área de ensamble en donde se encuentra el área de Carcasa, esta línea de carcasas cuenta con 10 operaciones que es en donde se tienen mayores problemas. Esta investigación fue de gran importancia ya que no solo se encuentra el problemas en esta planta si no en varias plantas del corporativo. Dentro del proyecto se realizaron estudios y análisis para reducir los tiempos entre fallas y tiempo muerto así como buscar la eficiencia de los equipos (Uptime) y deshacer los cuellos de botella de la línea de producción.

Palabras clave—Automotriz, metodología, análisis, tiempos, eficiencia.

Introducción

En la planta de Transmisiones en el Estado de Coahuila se encuentra dividido por 3 áreas que son Engarmes, Prismáticos y línea de ensamble, en el área de Producción Área de ensamble se encuentra el área de Carcasa que son una de las áreas con mayor fallas que se presentan en la planta de Transmisiones generando un alto índice de retraso en la producción de carcasas para la línea de ensamble. Esta línea de carcasa es una de las áreas más críticas de la planta ya que el problema se presenta en toda la línea de carcasa que consta de 10 Operaciones.

En el presente documento se muestran los resultados de la metodología empleada para la identificación de todas las causas que generan el cuello de botella de la línea de carcasa.

Descripción del Método

Metodología Utilizada

Para el desarrollo del proyecto se utilizó una metodología de gestión de proyectos tradicionales que es bastante habitual utilizarlas en el ámbito industrial o construcción, y consiste en dividir el proyecto en diferentes procesos que se ejecutan de forma secuencial hasta conseguir los objetivos del proyecto o la fase. Estos procesos son:

- Inicialización: definición inicial del proyecto y fase, junto con la aprobación de su inicio.
- Planificación: desarrollo de los diferentes planes de gestión
- Ejecución: realización de las tareas planificadas en la fase anterior con objeto de completar los entregables
- Seguimiento y control: supervisión de las tareas ejecutadas, comparación con la planificación (líneas base), y definición y aplicación de contramedidas en caso de desviaciones.
- Cierre: finalización de la fase o proyecto, bien por haber conseguido la aprobación del conjunto de entregables, por no ser posible conseguir estos, o porque el proyecto ha dejado de tener motivo de ser. Esta finalización formal conlleva la liberación de los recursos que participaban del proyecto y la realización realimentación del proceso con las lecciones aprendidas.

También se utilizaron métodos de recolección de información como observación en campo y estudios de tiempos y movimientos

Desarrollo del proyecto.

Inicialización.

Se identificó el problema en la Operación de Carcasa, aplicando un constante monitoreo a la operación y constantes fallas que presentaba.

Para resolver el problema que frena al indicador de productividad de la Línea C de Carcasa se realizó un análisis de la cantidad de fallas y tiempo muerto, logrando así poder identificar que la Operación 10 C es la que representa el mayor índice de fallas y tiempo muerto de operación ocasionando un cuello de botella. En la figura 1 se muestra el porcentaje de análisis de fallas de las operaciones

¹ MC. Martha Patricia Piña Villanueva es Profesora del departamento de sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Saltillo, mppv74@hotmail.com (autor corresponsal).

² Ing. Blanca Alicia Reyes Luna es Profesora del departamento de sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Saltillo, blanca_reyes2@hotmail.com.

³ M.C. María Isabel Piña Villanueva. pivisa@hotmail.com

⁴ Nestor Daniel Pachicano Lomas Estudiante. nestor_pachicano@hotmail.com

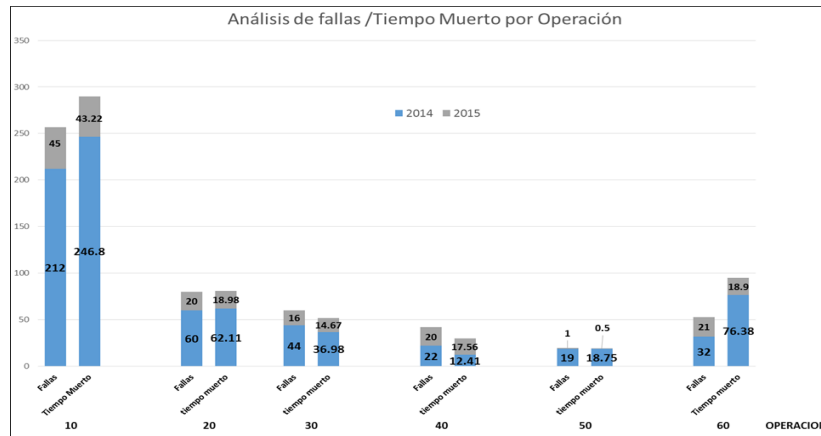


Figura 1. Porcentaje de Análisis de fallas

Ejecución

Tomando en cuenta que la Operación 10 C es nuestro cuello de botella, y esperando como resultado elevar nuestro indicador de productividad y el Uptime del equipo, primeramente se realizó un estudio de contabilizar el total de fallas, tiempo muerto, tiempo medio de reparación y tiempo medio entre falla.

Con el fin de conocer en que componente/dispositivo/parte se encontraba el mayor índice de fallas y tiempo muerto, se procedió a analizar y se encontró que los modos de falla se concentraban en 6 grupos:

- Fallas del Cargador.
- Fallas de Magazine.
- Falla del Husillo.
- Falla de HMI.
- Falla por puerta cambio de herramienta.

Los 6 grupos son los que representan las partes principales de la Operación 10 C de Carcasa, así que para conocer en que parte de la Operación se concentraban el mayor índice de fallas se procedió a realizar la contabilización de modos de fallas y tiempo muerto de cada grupo.

Del total de fallas y tiempo muerto, se encontró que el 80% de índice de fallas y tiempo muerto se concentraba en el Cargador, y que los otros grupos solo se concentraban el 20%. Como se muestra en la Figura No.2 y figura No 3

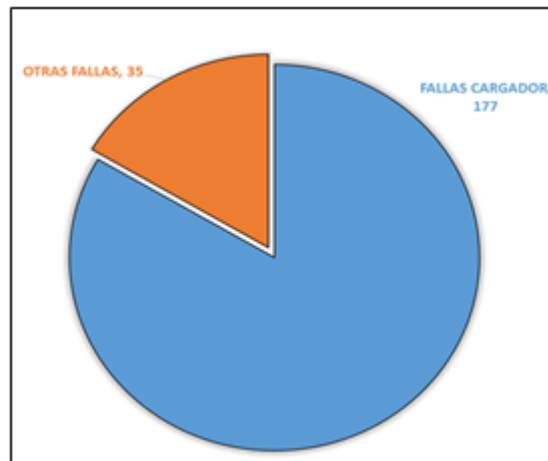


Figura No.2. Cantidad de fallas 10 C Carcasa

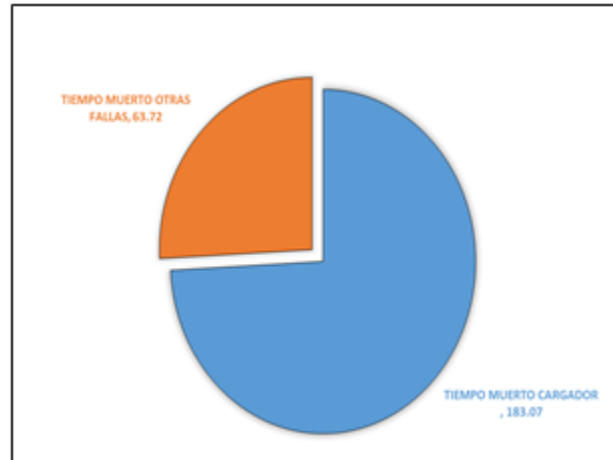


Figura No.3 Cantidad de tiempo Muerto (hrs) 10 Carcasa

Del total de fallas y tiempo muerto, se encontró que el 60% de índice de fallas de la figura 2 y tiempo muerto de la figura 3 se concentraba en el Cargador, y que los otros grupos solo se concentraban el 40%. Con esto se obtiene que en la Operación 10 c de Carcasa, un total de fallas de 257 y un tiempo muerto de 310.91 horas, y que el cargador concentra el 75%-80% en fallas y tiempo muerto. Tabla No 1.

NUMERO DE FALLAS	TIEMPO REAL (HRS)	TIEMPO MUERTO (HRS)	MTTR(hrs)	MTBF (días)
257	8352	228.5	1.13	1.71

Tabla No.1 Análisis del Cargador.

Así que con estos datos se analizara completamente el cargador, con el fin de ir conociendo los componentes críticos y así buscar y poder minimizar el 80% de fallas y el 74% de tiempo muerto y de tal forma elevar la eficiencia del equipo y el indicador de productividad.

Seguimiento y control

Para realizar la implementación a cada una de las mejoras se requirió la ayuda de personal de planta LGT del área así como los supervisores del turno para poder extraer el cargador de la operación 10 de carcasa como lo muestra la figura No.4 lo cual genero un tiempo muerto de 6 horas.

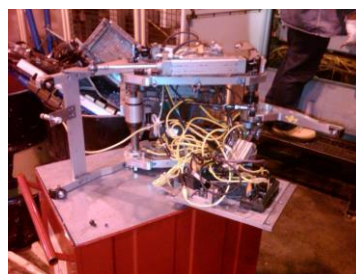


Figura No.4 Cargador de la Operación 10 de Carcasa

Identificando que el problema es la ubicación del sensor, se pidió al taller Kaizen ayuda para realizar las mejoras. Después de tener las perforaciones se colocó la placa de nylamid y el sensor en el orificio correspondiente. Luego se colocaron los tornillos y se enroscaron, hasta quedar bien ajustados como lo muestra la figura No. 5



Figura No.5 Sensor par el Cargador

Con este cambio se logró ajustar el sensor y tener un mejor resultado dentro de la operación ya que los sensores vienen ubicados en una parte de la máquina que quedan un poco lejos para detectar la carcasa y esto dificultaba la lectura por parte del sensor y generaba que se dañara y a su vez afectara al pistón de elevación y se bloqueara la máquina.

Cierre.

Para estandarizar las mejoras, se crearon Hojas de Instrucción de Tarea (Lecciones Aprendidas) del cargador para tener un registro de cada uno de los mantenimientos que se están realizando al cargador como lo muestran las figuras 6 y 7.

De tal forma se lograra que las personas de mantenimiento tengan un registro de cada una de las fallas y mantenimientos que se les da a la máquina y así no repitan pasos o procedimientos al momento de presentarse una falla.

OP: WJ3634100000 C		Hoja de Instrucción de Tarea		Departamento	EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA CARGA A MOJADA
TAREA 12		MANTENIMIENTO PREVENTIVO AL CARGADOR		Fecha:	29/09/2016
Descripción del equipo:		Lugar de trabajo:		Autor:	CRISTIAN RAMAZO
CENTRO DE MAQUINARIA:		EN MAQUINARIA		Revisado por:	CRISTIAN RAMAZO
EST: 100000000, 00, 00, 01, 02, 03		EST: 100000000, 00, 00, 01, 02, 03		Asesorado por:	CRISTIAN RAMAZO
Descripción del Puesto		Especialista del Puesto (Código, Puesto, Nombre, Grado)		Diagrama: (Pictograma, Puntos de Inspección, EPP, Exigencia, Lugar, etc.)	
1	REALIZAR LIMPIEZA Y AJUSTE DE LOS PLUNGERES, Y OBSERVAR QUE ESTOS SE ENCUENTREN EN BUEN ESTADO	DE FORMA MANUAL Y/O VISUAL, USANDO EL EPP NECESARIO Y UTILIZANDO LA HERRAMIENTA NECESARIA OBSERVAR QUE LA PLACA CUENTE CON LOS PLUNGERES DE LOS CONTORNOS COLOCAR NUEVOS PLUNGERES EN DONDE SE NECESARIO Y AJUSTARLOS. LA PLACA YA CONTIENE CON ALGUN PLUNGER REALIZAR LIMPIEZA A LOS PLUNGERES Y OBSERVAR QUE ESTOS NO SE ENCUENTREN DAÑADOS, DE LO CONTRARIO COLOCAR NUEVOS. EN VEZ COLOCADO TODOS LOS PLUNGERES REALIZARLE AJUSTE A TODOS LOS PLUNGERES. NOTAR SI LA PLACA NO TIENE FLUJO.			
2	REALIZAR LIMPIEZA Y AJUSTE DE LOS TORNILLOS, Y OBSERVAR QUE ESTOS SE ENCUENTREN EN BUEN ESTADO	DE FORMA MANUAL Y/O VISUAL, USANDO EL EPP NECESARIO Y UTILIZANDO LA HERRAMIENTA NECESARIA OBSERVAR QUE LA PLACA CUENTE CON LOS TORNILLOS Y CON LOS CONEJOS CON ALGUN TORNILLO REALIZARLE IMPRESA A LOS TORNILLOS Y OBSERVAR QUE ESTOS NO SE ENCUENTREN DAÑADOS, DE LO CONTRARIO COLOCAR NUEVOS. EN VEZ COLOCADO TODOS LOS TORNILLOS REALIZARLE AJUSTE A TODOS LOS TORNILLOS QUE LA PLACA NO TIENE FLUJO.			
3	REALIZAR LIMPIEZA AL SENSOR Y OBSERVAR QUE ESTE SE ENCUENTREN EN BUEN ESTADO	DE FORMA MANUAL Y/O VISUAL, USANDO EL EPP NECESARIO Y UTILIZANDO LA HERRAMIENTA NECESARIA REALIZAR LIMPIEZA AL SENSOR Y OBSERVAR QUE ESTOS NO SE ENCUENTREN DAÑADOS DE SENSOR Y COLOCARLE NUEVAMENTE EL SENSOR SI ESTE EST EN UN BANDO Y SE SENALADO DE 2 A 3 IN.			
4	REALIZAR LIMPIEZA A LOS PERROS Y EN LA PARTE TRASERA A LOS TORNILLOS CON RESORTE Y OBSERVAR QUE AMBOS SE ENCUENTREN EN BUEN ESTADO.	DE FORMA MANUAL Y/O VISUAL, USANDO EL EPP NECESARIO Y UTILIZANDO LA HERRAMIENTA NECESARIA OBSERVAR QUE EL RESORTE SIEMPRE CON LOS 3 PERROS Y EN LA PARTE TRASERA DE CADA PERRO CUENTE CON UN TORNILLO CON RESORTE. DE LO CONTRARIO COLOCAR UN NUEVO PERRO O TORNILLO CON RESORTE NECESARIO. VERIFICADO QUE ESTAN TODOS LOS PERROS Y LA PARTE TRASERA DE CADA PERRO. SI TORNILLO CON RESORTE REALIZADO CON RESORTE NO DE INCONVENIENTE DAÑADO, DE LO CONTRARIO COLOCAR UN NUEVO PERRO O TORNILLO CON RESORTE. EL PERRO SI SE DAÑADO O ROMPIDOS POR ANTES NO REALIZARLE AJUSTES Y REALIZARLE AJUSTE A LOS PERROS CON SU TORNILLO CON RESORTE DEL GRIPPER NO. 2			

Figura No. 6 Registro de Mantenimiento 1

OP: WJ3634100000 C		Hoja de Instrucción de Tarea		Departamento	EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA CARGA A MOJADA
TAREA 13		MANTENIMIENTO PREVENTIVO AL CARGADOR		Fecha:	29/09/2016
Descripción del equipo:		Lugar de trabajo:		Autor:	CRISTIAN RAMAZO
CENTRO DE MAQUINARIA:		EN MAQUINARIA		Revisado por:	CRISTIAN RAMAZO
EST: 100000000, 00, 00, 01, 02, 03		EST: 100000000, 00, 00, 01, 02, 03		Asesorado por:	CRISTIAN RAMAZO
Descripción del Puesto		Especialista del Puesto (Código, Puesto, Nombre, Grado)		Diagrama: (Pictograma, Puntos de Inspección, EPP, Exigencia, Lugar, etc.)	
1	REALIZAR LIMPIEZA A LA PLACA Y OBSERVAR QUE ESTA SE ENCUENTRE EN BUEN ESTADO.	DE FORMA MANUAL Y/O VISUAL, USANDO EL EPP NECESARIO Y UTILIZANDO LA HERRAMIENTA NECESARIA CON EL CARGADOR LEVANTADO REALIZAR LIMPIEZA A LA PLACA. OBSERVAR QUE ESTA SE ENCUENTRE EN BUEN ESTADO. DE LO CONTRARIO COLOCAR UN NUEVA PLACA. OBSERVAR QUE LA PLACA SE ENCUENTRE SIEMPRE LUBRICADA.			
2	REALIZAR LIMPIEZA A LAS MANOSCUAS OBSERVAR QUE NO PRESENTEN FLUJO Y QUE ESTOS SE ENCUENTREN EN BUEN ESTADO.	DE FORMA MANUAL Y/O VISUAL, USANDO EL EPP NECESARIO Y UTILIZANDO LA HERRAMIENTA NECESARIA CON EL CARGADOR LEVANTADO OBSERVAR QUE TODAS LAS MANOSCUAS DE CARGADOR SE ENCUENTREN BIEN SUAVES Y QUE NO PRESENTEN FLUJO. DE LO CONTRARIO COLOCARLAS EN BUEN ESTADO. EN CASO DE ROMPIDOS O DAÑADOS POR ANTES NO REALIZARLE AJUSTES Y REALIZARLE AJUSTE A LOS PERROS CON SU TORNILLO CON RESORTE DEL GRIPPER NO. 2			

Figura No.7 Registro de Mantenimiento 2

De tal forma cada persona de mantenimiento debe analizar la Hoja de Instrucción de tarea antes de cada falla que se presente para así saber qué tipo de mantenimiento se realizó anteriormente.

Comentarios Finales

Resultados.

Después de realizar las mejoras a la operación cuello de botella el porcentaje de productividad incremento, incluso sobrepaso el porcentaje que se tenía en el mes de enero. Logrando así un 80% de productividad, es decir un incremento de 23-25 % respecto al bimestre anterior.

Problemas de Uptime del equipo cuello de botella. Después de realizar las mejoras a la operación cuello de botella el porcentaje de Uptime se visualizó un incremento de 3.35 % respecto al bimestre anterior.

Conclusiones

Evaluando los resultados se obtiene que dentro de la operación 10 C de Carcasa se logró disminuir los principales modo de falla que estaba afectando la productividad y Uptime del equipo, para lo cual se recomendó a los supervisores monitorear la operación y realizar los mantenimientos preventivos en la fecha correspondiente, y de encontrar alguna anomalía resolver el problema siguiendo los pasos de la HIT (Hoja de Instrucción de Tarea).

Con la implementación de las mejoras en la Operación 10 C de Carcasa se logró un aumento bastante significativo dentro del volumen de producción, además de la correcta fabricación de todos los diferentes tipos, números de parte y familias existentes en la línea, ya que se está produciendo la cantidad correcta, en el tiempo correcto y del tipo correcto para lograr cumplir con el objetivo mensual de entregas al cliente directo.

Ya finalizada la implementación del sistema operativo en la línea de carcasa y sus buenos resultados en aumento de volumen y entregas al cliente la gerencia de la planta opto por implementar el mismo sistema en otras líneas de producción con el objetivo de mejorar el volumen, pero esta vez tomando en cuenta los diferentes tipos que son maquinados en las otras líneas de producción que existen actualmente dentro de la planta.

Referencias

Mauricio León Lefcovich, "El Kaizen y la auditoría interna: la mejora continua aplicada al control interno", El Cid Editor, 2009
www.ingenierosindustriales.com
www.scorates.gm.com
www.google.com
SharePoint.gm.com
Plano teca Planta Transmisiones.

Notas Biográficas

La **M.C. Martha Patricia Piña Villanueva** es Profesora del Instituto Tecnológico de Saltillo, en Coahuila, México. Terminó sus estudios de Maestría en Administración con especialidad en Innovación de la Tecnología en el Instituto Tecnológico de Saltillo, Coahuila México. Ha participado en el desarrollo de proyectos de Fondos Estímulos para la Innovación CONACYT desde 2009-2016, Fondos Sectorial de Economía CONACYT 2010. Proyectos Posoft 2009-2011.

La **Ing. Blanca Alicia Reyes Luna** es Profesora del Instituto Tecnológico de Saltillo, en Coahuila, México. Ha publicado 4 artículos en revistas Arbitradas nacionales e internacionales, y ha participado en 4 Congresos nacionales e internacionales.

La **M.C. María Isabel Pila Villanueva** es Profesora del Instituto Tecnológico de Saltillo, en Coahuila, México. Ha participado en el desarrollo de proyectos Conacyt así como también en la elaboración de propuestas de proyectos de desarrollo tecnológico PEI y Estímulos Fiscales, Prosoft. Actualmente colabora en la Jefatura de Docencia en el Departamento de Ciencias Básicas.

Nestor Daniel Pachicano Lomas Estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Saltillo. Actualmente labora en la empresa General Motors Gravatai Brasil con las siguientes actividades, Dar servicio a Planta General Motors Brasil al departamento de Ing Industrial vía Remota, Realización de reportes de ideas y mejoras, Control y reportes de Absentismo, Realización de reportes de Horas extras (overtime), Manejo de BPD de áreas de Ing. Industrial, componentes, Realización de reportes de producción mediante el programa APS, Realización de reservas mediante el programa SAP, Actualizar y reportar NSOT (horas extras no programadas) para la planta, Informe de FT Fuera de línea por área y total de la planta, Cálculo de CPU de mantenimiento.

LA CULTURA TRIBUTARIA EN EL CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ATLACOMULCO: ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA LICENCIATURA EN DERECHO Y CONTADURÍA

Carmen Yanelly Plata Plata¹, José González Montes², María Guadalupe Mendoza Adrián³

Resumen— La cultura tributaria implica el cumplimiento voluntario, responsable y ético de contribuir al gasto público. Diversos estudios señalan que la escasa educación fiscal y falta de conciencia son factores que provocan la evasión fiscal. Esta investigación describe las características de la cultura tributaria de los estudiantes del Centro Universitario UAEM Atlacomulco. Los resultados indican que los estudiantes de la licenciatura en Contaduría tienen un mayor conocimiento de la cultura tributaria en comparación con los estudiantes de la licenciatura en Derecho, aunado a que casi la mitad de los estudiantes de ambas licenciaturas desconocen los aspectos básicos de las obligaciones fiscales y de la actividad financiera del Estado, encontrándose una correlación entre esta falta de cultura tributaria y la percepción negativa de la actuación del Estado.

Palabras clave— Cultura Tributaria. Cultura contributiva. Ética fiscal.

Introducción

El tema de la cultura tributaria ha cobrado gran relevancia en razón de que a través de ésta se espera un mayor cumplimiento voluntario de las obligaciones tributarias, lo que traería como consecuencia una mejor situación económica para el Estado, pues en México el pago de impuestos es un factor indispensable para elevar la recaudación y lograr obtener los ingresos que pudieran resultar en un mayores beneficios para los ciudadanos. Por el contrario, la consecuencia principal de la falta de cultura tributaria es la evasión fiscal, ya que la falta de responsabilidad y conocimiento fiscal por parte de las personas hace que se encuentren limitados para que la contribución al gasto público se realice en las mejores circunstancias. Esto lo puntualiza un Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2016, donde se señala que la escasa conciencia y educación fiscal de los contribuyentes son los puntos de mayor importancia en la pérdida sustancial de los recursos tributarios, además de que se requieren cambios en la estructura administrativa tributaria de los países para mejorar la recaudación fiscal y de esta forma combatir la evasión de impuestos de las personas, ya que, de acuerdo a este estudio, la evasión se encuentra por encima del 60% en algunos países (CEPAL, 2016).

La cultura tributaria es el conjunto de valores que se manifiestan en el cumplimiento permanente de los deberes tributarios con base en la razón, la confianza y la afirmación de los valores de ética personal, respeto a la ley, responsabilidad ciudadana y solidaridad social de los ciudadanos de un país (Méndez, 2004).

Los aspectos que conforman la cultura tributaria de México son indispensables para que se pueda dar el cumplimiento de la obligación fiscal planteada desde nuestra Constitución. Esto implica que se consideren las causas que intervienen en el incumplimiento como el desconocimiento y falta de información acerca del destino y justificación de la existencia de los impuestos.

Diversos autores de este tema convergen en que los elementos que propician el desarrollo de la cultura tributaria son en principio, el conocimiento que tienen las personas de las obligaciones fiscales y de sus derechos como contribuyentes y la percepción positiva que tienen del actuar de las autoridades al administrar los recursos públicos, lo cual implica incorporar, desde la instrucción básica y hasta las instituciones de educación superior, diversos elementos de educación fiscal que permitan a los individuos conocer todo lo que integra el cumplimiento de obligaciones.

Por otra parte, la falta de moralidad ciudadana ocasiona que no se tenga la voluntad ni la responsabilidad de contribuir con cada una de las obligaciones establecidas en la ley, de lo que resulta importante describir las características de la cultura tributaria de los estudiantes de la Licenciatura en Derecho y Contaduría del Centro Universitario UAEM de Atlacomulco, que es el objetivo central de esta investigación.

¹ Carmen Yanelly Plata Plata. Estudiante de la Licenciatura en Contaduría. Universidad Autónoma del Estado de México. Centro Universitario UAEM Atlacomulco. carmenyanellyplata@hotmial.com

² José González Montes. Egresado de la Licenciatura en Contaduría. Universidad Autónoma del Estado de México. Centro Universitario UAEM Atlacomulco. johs_blak@hotmail.com

³ María Guadalupe Mendoza Adrián. Estudiante de la licenciatura en Contaduría. Universidad Autónoma del Estado de México. mary.lu.ragazza@gmail.com

Como lo indica Solórzano (2011), en un estudio realizado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe en 2010, considera que las principales causas de la evasión tributaria en América Latina se originan en los siguientes aspectos:

1) Inexistencia de conciencia tributaria: Esta causa se origina en el deber que tienen todos los ciudadanos de pagar voluntariamente y puntualmente sus obligaciones para el sostenimiento de sus estados, se parte de la primera concepción en que a nadie le gusta pagar sus impuestos, especialmente en los países de América Latina, demostrando de esta manera una falta de conciencia tributaria, que se traduce en una inexistencia de conciencia social, esta falencia se origina y/o complementa con la percepción que tienen los individuos respecto a la imagen que dan los gobiernos en la forma como administran sus recursos, poniendo una resistencia al pago voluntario de los recursos tributarios.

2) Complejidad y limitaciones de la legislación tributaria. Otra causa es la abundante normatividad tributaria en los países de América Latina, siendo estas normales legales muy complejas y confusas, asimismo la existencia de exoneraciones por actividades y sectores, siendo las condonaciones o amnistías normales en los casos de algunos gobiernos locales.

3) Ineficiencia de la Administración Tributaria: Esta causa es muy importante en la Administración Tributaria, porque da la imagen de riesgo que es fundamental en los países de América Latina, percibiéndose la presencia de la administración tributaria, en donde la probabilidad del cumplimiento tributario sería muy alto de un contribuyente si este fuese detectado oportunamente, permitiéndole valorar el costo de evadir. Para ello es necesario contar con una administración tributaria eficiente y efectiva.

Marco contextual

La Universidad Autónoma del Estado de México, es una universidad pública con un sólido prestigio social. El Centro Universitario UAEM Atlacomulco nace en el año de 1984 y hoy ofrece educación superior a 16 municipios de la Zona Norte del Estado de México a través sus funciones sustantivas de docencia, investigación, difusión cultural, vinculación y extensión; con pertinencia social y sentido humanístico, para formar profesionistas en condiciones de equidad, con valores críticos y analíticos, capaces de promover la transformación de su entorno y contribuir al desarrollo sustentable local, regional y nacional.

Su principal objetivo es promover entre la comunidad universitaria, a través de la educación, la necesidad de preservar, conservar, proteger, recuperar, rehabilitar y restaurar los conocimientos, a partir de acciones, actitudes y conductas en su vida profesional y cotidiana con base en principios y valores sustentables. Actualmente se ofrecen 6 licenciaturas, entre ellas, la Licenciatura en Contaduría y la Licenciatura en Derecho.

Descripción del Método

El presente estudio tiene un alcance descriptivo, pues tiene el propósito especificar los elementos que conforman la cultura tributaria de los estudiantes de las licenciaturas en Derecho y Contaduría y "...son útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación." (p.78) (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Para la realización de este trabajo se tomó una muestra no probabilística de conveniencia de 80 estudiantes del noveno semestre de la Licenciatura en Derecho y la Licenciatura en Contaduría: 42 mujeres y 38 hombres con un rango de edad de 22 a 24 años, a quienes se les aplicó un instrumento de 50 preguntas dicotómicas. Del instrumento se obtuvo información de cuatro variables:

1. Responsabilidad: Se obtener información acerca del nivel de responsabilidad que tiene cada uno de los estudiantes de la licenciatura en Derecho y contaduría, además de la importancia que tiene la responsabilidad para poder justificar su capacidad para colaborar y asumir ciertas actividades sociales, así como un comportamiento adecuado, realizar trámites por sí mismos, iniciar un negocio y administrar de la mejor manera el dinero con el que se cuenta.

2. Conocimiento fiscal: Esta variable mide si los estudiantes conocen los aspectos fiscales básicos como las obligaciones fiscales de los contribuyentes, la importancia de los impuestos y las consecuencias de la evasión.

3. Actividad del Estado: Se tiene como finalidad medir si los estudiantes conocen la actividad financiera del Estado: Establecimiento de las contribuciones, recaudación de las mismas y dirigirlas al gasto público.

4. Percepción: Esta variable tiene como finalidad averiguar acerca de la percepción que los estudiantes tienen de actuación del Estado relacionada con el uso y destino de los recursos públicos, de la forma en cómo se perciben como contribuyente y de las actitudes que muestran con relación a sus valores, de la forma

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Con base en la información obtenida con la aplicación del instrumento aplicado a los estudiantes de la licenciatura en Derecho y contaduría del Centro Universitario UAEM Atlacomulco, los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Resultados del instrumento

Secciones	Licenciatura en Contaduría		Licenciatura en Derecho	
	SI	NO	SI	NO
Responsabilidad	91.3%	8.7%	84.3%	15.7%
Conocimiento fiscal	62.7%	37.3%	52.8%	47.2%
Actividad del Estado	61.3%	38.7%	56.2%	43.8%
Percepción	64.1%	35.89%	56.8%	43.2%

En la variable de Responsabilidad, el 91.3% de los encuestados de la Licenciatura en Contaduría y el 84.3% de los encuestados de la licenciatura en derecho, considera que cuentan con un amplio nivel de responsabilidad para la realización de actividades tanto propias como para la sociedad, además de que se muestran capaces para realizar trámites, organizarse de manera correcta para cada actividad, tienen la capacidad de emprender algún negocio lo cual demuestra que tanto los contadores como los abogados son responsables aunque se muestre una diferencia a favor de los contadores.

Por otra parte, en la variable de conocimiento fiscal es indicativa del nivel de conocimiento de los encuestados. Los resultados muestran que el 37.3% de los estudiantes encuestados de la licenciatura en contaduría desconocen aspectos como las obligaciones tributarias, si se paga IVA por la adquisición de los productos y servicios y en cuales se paga más impuestos, etc. En esta misma variable, el 47.2% de los encuestados de la licenciatura en derecho desconoce los aspectos señalados, lo que indica que es necesario fomentar con eficacia la educación fiscal para los estudiantes y de esta manera conozcan el rol de los impuestos en el Estado, ya que para poder lograr que las personas cumplan responsable y voluntariamente, se requiere de los conocimientos fiscales.

Siguiendo con la tercera variable, los resultados obtenidos (38.7% de contaduría y 43.8% de derechos) desconocen las actividades del Estado para beneficio de la sociedad, y la eficiencia y transparencia de los recursos que se recaudan por parte de los contribuyentes.

Finalmente de la última variable se puede decir que la percepción que se tiene del manejo y el uso que se le da a los impuestos recaudados, es un aspecto indispensable en la cultura tributaria, ya que la actitud ética de cada persona será la que favorezca al fisco con la participación ciudadana, pero como se muestra en la tabla anterior, el 64.1 por ciento de los contadores cuentan con una percepción buena, mientras que los abogados sólo el 56.8 por ciento tienen esa misma percepción, esto a causa de la mala perspectiva que se tiene del gobierno y las autoridades fiscales en relación a manejo de la recaudación fiscal, lo cual indica que la perspectiva es sumamente importante para que se pueda lograr una cultura tributaria en cada uno de los estudiantes.

Conclusiones y recomendaciones

Este trabajo de investigación referente al análisis comparativo de la cultura contributiva de los estudiantes de la licenciatura en derecho y contaduría del Centro Universitario UAEM Atlacomulco ha permitido profundizar en la importancia que tiene el tema para los estudiantes que serán futuros contribuyentes, distinguiendo las diferencias significativas entre una licenciatura y otra. La principal conclusión a la que se ha llegado es que la cultura tributaria de los estudiantes del Centro universitario UAEM Atlacomulco se caracteriza por la falta de conocimiento fiscal, ético, responsabilidades y las obligaciones de cada persona, en correspondencia con la postura teórica que reconoce que las características de la cultura tributaria dependen de los conocimientos y educación fiscal.

En este mismo contexto, se llegó a la conclusión de que, en el CU UAEM Atlacomulco, los estudiantes de la licenciatura en Contaduría tienen un mayor conocimiento de la cultura tributaria en comparación con los estudiantes de la licenciatura en Derecho. Como reflexión final de este trabajo se tuvo como aprendizaje profesional que: efectivamente los conocimientos fiscales, la ética, la responsabilidad y la educación fiscal son las principales características de la cultura tributaria, por lo que es de suma importancia que se revise el programa educativo de la institución para poder lograr que los estudiantes, futuros contribuyentes, sean responsables y contribuyan al gasto público de manera voluntaria.

Las recomendaciones que propone este trabajo van dirigidas a todos los estudiantes del Centro Universitario UAEM Atlacomulco que no tienen o carecen de conocimiento acerca de la cultura tributaria, así como la responsabilidad que tendrán al momento de ser contribuyentes y en su caso los que ya lo son tengan una mejor perspectiva de esto y de lo que el Estado hace con los recursos que se recaudan con el pago de las contribuciones. En ese sentido, es sumamente importante que los estudiantes tengan la información y la educación fiscal que ayude a formar contribuyentes con una cultura tributaria favorable para la sociedad, así como estar familiarizados con los requisitos que necesitan para realizar los trámites necesarios y poder concluirlos de manera satisfactoria. Por lo tanto, es necesario implementar con mayor frecuencia, actividades tendientes a educar, difundir conocimientos e informaciones y orientar a las personas y estudiantes con programas de tributación en la escuela desde el nivel primaria hasta el superior por medio de la difusión y divulgación de informaciones tributarias en revistas, folletos, encartes, diarios de circulación nacional, foros, talleres, conferencias de temas tributarios, tener presencia constante y permanente en los medios de comunicación masivos como la radio y la televisión. Además es conveniente tener conocimiento de los procedimientos que se llevan a cabo para estar inscritos al RFC, con la Hacienda Pública y de esta manera poder contribuir al gasto público de manera voluntaria, ya que una parte importante de los estudiantes no tienen los conocimientos necesarios de la actividad del Estado.

Por esta razón, es importante que el Centro Universitario UAEM Atlacomulco tome en cuenta este estudio y pueda dar un enfoque diferente a su programa de estudios, incorporando materias que sean de mayor aprovechamiento para los estudiantes y de igual manera que ayude a ellos a tener los conocimientos suficientes en materia fiscal y mejor aunque sean responsables y contribuyan de manera voluntaria al gasto público en beneficio propio y de la sociedad.

La estrategia para fomentar el cumplimiento voluntario de los contribuyentes debe apoyarse en el conocimiento y la responsabilidad, ya que forman parte de la cultura tributaria y cuyo objetivo sea disminuir los costos administrativos y de cumplimiento tanto para los contribuyentes como para la Administración Tributaria, ya que si se tiene la información suficiente para realizar los trámites y conocer los requisitos además de tener información sobre el destino transparente del gasto público, resultará en mejorar la cultura tributaria en el país y producir un importante efecto positivo en el cumplimiento voluntario.

Referencias

- CEPAL, (2016). Publicado en Comisión Económica para América Latina y el Caribe. CEPAL llama a combatir la evasión en un entorno de menor dinamismo económico. México. (<http://www.cepal.org>)
- Hernández Sampieri, R. Fernández Collado, C. Baptista Lucio, P. Metodología de la Investigación. 5ª Edición. 2010. Mc Graw Hill. México. 613 páginas.
- Méndez, M. (2004) Cultura Tributaria, Deberes y Derechos vs Constitución de 1999. Revista Espacio Abierto, Vol. 13, No. 1, enero-marzo, pp. 123-137. Mérida.
- Solorzano, D. T. (2011). La cultura tributaria, un instrumento para combatir la evasión tributaria .

INFLUENCIAS INTERPERSONALES EN EL CONSUMO DE ALCOHOL EN ADOLESCENTES DE PREPARATORIA DE COATZACOALCOS, VERACRUZ

Gabriela Pucheta Xolo¹, Silvia González Domínguez²

Resumen—La presente investigación identificó la influencia de padres y amigos en el consumo de alcohol en adolescentes de una preparatoria de Coatzacoalcos, Veracruz. El estudio fue descriptivo y transversal, con una muestra de 157 jóvenes de nivel preparatoria, seleccionados a través de muestreo aleatorio simple; los instrumentos utilizados fueron el Cuestionario de influencias Interpersonales Relacionadas al Consumo de Alcohol (CIIRCA) y Test de Identificación de Trastornos Debido al Consumo de Alcohol (AUDIT). Se encontró que la edad de inicio de consumo de alcohol presentó una media de 11.40 años; en relación a las influencia para el consumo de bebidas, se encontró que los amigos ejercen notablemente mayor influencia ($\bar{X}=13.66$) en comparación con los padres ($\bar{X}=13.00$). Con respecto a los patrones de consumo de alcohol, prevaleció el consumo sensato (65.60%) y de riesgo (14.00%), sin embargo el 1.26 % consume de manera perjudicial y un 0.63% de forma dañina.

Palabras clave—influencias interpersonales, consumo de alcohol, adolescentes

Introducción

Descripción del problema

El consumo de bebidas alcohólicas es un problema de alcance mundial que pone en peligro tanto el desarrollo individual y social del ser humano; causar 3,3 millones de muertes cada año y otras consecuencias que van más allá de la salud física y psíquica del bebedor: como lastimar a otros o ponerlos en peligro de sufrir accidentes de tránsito o en actos de violencia produciendo un efecto perjudicial en la sociedad.

Por otra parte, es un factor causal en más de 200 enfermedades, trastornos y discapacidad; está asociado con el riesgo de desarrollar problemas de salud tales como trastornos mentales y comportamentales, incluido el alcoholismo, importantes enfermedades no transmisibles tales como la cirrosis hepática, algunos tipos de cáncer y enfermedades cardiovasculares.¹

En las Américas ocupa el primer lugar entre los factores de riesgo de enfermedades, así mismo unos 320 000 jóvenes entre 15 y los 29 años de edad mueren de causas relacionadas con el alcohol, lo que representa un 9% de la mortalidad en este grupo etario; otros riesgos relacionados son las relaciones sexuales sin protección, embarazos no deseados y las enfermedades de transmisión sexual.²

En México, la Encuesta Nacional de Adicciones (2011) reportó que el 71.3% de la población de 12 a 65 años ha consumido alcohol alguna vez en la vida, de los cuales aproximadamente el 55.2% lo hizo por primera vez a los 17 años o menos; entre las bebidas más consumidas, se encontró la cerveza seguida de los destilados y vinos de mesa.³

La ingesta de bebidas alcohólicas, ha sido reconocido como un factor de integración social y favorecedor de convivencia, reduce la tensión, desinhibe y provoca sensaciones de bienestar; además ante la falta de regulación es una sustancia de fácil acceso con poderosa propaganda, por lo cual se ha convertido en un problema social en casi todos los países y en todas las edades principalmente los adolescentes.⁴

Como principal influencia para el consumo de alcohol en esta población se encuentra la familia, escuela y medio social, cualquier incidencia en alguno de ellos tendrá repercusión en el conjunto; el primer y mejor agente de socialización lo constituye la familia, a partir de ella se desarrollan normas de conducta en su relación con los demás, costumbres, valores dominantes de la sociedad, modelos en general y la interpretación de los modelos en función a la clase social, cultura y subcultura a los que pertenece, haciendo que el adolescente aprenda y asuma roles, hábitos, normas, costumbres, actitudes en general y tradiciones de la sociedad o comunidad.⁵

En lo que respecta a la influencia del ambiente social destaca la presión de los amigos, los pares más cercanos, parejas y grupo se convierten en una influencia dominante; el consumir alcohol lo hace parte de la selección y socialización entre amigos, puesto que debe existir aprobación por parte de los otros, evitando la exclusión social, ante ello se puede considerar que la relación con los pares es más influyente que la relación con los padres.⁶

¹ ME. Gabriela Pucheta Xolo es Profesor por asignatura de la Escuela de enfermería de la Universidad Veracruzana, Coatzacoalcos, Veracruz, México. gapucheta@uv.mx

² TSU en Enfermería. Silvia González Domínguez es personal de enfermería del Hospital Regional de Coatzacoalcos, Veracruz

Planteamiento del problema

Por lo anterior se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la influencia de los padres y amigos en el consumo de alcohol en los adolescentes de preparatoria de Coatzacoalcos, Veracruz?

Objetivo general

El objetivo de esta investigación fue identificar la influencia de los padres y amigos para el consumo de alcohol en adolescentes de preparatoria de Coatzacoalcos, Veracruz.

Descripción del Método

La investigación es de tipo descriptivo y transversal; la población estuvo conformada por 300 adolescente de ambos sexos de 15 a 18 años, estudiantes de una preparatoria pública de Coatzacoalcos, Veracruz. Se utilizó muestro probabilístico aleatorio simple, con el que se obtuvo una muestra de 157 estudiantes.⁷

Para la recolección se utilizó una cedula de datos de identificación, y dos instrumentos, el primero es el cuestionario el cual señala la Influencia Interpersonales Relacionado al Consumo de Alcohol (CIIRCA), el segundo corresponde a la identificación de trastornos por uso de alcohol (AUDIT).

La Cedula de Datos Personales Biológicos y Socioculturales (CDP), está compuesta de 9 reactivos: edad, sexo, ocupación, así como la prevalencia de consumo de alcohol.

Cuestionario de Influencias Interpersonales Relacionados al Consumo de Alcohol (CIIRCA)

Este instrumento fue elaborado por Cortaza, Candiani y Meléndez en el 2001, consta de 10 reactivos que refieren la influencia de amigos y 9 reactivos que indagan sobre la influencia de padres, en donde mayor puntaje mayor influencia de consumo de alcohol y a menos puntaje menor influencia consumo de alcohol.⁸

Test de Identificación de Trastornos Debido al Consumo de Alcohol (AUDIT)

Es una prueba con validez transcultural para identificar el consumo excesivo de alcohol con una sensibilidad del 80% y una especificidad del 89%, este instrumento consta de 10 reactivos y examina el uso de alcohol durante los últimos 12 meses. Las preguntas 1, 2, 3 se refieren a la frecuencia y cantidad de consumo, se usa para determinar si la persona está bebiendo más del límite sensato y explora el área de lo que podría considerarse como consumo de riesgo. Los reactivos 4, 5, 6 exploran la posibilidad que haya dependencia al alcohol y finalmente, los reactivos 7, 8, 9 y 10 se refieren a un consumo perjudicial de alcohol. Tiene un valor máximo de 40 puntos y un valor mínimo de cero, la puntuación de 0 a 7 refiere un consumo sensato, de 8 a 15 consumos de riesgo, de 16 a 19 consumo perjudicial y consumo dañino igual o mayor a 20.⁹

Procedimiento

Se solicitó aprobación de la presente investigación por parte del Comité de Ética de la Escuela de Enfermería; para la autorización del estudio en la preparatoria pública, se realizó por medio de oficio proporcionando información detallada del estudio, así mismo se consensó la fecha de aplicación de los cuestionarios, con previo consentimiento informado de los padres.

Posteriormente se acudió a la institución para la aplicación de los instrumento, con una previa explicación de los objetivos del estudio y se solicitó su autorización por medio del asentimiento informado a cada uno de los alumnos encuestados.

Al término de la actividad se agradeció a los adolescentes y autoridades de la institución, la atención prestada para llevar a cabo la investigación y se procedió a la tabulación de los datos para el análisis de los resultados.

Consideraciones éticas

El presente estudio se apegó a lo dispuesto en la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, en lo estipulado en el título segundo, así también en lo que respecta al artículo 20, el cual refiere que debe obtenerse el consentimiento informado del sujeto de estudio y en el caso de menores de edad su representante legal autorizará su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos y riesgos a los que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna, ya que este estudio es considerada sin riesgos.¹⁰

Estrategias de los datos

Los datos se procesaron en el paquete estadístico Statistical package for social sciences versión 20 (SPSS) para Windows, donde se obtuvieron frecuencias y porcentajes, así como medidas de tendencia central (media y mediana).

Resultados

La confiabilidad del Cuestionario de Influencias Interpersonales Relacionados al Consumo de Alcohol (CIIRCA) reportó un Alpha de Cronbach de 0.88 y el Test de Identificación de Trastornos Debido al Consumo de Alcohol (AUDIT) de 0.74, la cual es aceptable de acuerdo a lo que refiere Polit y Hungler (2000).¹¹

En este estudio la edad que prevaleció en ambos sexos fue de 16 años (51.51%), obteniendo una media de 16.05 en la mujer y el 16.28 años en hombres; el 81.52% ha consumido bebidas alcohólicas alguna vez en la vida, siendo

más frecuente en el género masculino; en relación con la edad de inicio de consumo de bebidas alcohólicas se identificó que las edades de predominio fueron de 15 años en las mujeres (10.82%) y 14 años en los hombres (22.2%), reportándose una media de 11.40 años.

La tabla 1 muestra que la prevalencia de consumo en el último año fue la más elevada, sin embargo es importante resaltar que el consumo de la última semana se presenta en un 14.0% de los adolescentes.

Prevalencia	Si		No	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Último año	84	53.5	73	46.5
Último mes	37	23.6	120	76.4
Última semana	22	14.0	135	86.0

n=157

Tabla 1. Prevalencia de bebidas alcohólicas

Con relación a los tipos de bebidas alcohólicas consumidas por el adolescente, la tabla 2 refiere que la cerveza ocupa el primer lugar en comparación con otras bebidas alcohólicas, este fenómeno puede deberse a su bajo precio y fácil compra en los establecimientos.

Tipos de bebidas	<i>f</i>	%
Cerveza	95	60.5
Brandy	11	7.0
Vino	9	5.7
Whisky	13	8.3
Abstemios	29	18.5

n=157

Tabla 2. Tipos de bebidas alcohólicas consumidas por el adolescente

En lo que concierne al lugar de consumo de bebidas alcohólicas, las fiestas es el sitio más concurrido para el consumo de alcohol (51.0%), seguido de la casa de amigos, ambientes que de acuerdo a la literatura son considerados como factores de riesgo para el consumo de bebidas alcohólicas. Con respecto al consumo de bebidas alcohólicas en padres y amigos de los adolescentes, la tabla 3 indica que los amigos son los que presentaron mayor frecuencia de consumo 91.7%, así mismo es importante comentar que un 52.2% de los padres realiza esta conducta, pudiendo influir como patrón de conducta a seguir por el adolescente.

	Si		No	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Padres	82	52.2	75	47.8
Amigos	144	91.7	13	8.3

n=157

Tabla 3. Consumo de alcohol en padres y amigos del adolescente

En la tabla 4 se observa que en ambos sexos los amigos ejercen una mayor influencia en comparación con la familia, así mismo esta influencia se presenta con mayor frecuencia en el sexo masculino, mientras que en las mujeres este fenómeno es menor, este dato es un factor riesgo para que el adolescente inicie o mantenga una conducta de consumo.

Influencia	F		M		Total	
	Familia	Amigos	Familia	Amigos	Familia	Amigos
Media	11.24	13.66	10.77	13.67	10.94	13.66
Mediana	10.00	13.00	10.77	13.00	10.00	13.00

n=157

Tabla 4. Influencias interpersonales en el consumo de bebidas alcohólicas por sexo

En la tabla 5 refiere que el 26.75% de las mujeres y el 38.85% de los hombres presenta un consumo sensato; el consumo de riesgo mostro una frecuencia de 3.18% en mujeres y 10.82% en varones, mientras un 0.63% de mujeres y 0.63% en hombres consumo perjudicial, un dato importante es que un participante ya presenta problemáticas con la ingesta de bebidas alcohólicas al reportar consumo dañino, lo cual puede ser el inicio de una dependencia a esta substancia

Patrones de consumo	F		M	
	f	%	f	%
Abstemio	10	6.36	19	12.10
Sensato	42	26.75	61	38.85
Riesgo	5	3.18	17	10.82
Perjudicial	1	0.63	1	0.63
Dañino	0	0	1	0.63

n= 157

Tabla 5. Patrones de consumo de alcohol por sexo

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La edad de los participantes reporto una media de 16.05 años en mujeres y 16.28 hombres, el 81.52% ha consumido bebidas alcohólicas alguna vez en la vida, se obtuvo como promedio de edad de inicio de consumo de bebidas alcohólicas de 11.40 años.

El consumo de bebidas alcohólicas muestra que durante el último mes se presentó mayor prevalencia de consumo en comparación con el de la última semana, la cerveza fue la bebida de mayor consumo de los adolescentes, ingerida principalmente en fiestas y casa de los amigos; así mismo, se pudo identificar que los amigos son los que presentaron mayor frecuencia de consumo.

Con respecto a las influencias interpersonales, los amigos son el principal factor de riesgo para que el adolescente inicie o mantenga una conducta de consumo, el cual presenta una problemática por las consecuencias que puede provocar esta sustancia (accidentes, embarazos no deseados, tener relaciones sexuales sin protección); con relación a los patrones de consumo, el sensato se presentó en mayor frecuencia, seguido del consumo de riesgo, sin embargo el perjudicial y dañino también fueron reportados por los participantes, datos que muestran un posible riesgo de presentar consecuencias debido al consumo de alcohol a edades tempranas.

Conclusiones

La influencia de amigos y padres, son factores que pueden determinan el consumo o no de bebidas alcohólicas en los adolescentes. Los patrones de consumo predominaron en el sexo masculino, cabe destacar que las mujeres también están presentando consumo riesgoso y perjudicial; estos hallazgos muestran que los adolescentes pueden presentar consecuencias sociales, escolares y de salud por la ingesta de alcohol a edades tempranas.

Recomendaciones

Diseñar y aplicar intervenciones educativas preventivas y de reducción de consumo en esta población vulnerable. Realizar estudio comparativo que permitan identificar otros factores de riesgo para inicio de consumo de alcohol.

Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. Alcohol. Ginebra; OMS, 2015. Nota descriptiva N.349. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs349/es/>
2. Colqui Liz M., Ortega Ramos A., Salas Mújica M., Vaiz Bonifaz R. Prevalencia de consumo de alcohol en adolescentes de las Instituciones Educativas Estatales, Distrito de Ventanilla. Revista enfermería herediana.2015; 8(2):89-96.
3. Encuesta Nacional de Adicciones. Reporte de alcohol. México; ENA, 2011. Disponible en: http://www.conadic.salud.gob.mx/pdfs/ENA_2011_ALCOHOL.pdf
4. Pons Diez J., Berjano Peirats E., El consumo abusivo de alcohol en la adolescencia: un modelo explicativo dese la psicología social. s/f. Disponible en: <https://www.msssi.gob.es/alcoholJovenes/docs/consumoAbusivo.pdf>
5. Fantin Marina B., García Horacio D. Factores familiares, su influencia en el consumo de sustancias adictivas. Ajayu. 2011; 9(2):193-214. Disponible en: <http://www.scielo.org.bo/pdf/rap/v9n2/v9n2a1.pdf>
6. Sanchez- Xicotencatl Omar S., Andrade Palos P., Betancourt Ocampo D., Vital Cedillo Guadalupe. Acta de investigación psicológica. 2013; 3(1): 917-929. Disponible en: http://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/actas_ip/2013/articulos_a/AIP_Facultad_de_Psicologia_UNAM_31_917_929_Escala_de_resistencia_a_la_presion_de_amigos.pdf
7. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. Metodología de la investigación. 5ª. edición. México, D.F.: McGraw-Hill, 2010.
8. Cortaza Ramírez, L., Pucheta Xolo., G. Cabrera Orozco J.A. Influencias Interpersonales en el consumo de alcohol en jóvenes de una preparatoria de Cosoleacaque, Veracruz, revista científica electrónica de psicología ICSA- UAEH (11) 203-2013 2011.
9. Babor, T., Higgins Biddle, J., Saunders, J., & Monteiro, M. (2001). Cuestionario de identificación de los trastornos debidos al consumo de alcohol. (Organización Mundial de la Salud, Ed.); 2001. Disponible en: http://www.who.int/substance_abuse/activities/en/AUDITmanualSpanish.pdf
10. Secretaría de Salud. Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud; 2005 Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmis.html>
11. Polit, D., & Hungler, B. Investigación científica en ciencias de la salud (Sexta ed.). México: McGraw-Hill; 2000.

LA TENDENCIA ACTUALIZANTE DE LOS TRABAJADORES DE UN MUNICIPIO EN EL SUR DE VERACRUZ: PROGRAMA DE SALUD LABORAL

MII. Martín Fernando Puig Sosa¹, MCA. David Antonio Martínez Tobilla²,
MCA. Arlette Dolores Salomón³ e Ing. Zeiny Isabel Cruz Charis⁴

Resumen-- El propósito del estudio fue elaborar, aplicar y evaluar un Programa de Salud Laboral que promueva la tendencia actualizante en los trabajadores de un municipio en el sur de Veracruz. Esta investigación es realizada utilizando una metodología mixta, con alcance descriptivo. Los inscritos al programa fueron 33 trabajadores. Para esta investigación se aplicaron tres fases: ejercicios físicos, pláticas de hábitos alimenticios y las sesiones de grupo de diferentes temas, además se evaluó el programa con el instrumento denominado: La Evaluación Global al Evento de Capacitación. Conclusión: el trabajador tenderá a desarrollarse profesionalmente y laboralmente, a reducir su estrés, a ser creativo, a proponer y a respetar líneas de autoridad, sin dejar que se lastime su integridad como empleado y como ser humano. Si se considera que este trabajador, como organismo vivo, tiende naturalmente a mejorar y que las motivaciones internas y externas que pueda tener significan aspectos que desarrollarán una tendencia actualizante favorable, es entonces, el Programa de Salud Laboral, un programa impulsor y detonador, en el que el individuo en su rol como trabajador, es empujado con tal fuerza positiva, que él mismo se sigue moviendo por la motivación externa, pero principalmente por su propia energía interna que lo incita a crecer.
Palabras clave—Municipio, programa de salud laboral, tendencia actualizante y trabajadores

Introducción

A través de los años y con los avances tecnológicos que ha logrado el hombre en su afán de obtener una mayor productividad, un mayor beneficio y un mejorado nivel de vida, las perspectivas de las condiciones de trabajo han cambiado también.

Ha habido una diversidad de pensamiento administrativo y su enfoque con respecto al desarrollo organizacional, por lo que se tiene a los pensadores científicos preocupados por obtener la máxima productividad sin interesarse en la condición laboral de los trabajadores, hasta aquellos que revelan al recurso humano como el más importante dentro de una organización (Robbins & Coulter, 2005).

Se considera que el valor más grande de este enfoque reside en el hecho de haber captado un principio básico de la naturaleza íntima de todo ser vivo: la necesidad que tiene de un ambiente, una atmósfera, un clima propicios y adecuados, y que, cuando se le ofrecen (en el caso humano, a través de las características de la congruencia, la aceptación incondicional y la comprensión empática), activan su “tendencia actualizante”, es decir, despliegan su máxima potencialidad de desarrollo y creatividad, y llegan a niveles de excelencia difíciles de imaginar en esta evolución perenne de la vida, en general, y, de los seres humanos, en particular. Carls Rogers señala que “no se trata sólo de una psicoterapia, sino de un punto de vista, de una filosofía, de un enfoque de la vida, de un modo de ser..., que se expresa ya sea en una orientación psicológica no-directiva, en una terapia centrada en el cliente, en una enseñanza centrada en el estudiante o en un liderazgo centrado en el grupo” (Martínez, 2006).

Es en este enfoque centrado en el recurso humano, que muchos empresarios han encontrado la clave del éxito de la organización. Este nuevo mirar al trabajador significa una combinación saludable de las condiciones de trabajo: físicas, monetarias, sociales, psíquicas, técnicas, entre otras, en consecuencia, de una mejor calidad de vida (Bohlander & Snell, 2008). Uno de los puntos clave es una vigilancia de la salud laboral, por medio de la cual se busca obtener trabajadores sanos con una alta satisfacción laboral y personal de su desempeño. En este documento se

¹ El MII. Martín Fernando Puig Sosa es profesor de la carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz, México. smartfpuig@gmail.com

²El MCA. David Antonio Martínez Tobilla es profesor de la carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Minatitlán. Además es Maestro en Desarrollo Humano. tobilla23@gmail.com (autor corresponsal)

³ La MCA. Arlette Dolores Salomón es profesora del área académica de Ciencias Económico-Administrativas en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz, México. dsarlette@gmail.com

⁴ La Ing. Zeiny Isabel Cruz Charis es profesora de la carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz, México. zeiny_icc@hotmail.com

presenta una investigación que promueva la tendencia actualizante en el trabajo a partir del desarrollo, aplicación y evaluación de un Programa de Salud Laboral en un grupo de trabajadores del H. Ayuntamiento de Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río, Veracruz.

Descripción del Método

Esta investigación es realizada utilizando una metodología mixta descriptiva, que permita conocer el fenómeno directamente de la realidad laboral, es decir, de los trabajadores frente a un programa de salud laboral.

Para esta investigación la selección de los participantes se llevó a cabo por invitación y de forma voluntaria a cada uno de los departamentos, después de aceptar firmaron una carta compromiso.

El número de trabajadores inscritos en el programa fue de 33 pertenecientes a los diferentes departamentos, tanto trabajadores de confianza como sindicalizados.

La aplicación y evaluación del Programa de Salud Laboral se llevó a cabo en un periodo de tres meses de la siguiente manera:

1. Integración del grupo de trabajadores participantes en el Programa.
2. Programa de Salud Laboral. Primera fase: Rutinas de activación física. Esta actividad fue diaria, de lunes a viernes por la tarde.
3. Programa de Salud Laboral. Segunda fase: Pláticas sobre hábitos alimenticios. Se realizó una plática por semana hasta cumplir los tres meses.
4. Programa de Salud Laboral. Tercera fase: Sesiones de grupo. Se realizaron 12 ejercicios dirigidos para fomentar la tendencia actualizante.
5. Evaluación cualitativa: Grupo focal
6. Evaluación cuantitativa: Aplicación de la evaluación del Programa de Salud Laboral a través del instrumento: La Evaluación Global al Evento de Capacitación (Aguilar-Morales & Vargas-Mendoza, 2006). Este instrumento fue validado y probado en su confiabilidad por los autores, aplicándolo bajo diferentes circunstancias y con variados tipos de población. La Evaluación Global al Evento de Capacitación, lo conforman 37 reactivos que comprenden las cuatro dimensiones en sus aspectos de apoyos y capacitación: datos sociodemográficos, contenido del programa, habilidades del facilitador y organización del programa, manejando cuatro opciones de respuesta tipo Likert (siempre, casi siempre, casi nunca, nunca).
7. Recopilación, procesamiento y análisis de resultados.

La integración del grupo de trabajadores se conformó de la siguiente manera: la mayoría de los participantes inscritos de manera voluntaria en el Programa de Salud laboral fueron del sexo femenino (62%). La participación masculina fue de un 38%. La distribución por estado civil muestra que la mayor parte (61%), corresponde a los casados, cerca de una cuarta parte a los solteros (30%), y sólo un 9% pertenece a la categoría de otro. La distribución del nivel de estudios en la población se definió de la siguiente manera: 30% preparatoria, 25% nivel licenciatura, 21% técnico profesional, 16% secundaria, 4% maestría y primaria cada uno. Como se destaca, el porcentaje mayor de grado de estudios participando en el Programa es a nivel medio superior y superior. Los participantes en el programa tienen distintos grados de responsabilidad con respecto a su puesto laboral: 27% de los trabajadores son auxiliares, 17% son secretarías, 17% empleados generales, 17% son analistas. Para los niveles más altos: Coordinador, Jefe y Director, cada uno fue representado por 5% y 6% de los trabajadores respectivamente. Con respecto a la primera fase del programa, las rutinas de activación física se realizaron ejercicios para la salud que tuvieron como objetivo aumentar los niveles de energía y ayudar a proteger contra las enfermedades degenerativas asociadas con el sedentarismo. Estos ejercicios fueron impartidos por una Licenciada en Educación Física, contratada por el municipio para dicho fin. La segunda fase de pláticas sobre hábitos alimenticios buscó como objetivo concientizar a los trabajadores de la necesidad de mejorar su alimentación, se impartieron tres pláticas referentes a la buena alimentación por parte de una Licenciada en Nutrición, asignada por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). La tercera fase denominada sesiones de grupo, estuvo integrada por 12 sesiones con actividades para reflexionar y mejorar la realidad de la organización. Las actividades fueron muy claras en su intencionalidad: relaciones interpersonales, comunicación laboral, aceptación positiva no condicionada con compañeros de trabajo, empatía, congruencia, motivación al trabajo y autoestima. El grupo de encuentro, en el que el trabajador se expresaba libremente sobre temas personales diversos, logró apertura de los participantes (compartir y escuchar) y el inicio de un camino de búsqueda del desarrollo personal.

Evaluación cualitativa: Grupo focal.

A través de esta técnica cualitativa se evaluó específicamente la Fase Tres del Programa de Salud Laboral, que permita conocer la tendencia actualizante de los participantes como una consecuencia del Programa y los resultados se describen a continuación:

- **Relaciones interpersonales.** La mayor parte de los participantes indicaron un avance significativo con respecto al grado de mejora de sus relaciones interpersonales. Se observó que, a pesar de la diversidad del grupo en cuanto a edad, género, nivel académico, grado de responsabilidad en el trabajo, ésta no fue un impedimento para desarrollar las diversas actividades del Programa y mostró la capacidad del grupo para trabajar juntos hacia una meta definida, mostrando respeto hacia las opiniones de los demás.
- **Comunicación laboral.** El grado de mejora de la comunicación laboral según los trabajadores participantes del Programa fue ampliamente positivo. El proceso para llegar a una comunicación efectiva al principio fue complejo; sin embargo, con el paso de los días se observó la apertura y disposición del grupo para expresar, escuchar, retroalimentar y comprender a los otros miembros del grupo.
- **Aceptación positiva incondicional.** Según lo expresado por los participantes, la mitad de ellos considera un avance significativo en el grado de mejora de la aceptación positiva incondicional y la otra mitad, menciona poco grado de mejora. Se observa que la actitud de una persona hacia evitar emitir juicios sobre los valores, las creencias y las conductas de los demás se torna un proceso complicado y de internalización personal, que exige aceptación de dichas expresiones, a pesar de que, no se esté de acuerdo con ellas.
- **Comprensión empática.** La mayoría de los participantes del Programa mencionan una mejora en la comprensión empática, ya que hubo una apertura por comprender a cada uno de los integrantes del grupo y sus diversas circunstancias que los han llevado a estar en donde se encuentran ahora: puesto laboral, nivel académico, estado civil, relaciones interpersonales, etc.
- **Congruencia.** Los participantes del Programa comentan que existe un avance significativo cuanto a la congruencia se refiere, ya que indican un mayor compromiso por buscar la concordancia entre el pensar, el hablar y el actuar. La coincidencia entre las conductas expresadas, las conductas esperadas y las conductas percibidas mejoran la comunicación y por ende el clima organizacional.
- **Motivación al trabajo.** La mayoría de los participantes en el Programa indican una mejora en lo que a motivación al trabajo se refiere. Lo anterior se observa debido a que el Programa cubre diferentes aspectos de desarrollo físico, personal y laboral, que demuestra el interés de las autoridades correspondientes por la salud integral de los trabajadores, como consecuencia el trabajador participante siente el impulso motivador por demostrar el compromiso y la responsabilidad laboral, así como la búsqueda de logros de objetivos personales y laborales
- **Autoestima.** La mayoría de los participantes del Programa expresaron tener una mayor y mejor autoestima. Se puede observar que, derivado de las actividades de acondicionamiento físico, cambio de hábitos alimenticios y de los talleres de aspectos psicosociales y motivacionales los participantes se sienten más seguros de su apariencia física, de su estado emocional y de las situaciones laborales que enfrentan.

Evaluación cualitativa del Programa de Salud Laboral

Los participantes en el programa consideran que los temas revisados son aplicables a su vida laboral y personal: 75% de los trabajadores manifiesta que siempre, seguido con un 25% que declara de casi siempre, sin embargo, no hubo respuestas que cayeran en la decisión de casi nunca y nunca; tal como se muestra en la Figura 1.

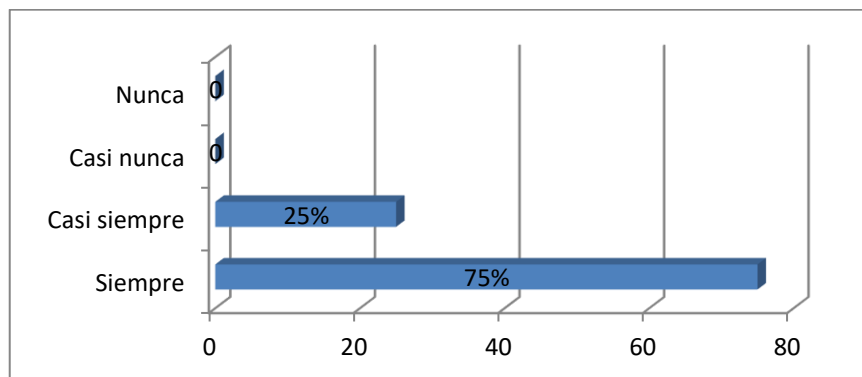


Figura 1. Los temas revisados son aplicables a su actividad laboral y personal

Los participantes en el programa consideran en un 95% que el facilitador siempre proyectó una imagen agradable y un 5% casi siempre, además el 87% piensa que se presentó esquemas generales de los temas y se explicaron los objetivos, mientras que sólo el 13% menciona que casi siempre, además, el 77% de los participantes comenta que se relacionaron los temas y se hicieron síntesis y conclusiones y un 14% casi siempre y un 9% casi nunca. Asimismo, el 98% manifiesta que las analogías, anécdotas y otros, ayudaron a la comprensión de los temas, mientras que tan sólo un 2% menciona que casi siempre. Igualmente, el 93% señala que el ritmo y el tono de voz fue apropiado y un 7% casi siempre; tal y como se muestra en la Figura 2.

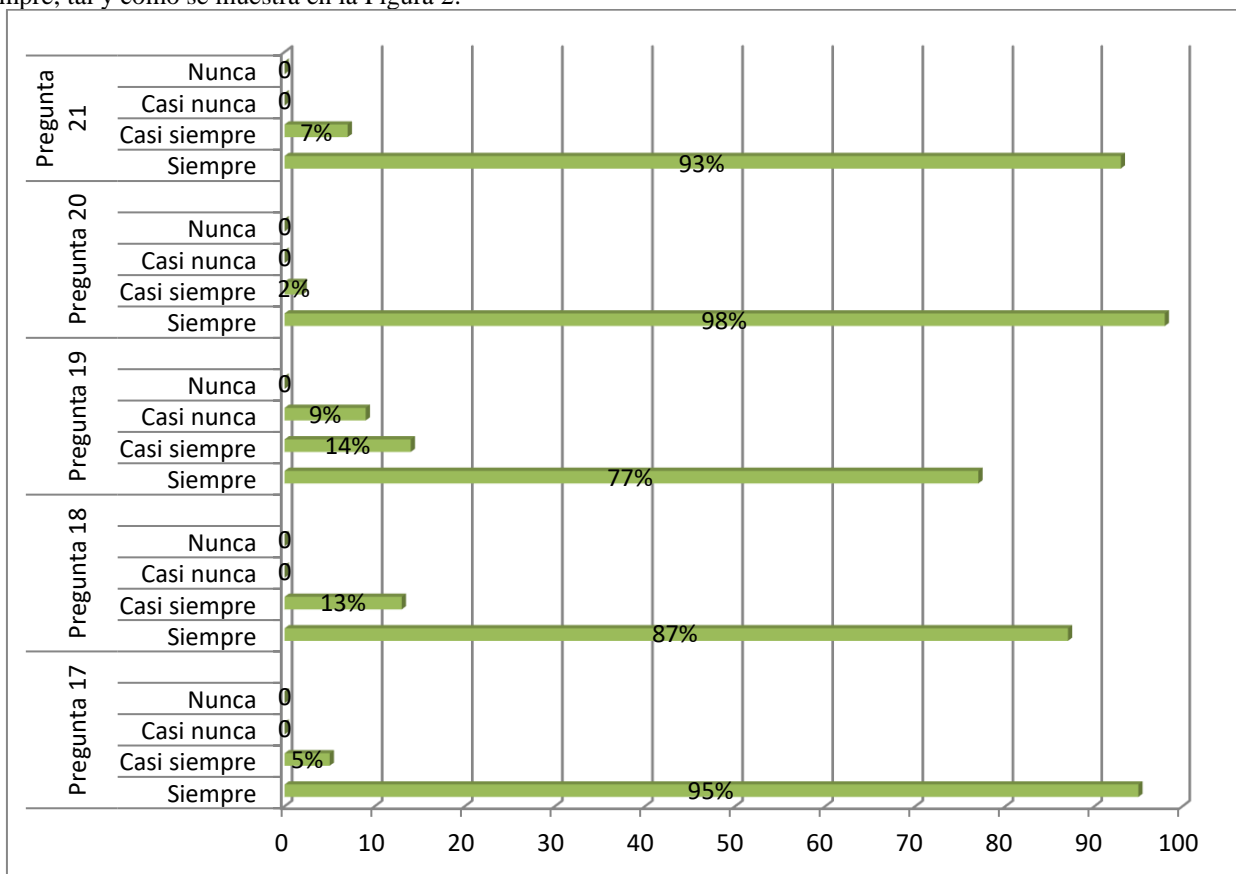


Figura 2. Imagen, esquemas y objetivos, síntesis y conclusiones, ejemplos y tono de voz

Los participantes en el programa consideran excelente en un 81% la supervisión que realizó el departamento, en un 17% lo consideró bueno y un 2% manifestó que fue regular, así como un 57% lo consideró excelente en la información que se le proporcionó sobre el trámite de inscripción y el reglamento de capacitación, un 35% bueno y un 8% regular. También mencionan el 88% de los participantes que siempre se respetaron las fechas y tiempos establecidos en el programa y un 12% menciona que casi siempre. Por último, el 79% de los participantes se encuentra satisfecho, el 15% medianamente satisfecho y el 6% poco satisfechos.

Comentarios Finales

El Programa de Salud Laboral, en sus tres fases: Ejercicios para la salud, hábitos alimenticios y sesiones de grupo, se creó y estructuró de esta forma, para promover la tendencia actualizante, al buscar la congruencia en las acciones y actitudes del individuo, al trabajar en el aspecto físico y psicosocial del mismo, y que de esta manera genere acciones positivas en el clima organizacional de cualquier empresa.

Así mismo, este Programa se direccionó para fomentar la tendencia actualizante, a través de la aceptación positiva incondicional del facilitador hacia sus participantes, y de los participantes entre sí, al desarrollar niveles en la fase de ejercicios para la salud, así como permitir la participación de los individuos en las sesiones de grupo, respetando los valores, creencias y conductas de estos.

También por medio de las sesiones de grupo, se planteó la promoción de la comprensión empática como individuo, como grupo y como organización, al desarrollar las sesiones de grupo con base en las relaciones interpersonales, autoestima, comunicación y motivación en un ambiente de trabajo.

La aplicación del Programa de Salud Laboral generó un grupo de trabajo interdisciplinario formado por facilitadores que efectuaron sus actividades con profesionalismo, lo que también permitió que este Programa se cumpliera en tiempo y forma. Aunado a lo anterior, la mayoría de los trabajadores tuvieron una participación activa en las tres fases, demostrando también su compromiso y motivación por concluir el Programa, sin que hubiese alguna recompensa monetaria o de reconocimiento, sólo la posibilidad de mejorar su calidad de vida en el trabajo y en su vida diaria.

Con respecto a la evaluación del Programa por parte de los trabajadores del H. Ayuntamiento de Nanchital, el apartado que valora el contenido del mismo fue de forma general satisfactorio, ya que la mayoría concluyó que los temas revisados son aplicables tanto a su vida personal, como laboral, así como también, les permitió estar activos y socializar con todos los demás participantes. Esto indica que, las organizaciones necesitan una comunicación efectiva entre sus empleados en diferentes direcciones: descendente, ascendente y lateral, y el Programa de Salud Laboral reforzó estas líneas de comunicación laboral al integrar en el grupo, participantes con distintos puestos jerárquicos.

Referencias

- Aguilar-Morales, J., & Vargas-Mendoza, J. (2006). La evaluación global al evento de capacitación: Validez y confiabilidad del instrumento. *Centro Regional de Investigación en Psicología, Vol. 1*, 97-102.
- Bohlander, G., & Snell, S. (2008). *Administración de Recursos Humanos*. México: Cengage Learning.
- H. Ayuntamiento de Nanchital . (09 de Marzo de 2007). Obtenido de H. Ayuntamiento de Nanchital : www.nanchital.gob.mx/
- Manassero, M., García, E., Torrens, G., Ramis, C., Vázquez, A., & Ferrer, V. (2005). Burnout en la enseñanza: Aspectos atribucionales. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 89-105.
- Martínez, M. (2006). Fundamentación Epistemológica del Enfoque Centrado en la Persona. *Polis, Revista de la Universidad Bolivariana*, 2-15.
- Robbins, S., & Coulter, M. (2005). *Administración*. México: Prentice Hall.
- Vázquez, D. V. (2009). El estrés en los profesores. *Tendencias Pedagógicas*, 443.

Apéndice

Evaluación cualitativa: Grupo Focal

Preguntas específicas:

En el periodo en que participaste en el programa de salud laboral, cómo mejoró tu (s):

1. Relaciones interpersonales
2. Comunicación laboral
3. Aceptación positiva incondicional
4. Compresión empática
5. Congruencia (pensar, decir y actuar).
6. Motivación al trabajo
7. Autoestima

Evaluación Global del Programa Salud Laboral

Contenido del programa

- | | | | | |
|-----|---|------------------|----------------|-----------|
| 1. | Los temas revisados son aplicables a su actividad laboral y personal | | | |
| | Siempre () | Casi siempre () | Casi nunca () | Nunca () |
| 2. | Los temas revisados respondieron a sus intereses y expectativas | | | |
| | Siempre () | Casi siempre () | Casi nunca () | Nunca () |
| 3. | El desarrollo del programa se realizó de lo sencillo a lo complejo (rutinas de ejercicio, pláticas de alimentación y taller de grupo) | | | |
| | Siempre () | Casi siempre () | Casi nunca () | Nunca () |
| 4. | Las dinámicas de trabajo permitieron al estudiante ser activo | | | |
| | Siempre () | Casi siempre () | Casi nunca () | Nunca () |
| 5. | Las actividades variaron de acuerdo al contenido del programa | | | |
| | Siempre () | Casi siempre () | Casi nunca () | Nunca () |
| 6. | Las actividades permitieron la socialización de los participantes | | | |
| | Siempre () | Casi siempre () | Casi nunca () | Nunca () |
| 7. | El material didáctico (láminas, acetatos, diapositivas, lecturas, etcétera) fue variado y apropiado | | | |
| | Siempre () | Casi siempre () | Casi nunca () | Nunca () |
| 8. | Se realizaron evaluaciones constantes (rutinas de ejercicio, pláticas de alimentación y taller de grupo) | | | |
| | Siempre () | Casi siempre () | Casi nunca () | Nunca () |
| 9. | Después de cada evaluación se realizaron los ajustes necesarios para asegurarse de que todos aprendieran | | | |
| | Siempre () | Casi siempre () | Casi nunca () | Nunca () |
| 10. | La planeación y distribución del tiempo permitió el logro de los objetivos | | | |
| | Siempre () | Casi siempre () | Casi nunca () | Nunca () |

Habilidades del facilitador: Taller de Grupo

- | | | | | |
|-----|-------------------------------|------------------|----------------|-----------|
| 11. | Proyectó una imagen agradable | | | |
| | Siempre () | Casi siempre () | Casi nunca () | Nunca () |

12. Presentó esquemas generales de los temas y explicó los objetivos a lograr
Siempre () Casi siempre () Casi nunca () Nunca ()
13. Relacionó un tema con otro, remarcó lo importante y realizó síntesis y conclusiones
Siempre () Casi siempre () Casi nunca () Nunca ()
14. Ayudó a la comprensión de los temas con ejemplos, analogías, anécdotas, etc.
Siempre () Casi siempre () Casi nunca () Nunca ()
15. Utilizó un lenguaje, un ritmo de exposición y un tono de voz apropiados
Siempre () Casi siempre () Casi nunca () Nunca ()
16. Apoyó su exposición con desplazamientos en el aula y ademanes apropiados
Siempre () Casi siempre () Casi nunca () Nunca ()
17. Observó a los participantes, los escuchó y los llamó por su nombre
Siempre () Casi siempre () Casi nunca () Nunca ()
18. Logró la participación de la mayoría del grupo
Siempre () Casi siempre () Casi nunca () Nunca ()
19. Despertó y mantuvo el interés del participante
Siempre () Casi siempre () Casi nunca () Nunca ()
20. Recompensó los aciertos y señaló los errores
Siempre () Casi siempre () Casi nunca () Nunca ()
21. La información que proporcionó fue clara, completa y correcta
Siempre () Casi siempre () Casi nunca () Nunca ()
22. Las referencias del instructor incluyeron información actualizada
Siempre () Casi siempre () Casi nunca () Nunca ()
23. Estableció relaciones amistosas con los participantes
Siempre () Casi siempre () Casi nunca () Nunca ()
- Organización del programa**
24. El tiempo entre la publicación de la invitación para participar en los cursos y el cierre de inscripciones fue
Suficiente() Medianamente insuficiente () Poco insuficiente() Insuficiente()
25. En general, el trato que recibió del personal que realizó el programa fue
Excelente () bueno () Regular () Malo ()
26. El material que se utilizó (manuales, plumones, proyectores, etc.) fue proporcionado oportunamente y en buenas condiciones
Siempre () Casi siempre () Casi nunca () Nunca ()
27. En cuanto a ventilación, higiene, iluminación y mobiliario, las instalaciones fueron
Excelente () bueno () Regular () Malo ()
28. La supervisión que realizó el departamento fue
Excelente () bueno () Regular () Malo ()
29. La información que se le proporcionó sobre el trámite de inscripción y el reglamento de capacitación fue
Excelente () bueno () Regular () Malo ()
30. Se respetaron las fechas y tiempos establecidos
Siempre () Casi siempre () Casi nunca () Nunca ()
31. Al terminar el programa se encuentra
Satisfecho() Mediadamente satisfecho () Poco satisfecho () Insatisfecho()

IMPACTO DEL ENGAGEMENT LABORAL POR GÉNERO EN EMPLEADOS DE UNA PLANTA MANUFACTURERA DEL SECTOR ELÉCTRICO

Ing. Jorge Esteban Quintero Balcorta ¹

Resumen— Conocer el impacto de Engagement laboral por género y la contribución en sus tres dimensiones. El estudio se realizó con una muestra de 104 empleados donde el 54% son hombres y el 46% mujeres, con edades entre 21 y 67 años con una antigüedad en la empresa entre 1 y 35 años. El método que se empleó fue observacional y descriptivo. Se usó el cuestionario Utrecht Work Engagement Scale UWES-17. Como resultado se obtuvo una puntuación general de engagement de 5.58 de acuerdo a la categoría de UWES se considera como muy alto. Las mujeres obtuvieron mejor puntuación en la escala con 5.7 y la dimensión más alta obtenida fue por el género femenino en “dedicación”. Los resultados arrojados serán de utilidad para ejecutar cambios de actividades y con ello aumentar la productividad.

Palabras clave— Engagement laboral, síndrome de burnout, género, UWES-17.

Introducción

En la actualidad van sumándose los autores que refieren que lo más importante de una organización es el capital humano, ya que la operación de las empresas se conforma de personas que de acuerdo a su desempeño dictan la permanencia, el éxito o no éxito en el mercado. A medida que las organizaciones se van ocupando de mejorar la competitividad tanto interna como externa se llega a la exploración del factor humano donde se encuentra el Engagement laboral, el cual aporta que el personal este satisfecho con sus tareas laborales y con ello optimizar su motivación y rendimiento en el trabajo.

Es muy común por diferentes autores que el Engagement laboral sea entendido como el camino opuesto al burnout o síndrome de estar quemado, este síndrome, como su nombre lo indica, se refiere a estar quemado debido al trabajo, y se describe metafóricamente el estado de cansancio o agotamiento como el fuego que se va extinguiendo.

De acuerdo a Maslach y Jackson, 1986, el síndrome de burnout está compuesto básicamente por tres dimensiones las cuales son: (1) el agotamiento emocional, (2) el cinismo, y (3) la falta de eficacia profesional percibida.

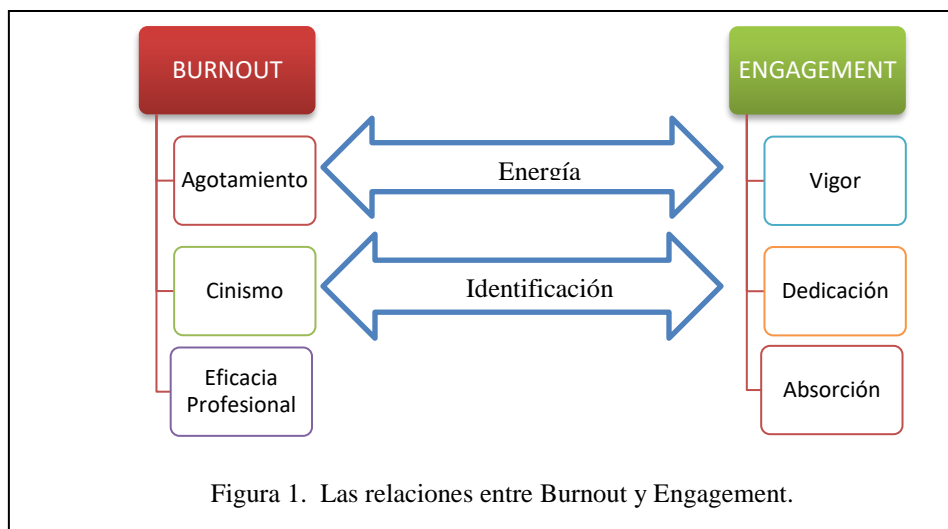
De manera opuesta a los empleados burnout, los empleados con engaged manifiestan una conexión energética y efectiva con sus trabajos, y se ven capaces de afrontar las nuevas demandas que aparecen en el día a día laboral (Salanova, Schaufeli, 2004).

El Engagement laboral es un estado mental positivo de realización, que está relacionado con el trabajo que una persona desempeña enfocándose directamente en tres dimensiones que son el vigor, la dedicación y la absorción con que ejecutan sus tareas diarias en el trabajo (Schaufeli, Salanova, et al., 2002).

El vigor se caracteriza por altos niveles de energía y resistencia mental mientras se trabaja, el deseo de invertir esfuerzo en el trabajo que se está realizando, incluso cuando aparecen dificultades en el camino (Schaufeli, Salanova, González Roma y Bakker, 2002). La dimensión de dedicación en el Engagement laboral se refiere a la alta implicación junto con la manifestación de un sentimiento de significación, entusiasmo, inspiración, orgullo y reto por el trabajo (Schaufeli, Salanova, et al., 2002). La dimensión de absorción ocurre cuando se está totalmente concentrado en el trabajo, mientras se experimenta que el tiempo pasa volando, y se tienen dificultades para desconectarse de lo que se está haciendo debido a las fuertes dosis de disfrute y concentración experimentadas (Schaufeli, Salanova, et al., 2002).

A continuación, en la figura 1, se ilustra conceptualmente las relaciones que existen entre el burnout y el Engagement, como se puede observar no hay un concepto opuesto en el tercer aspecto del burnout que es la ineficacia profesional.

¹ Jorge Esteban Quintero Balcorta. Estudiante de Maestría en Administración en el Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco, Estado de México. E-mail: jorgeeqb@hotmail.com



Parte fundamental de este artículo es precisamente medir el nivel de Engagement que se tiene en los empleados de una planta manufacturera del sector eléctrico, que entre sus procesos de fabricación se encuentran dos grandes divisiones donde, en primer lugar, se tienen los llamados procesos pesados que incluyen procesos de fundición junto con corte y esmerilado; como segundo lugar se tienen los procesos ligeros que incluyen procesos de pintura y ensamble. En la planta hay laborando empleados de ambos géneros y no hay una predilección donde el proceso este asignado al género masculino o femenino. De aquí se parte para obtener beneficios del estudio de Engagement laboral para tomar una decisión en que tipo de empleados son los que deben de estar en las áreas de procesos pesados y procesos ligeros. Como se redactó anteriormente, el Engagement laboral se compone de tres dimensiones las cuales podrían impactar directamente con los tipos de proceso que se manejan en la planta. Para conocer el nivel de Engagement laboral en la planta, se aplicará el cuestionario llamado UWES (Utrecht Work Engagement Scale) y el cual incluye las tres dimensiones del Engagement que son: vigor, dedicación y absorción (Schaufeli 2002). Este instrumento fue validado en una muestra de 25,000 empleados de 13 países diferentes (Australia, Bélgica, Canadá, Finlandia, Alemania, Grecia, Holanda, Noruega, Portugal, España, Sudáfrica y Suecia), de acuerdo a los resultados se encontró la correlación del Engagement con la edad y el género (Salanova y Schaufeli (2004). Según Schaufeli y Bakker (en prensa) comentan que los trabajadores con más edad se sienten más engaged con el trabajo, que los trabajadores más jóvenes.

El cuestionario consta de 17 preguntas donde deja ver el nivel de Engagement con el que cuentan los empleados, donde se destinan una serie de preguntas para cada dimensión, más adelante en este artículo se dejarán ver los resultados y una explicación más formal del instrumento de evaluación que se utilizó.

En los procesos existentes de esta planta manufacturera se tienen indistintamente trabajando a los empleados sin importar el género, edad o antigüedad en la empresa. El objetivo de este estudio básicamente es respaldar la toma de decisiones administrativas para obtener mayor productividad y eficiencia partiendo de las dimensiones de vigor y absorción, ya que se tiene la hipótesis que estas dos dimensiones pueden hacer la diferencia directamente en los procesos de manufactura. Según Salanova y Schaufeli (2004) la dimensión del vigor refiere a los altos niveles de energía y resistencia mental mientras se trabaja, no sentirse fatigado fácilmente y persistir en la actividad aunque aparezcan dificultades y complicaciones. Esta dimensión se puede asociar con los procesos pesados de fundición y corte - esmerilado de esta planta manufacturera, ya que el proceso se integra de actividades que involucran energía física, esfuerzo y persistencia para obtener productos de calidad en tiempo y forma. La dimensión de absorción se refiere a la concentración en el trabajo, donde se experimentan emociones y sentimientos tales como la distorsión del tiempo por estar inmerso en la situación del trabajo por estar inmerso y concentrado en las actividades que se están realizando en el trabajo (Salanova y Schaufeli, 2004), esta dimensión se puede asociar directamente con los procesos ligeros de la planta manufacturera, ya que se involucran los acabados de pintura y ensamble del producto donde se requiere mayor atención y enfoque a lo que se está haciendo.

Una vez obteniendo los niveles de Engagement por dimensión relacionados al género, se podrá sugerir a los administradores la realización de cambios en base al Engagement para mejorar la productividad. El aporte de este artículo es usar los niveles de Engagement como medio para la mejora de productividad en los procesos de una planta del sector eléctrico.

Descripción del Método

La metodología que se usó fue de tipo descriptiva observacional, se aplicó un cuestionario a una muestra de 104 empleados de la planta manufacturera la cual estuvo integrada en un 46% por el género femenino y 54% por el género masculino con edades que fluctúan entre los 21 y 67 años de edad y con una antigüedad en la empresa desde 1 año hasta personal con 35 años de servicio en la planta.

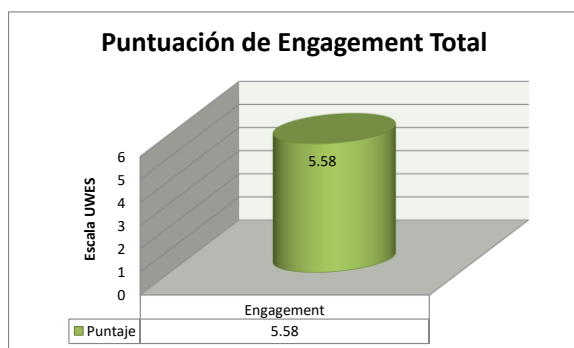
El instrumento utilizado fue el cuestionario Utrecht Work Engagement Scale -UWES- en la versión con 17 ítems incluidos los cuales se miden en una escala de 7 opciones de acuerdo a la frecuencia en que se identifiquen los encuestados con los cuestionamientos referenciados a las tres dimensiones. La estratificación de los ítems respecto a las dimensiones está de la siguiente manera: vigor -ítems 1, 4, 8, 12, 15 y 17-, dedicación -2, 5, 7, 10 y 13- y absorción -3, 6, 9, 11, 14 y 16-. Para obtener el valor de las tres dimensiones de manera individual, se deben sumar las calificaciones obtenidas del grupo de ítems y realizar una división por la cantidad de ítems que integran ese grupo. Para obtener la puntuación total se realiza de la misma forma pero involucrando todos los ítems, el valor total estará dado entre 0 y 6, el cual se interpreta dentro de cinco categorías establecidas para la calificación: muy bajo, bajo, medio, alto, muy alto (Schaufeli y Bakker, 2003). A continuación en la tabla 1 se presentan las categorías de acuerdo a las puntuaciones por dimensión individual y total.

Categoría	Vigor	Dedicación	Absorción	Total
Muy bajo	≤ 2.17	≤ 1.60	≤ 1.60	≤ 1.93
Bajo	2.18 – 3.20	1.61 – 3.00	1.61 – 2.75	1.94 – 3.06
Medio	3.21 – 4.80	3.01 – 4.90	2.76 – 4.40	3.07 – 4.66
Alto	4.81 – 5.60	4.91 – 5.79	4.41 – 5.35	4.67 – 5.53
Muy alto	≥ 5.61	≥ 5.80	≥ 5.36	≥ 5.54

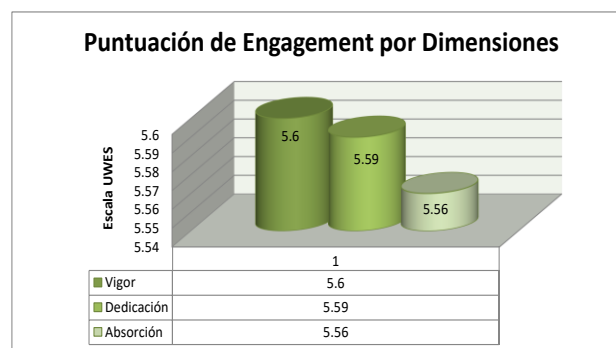
Tabla 1: Puntajes normalizados para el UWES -17 (Schaufeli y Bakker, 2003)

Gráficos de resultados.

En la gráfica 1 se aprecia el nivel de Engagement laboral total, fue de 5.58 el cual es considerado como muy alto. En la gráfica 2 se puede apreciar la puntuación individual de cada dimensión donde en vigor se tuvo 5.6, en dedicación 5.59 y absorción 5.56. La dimensión de vigor obtuvo una categoría de alto, la dimensión de dedicación se ubicó en la categoría de alto, y finalmente la dimensión de absorción obtuvo una categoría de muy alto, siendo esta última la más sobresaliente. En estos gráficos (gráfica 1, gráfica 2) se calculó la puntuación tomando en cuenta a los 104 empleados que participaron en este estudio.



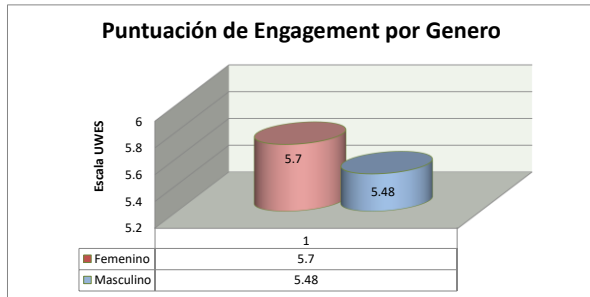
Gráfica 1 Nivel de Engagement.



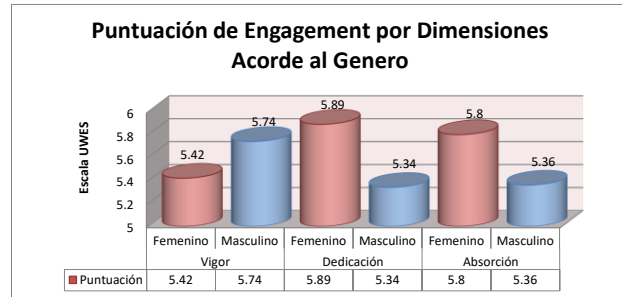
Gráfica 2 Nivel de Engagement por dimensiones.

En la gráfica 3 se observa la puntuación de Engagement por género, donde la puntuación más alta la obtuvo el género femenino con 5.7 que es considerado como muy alto, mientras que el género masculino obtuvo una puntuación de Engagement de 5.48 situado en la categoría de alto. En la gráfica 4 se muestra el comparativo de las 3 dimensiones del Engagement por género, en la dimensión de vigor el género masculino presenta más alta puntuación con 5.74 y el género femenino con 5.42, en la dimensión de dedicación el género femenino presentó la puntuación

más alta con 5.89 mientras que el género masculino obtuvo 5.74, y por último en la dimensión de absorción se muestra la puntuación del género femenino con 5.8 y el género masculino con 5.36.

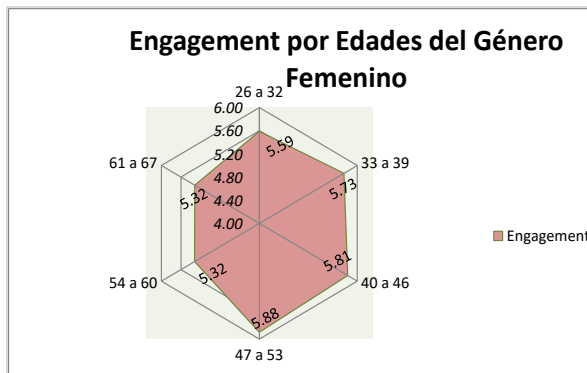


Gráfica 3 Nivel de Engagement por género.

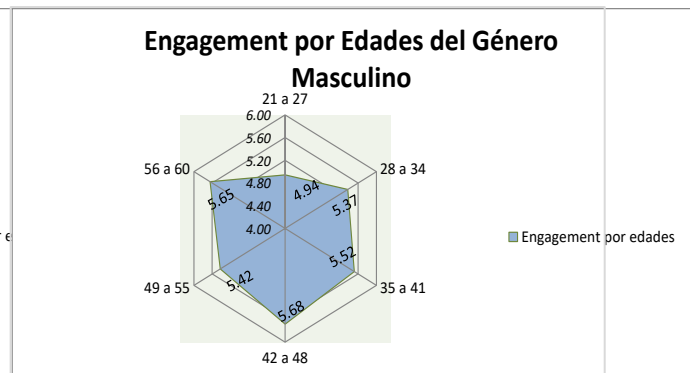


Gráfica 4 Nivel de Engagement en dimensiones por género.

En la gráfica 5 se muestra el nivel de Engagement en el género femenino donde se divide las edades de las mujeres en 6 intervalos y se muestra que las mujeres con mejor puntuación son quienes tienen de 47 a 53 años. En la gráfica 6 se muestra el nivel de Engagement en el género masculino donde se dividen las edades de los hombres en 6 intervalos y se muestra que los hombres con mayor puntuación son quienes tienen de 42 a 48 años.

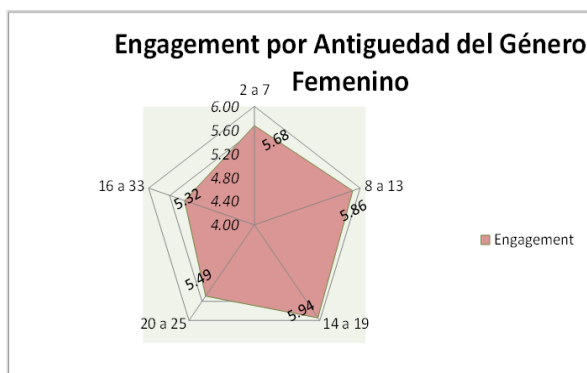


Gráfica 5 Engagement por edades género femenino.

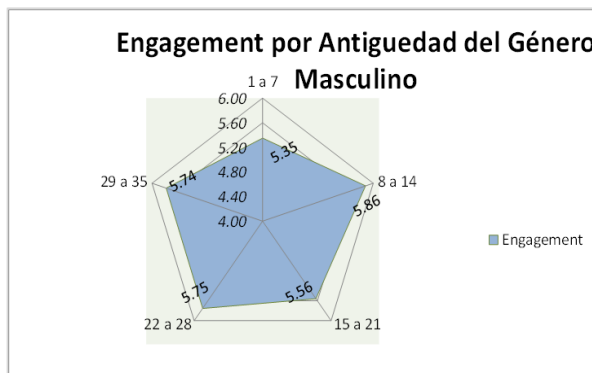


Gráfica 6 Engagement por edades género masculino.

En la gráfica 7 se muestra el Engagement del género femenino por años de antigüedad en la empresa, los años de antigüedad se dividieron en 5 intervalos donde se muestra que las mujeres con mejor puntuación son quienes tienen de 14 a 19 años de servicio. En la gráfica 8 se muestra el Engagement del género masculino por años de antigüedad en la empresa, los años de antigüedad se dividieron en 5 intervalos donde se muestra que los hombres con mejor puntuación son quienes tienen de 8 a 14 años de servicio.



Gráfica 7 Engagement por antigüedad género femenino.



Gráfica 8 Engagement por antigüedad género masculino.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió el nivel de Engagement por género en los empleados de una planta manufacturera del sector eléctrico, el género femenino presenta mejor nivel de Engagement en general. Por dimensiones, quien obtuvo mejor resultado en el vigor fue el género masculino, mientras que en la dedicación y absorción el género femenino resultó con mejor nivel. En el género femenino presentan mejor nivel de Engagement quien tiene de 47 a 53 años de edad y con una antigüedad en la empresa de 14 a 19 años. En el género masculino presentan mejor nivel de Engagement quien tiene de 42 a 48 años de edad y con una antigüedad en la empresa de 8 a 14 años.

Conclusiones

Los resultados arrojan el soporte suficiente para sugerir cambios administrativos en la asignación de tareas acorde a los procesos de producción, En los procesos pesados donde se necesita la dimensión de vigor, se daría preferencia por hombres de 42 a 48 años de edad que tengan de 8 a 14 años de antigüedad en la empresa, En los procesos ligeros donde se necesita la dimensión de absorción, se daría preferencia por mujeres de 47 a 53 años de edad que tengan de 14 a 19 años de antigüedad en la compañía. Fue quizás inesperado el haber encontrado que las mujeres presentaron mejor nivel de Engagement, ya que Salanova y Schaufeli (2004) comentaron que los hombres puntúan más alto en los niveles de Engagement que las mujeres aunque también comentaron que las diferencias son mínimas y con dudas de tener relevancia práctica.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar esta investigación podrían enfocarse en un estudio de correlación entre los resultados de antigüedad y años de edad por género para obtener un perfil óptimo de mejor Engagement general y por cada dimensión.

Referencias

Marisa Salanova Soria y Wilmar B. Schaufeli. "El Engagement de los empleados: Un reto emergente para la dirección de los recursos humanos, "Accesit Premio Estudios Financieros 2004 en la Modalidad de Recursos Humanos, No. 62/2004, 2004.

Wilmar Schaufeli y Arnold Bakker. "UWES - Utrecht Work Engagement Scale, "Occupational Health Psychology Unit Utrecht University, version 1, 2003.

Marisa Salanova, Wilmar Schaufeli, Susana Llorens, Jose M. Peiro y Rosa Grau. "Desde el burnout al engagement. ¿Una nueva perspectiva? "Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones, Vol 16, 2000.

Saracho J. "Talento organizacional. Un modelo para la definición organizacional del talento, RIL Editores, 2011.

Notas Biográficas

El Ing. **Jorge Esteban Quintero Balcorta** Estudiante de Maestría en Administración en el Tecnológico de Estudios Superiores de Coacalco, Estado de México. E-mail: jorgeeqb@hotmail.com

APENDICE
Cuestionario utilizado en la investigación

Encuesta de Bienestar y Trabajo (UWES) ©

Las siguientes preguntas se refieren a los sentimientos de las personas en el trabajo. Por favor, lea cuidadosamente cada pregunta y decida si se ha sentido de esta forma. Si nunca se ha sentido así conteste '0' (cero), y en caso contrario indique cuántas veces se ha sentido así teniendo en cuenta el número que aparece en la siguiente escala de respuesta (de 1 a 6).

Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Regularmente	Bastante veces	Casi siempre	Siempre
0	1	2	3	4	5	6
Ninguna vez	Pocas veces al año	Una vez al mes o menos	Pocas veces al mes	Una vez por semana	Pocas veces por semana	Todos los días

1. _____ En mi trabajo me siento lleno de energía (VII)*
2. _____ Mi trabajo está lleno de significado y propósito (DE1)
3. _____ El tiempo vuela cuando estoy trabajando (AB1)
4. _____ Soy fuerte y vigoroso en mi trabajo (VI2)*
5. _____ Estoy entusiasmado con mi trabajo (DE2)*
6. _____ Cuando estoy trabajando olvido todo lo que pasa alrededor de mí (AB2)
7. _____ Mi trabajo me inspira (DE3)*
8. _____ Cuando me levanto por las mañanas tengo ganas de ir a trabajar (VI3)*
9. _____ Soy feliz cuando estoy absorto en mi trabajo (AB3)*
10. _____ Estoy orgulloso del trabajo que hago (DE4)*
11. _____ Estoy inmerso en mi trabajo (AB4)*
12. _____ Puedo continuar trabajando durante largos periodos de tiempo (VI4)
13. _____ Mi trabajo es retador (DE5)
14. _____ Me "dejo llevar" por mi trabajo (AB5)*
15. _____ Soy muy persistente en mi trabajo (VI5)
16. _____ Me es difícil 'desconectarme' de mi trabajo (AB6)
17. _____ Incluso cuando las cosas no van bien, continuo trabajando (VI6)

* Versión abreviar (UWES-9); VI= vigor; DE = dedicación; AB = absorción

© Schaufeli & Bakker (2003). The Utrecht Work Engagement Scale is free for use for non-commercial scientific research. Commercial and/or non-scientific use is prohibited, unless previous written permission is granted by the authors.

EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES Y SU IMPACTO EN EL DESEMPEÑO DE LAS ALUMNAS DE CUARTO GRADO DURANTE SUS JORNADAS DE PRÁCTICA

Mtro. Jesús Ramírez Bermúdez¹, Dra. Ma. Hilda Vergara Alonso²,

Resumen— El enfoque por competencias del Plan de Estudios de la licenciatura en educación preescolar sugiere al futuro docente la movilización de sus competencias profesionales durante las jornadas de práctica profesional programadas durante los ocho semestres en contextos reales. La temática de este estudio permite comprender el cómo movilizan las competencias profesionales en situaciones reales de intervención, observando su desempeño para resolver las problemáticas propias de la profesión docente. La metodología empleada tiene un enfoque cualitativo, utilizando el método etnográfico aplicando guías de observación y entrevistas a docentes en formación y educadoras. Los resultados dan muestra de los hallazgos encontrados sobre el desarrollo de las competencias profesionales que más se manifiestan durante su intervención docente que realizan en sus escuelas de práctica.

Palabras clave— Competencia, competencia profesional, práctica profesional, enfoque por competencias.

Introducción

Las demandas existentes en el contexto nacional e internacional en la formación académica de los estudiantes de educación superior, exigen profesionales cada vez más preparados capaces de enfrentar las necesidades del mundo actual.

En la década de los noventa surgen diversas reformas curriculares en gran escala para la búsqueda e implantación de modelos educativos que respondan a estas demandas.

La UNESCO señala que las generaciones del siglo XXI deben ser preparados con nuevos conocimientos y nuevas competencias para enfrentar las necesidades del futuro en una sociedad que cada vez es más demandante.

Las reformas educativas implementadas en el 2011 (prueba de aula) y 2012 donde se establece la malla curricular de las licenciaturas de educación preescolar y primaria que se ofertan en las escuelas Normales, establecen un plan de estudios con tres orientaciones curriculares: enfoque centrado en el aprendizaje, el enfoque basado en competencias y flexibilidad curricular, académica y administrativa.

El enfoque centrado en el aprendizaje involucra al que aprende en una dinámica activa y consciente en la construcción del aprendizaje donde pone en juego su intelecto, social-afectivo e interacción con sus compañeros en un contexto determinado y en un momento histórico. Los paradigmas sociocultural y constructivista son fundamentales en este proceso de construcción de aprendizaje, el docente juega un papel muy importante como guía o mediador que contribuye a que el estudiante movilice sus competencias para el logro del aprendizaje, aprendiendo de sus iguales mediante el trabajo colaborativo.

Desde la perspectiva constructivista y sociocultural asumida, se plantea como núcleo central el desarrollo de situaciones didácticas que recuperan el aprendizaje por proyectos, el aprendizaje basado en casos de enseñanza, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje en el servicio, el aprendizaje colaborativo, así como la detección y análisis de incidentes críticos. Cada una de estas modalidades tiene un conjunto de características y finalidades específicas que están orientadas a promover el aprendizaje auténtico en el estudiante (SEP, 2012 pág.4).

La flexibilidad curricular, académica y administrativa, considera el contexto como un elemento clave en la formación de los futuros docentes, considerando los cambios sociales, económicos, políticos y culturales que se generan constantemente, impulsados por un mundo globalizado y por los avances científicos y tecnológicos.

Referente al enfoque por competencias para el logro del perfil de egreso del plan de estudios de esta licenciatura está conformado por seis competencias genéricas y nueve profesionales, cada curso está distribuido en cinco trayectos formativos (psicopedagógico, preparación para la enseñanza y el aprendizaje, lengua adicional y tecnologías de la información y comunicación, práctica profesional y optativos), “se entiende por trayecto formativo la noción que describe un conjunto de espacios integrados por componentes disciplinarios, que aportan sus teorías, conceptos,

¹ Mtro. Jesús Ramírez Bermúdez es asesor de cuarto grado y práctica profesional e integrante del Cuerpo Académico “Procesos Educativos y Colegialidad” ENN3-CA-1 de la Escuela Normal No. 3 de Nezahualcóyotl, Nezahualcóyotl, Estado de México, México. jesusramirezbermudez@gmail.com. (Autor correspondiente)

² Dra. Ma. Hilda Vergara Alonso es Jefa del Departamento de Investigación e Innovación Educativa y responsable del Cuerpo Académico “Procesos Educativos y Colegialidad” ENN3-CA-1 de la Escuela Normal No. 3 de Nezahualcóyotl, Nezahualcóyotl, Estado de México, México. mahilda.n3n.isceem@gmail.com

métodos, procedimientos y técnicas alrededor de un propósito definido para contribuir a la preparación profesional de los estudiantes” (SEP, 2012 pág. 10), y en donde se observan las competencias a los que contribuyen los 54 cursos comprendidos en la malla curricular.

El enfoque señala las competencias que debe movilizar el futuro docente durante las jornadas de práctica programadas en cada uno de los ocho semestres que conforman el actual plan de estudios, valorando el tipo de intervención que nos señala el trayecto de práctica profesional y que es gradual en los primeros seis semestres, desde la observación hasta la intervención, pero en los últimos dos los futuros docentes deben tener consolidadas las competencias profesionales y genéricas para que les permitan un mayor desempeño en situaciones reales de trabajo ya que sus jornadas son más prolongadas siendo para el séptimo semestre 8 semanas y para el octavo 16.

Con los cambios establecidos en la reforma educativa y con la Ley del Servicio Profesional Docente implementada en septiembre del 2013 que norma los criterios para el ingreso, la permanencia y promoción al servicio docente y donde los interesados deben cubrir con un perfil idóneo para desarrollar la práctica educativa mediante un examen nacional, es necesario potenciar el perfil de egreso de los docentes en formación en las escuelas normales. Por otro lado el INEE emite el documento denominado Perfil, Parámetros e Indicadores para docentes y técnicos docentes que es un referente para lograr un mejor aprendizaje en los estudiantes de todos los niveles educativos a través de la práctica profesional y que además también indica las competencias que debe movilizar el nuevo docente. Este documento contempla cinco dimensiones que todo docente debe apropiarse, demostrándolo en su práctica diaria dentro del aula, todas las características, cualidades y aptitudes para su desempeño eficaz.

Las competencias que debe cubrir el docente de hoy son fundamentales para su ingreso dentro del servicio profesional, además las instituciones formadoras de docentes tienen que atender desde sus aulas de manera responsable, comprometida y ética el logro del perfil egreso que demanda la actual reforma y entregar como producto a la sociedad docentes mejor preparados y comprometidos con el quehacer educativo. Además de lo mencionado es importante revisar los resultados que obtuvieron los docentes formados en instituciones normalistas en el presente ciclo escolar los cuales arrojan que de los aspirantes que presentaron el examen de ingreso para el ciclo escolar 2016-2017 a nivel nacional de un total de 68, 678 sustentantes normalistas, resultaron no idóneos el 36.4% es decir 25,031 egresados de escuelas normales. En este mismo rubro en el Estado de México los postulados fueron 7132, resultando no idóneos 2458 que representa el 34.5%.

Por lo anterior, el objetivo de esta investigación es: *Analizar el impacto del nivel de desarrollo de las competencias profesionales de las alumnas de cuarto grado durante sus jornadas de prácticas educativas*, para poder lograr el objetivo propuesto es necesario un trabajo responsable, comprometido y sistemático que permita estudiar las causas que originan el mayor desarrollo de algunas competencias profesionales y menor grado de otras para identificar áreas de oportunidad que permitan mejorar el trabajo realizado en las escuelas Normales.

Descripción del Método

La investigación cualitativa asume el punto de vista del sujeto, tratando de “ver a través de los ojos de la gente que uno está estudiando” (Mella, Orlando 1998) citados por Aravena et al (2006). Pero también es importante conocer el contexto donde el fenómeno ocurre para ampliar su comprensión. Esta investigación se llevó a cabo mediante las características del enfoque cualitativo ya que como lo mencionan Punch, 2104, Lichtman, 2013, Morsw 2102, citados en Hernández (2014). El enfoque cualitativo se selecciona cuando el propósito es examinar la forma en que los individuos perciben o experimentan los fenómenos que los rodean, profundizando en sus puntos de vista, interpretaciones y significados. De acuerdo con esta definición es importante conocer las percepciones de las educadoras de los jardines de niños y las alumnas del grado involucrado sobre el desarrollo de las competencias profesionales que movilizan las estudiantes de cuarto grado en sus jornadas de práctica ya que se enfrentan a situaciones reales de movilización al tomar decisiones y ser corresponsables del proceso enseñanza aprendizaje en conjunto con sus tutoras.

El tipo de investigación será explicativa, de acuerdo con Hurtado (2000). Es aquella que busca comprender las relaciones entre distintos eventos, se interesa fundamentalmente por el “por qué” y el “cómo” de los fenómenos. La explicación sobre la temática abordada para este estudio será de gran utilidad para comprender el cómo movilizan las competencias profesionales en sus jornadas de práctica las estudiantes y el por qué las competencias profesionales contribuyen a su desempeño en dichas jornadas.

Considerando que es necesario conocer la opinión de las docentes titulares con relación al desempeño de las estudiantes durante sus jornadas de práctica, permite tener otra idea de cómo ven a las alumnas en sus prácticas profesionales las áreas de oportunidad encuentran y algunas sugerencias que puedan verter para favorecer desde la experiencia de las educadoras, fortaleciendo el perfil de egreso, es por eso que su diseño será etnográfico. Caines (2010) y Álvarez-Gayou (2003) citados en Hernández (2014), consideran que el propósito de la investigación etnográfica es describir y analizar lo que las personas de un sitio, estrato o contexto determinado hacen usualmente

(se analiza a los participantes en “acción”) así como los significados que le dan a ese comportamiento realizado en circunstancias comunes o especiales, y finalmente, presentan los resultados de manera que resalten las regularidades que implica un proceso cultural.

El estudio se realizó en la Escuela Normal No. 3 de Nezahualcóyotl, con alumnas inscritas en la Licenciatura de Educación Preescolar, todas del sexo femenino, adultas todas y con una edad que oscila entre los 18 y 25 años, donde la gran cantidad de estudiantes viven dentro del municipio y algunos casos donde su residencia son municipios vecinos como Chimalhuacán, La Paz e Ixtapaluca.

De acuerdo al tipo de muestra que se retomará será por conveniencia ya que como lo menciona Battaglia (2008) citado por Hernández (2014) estas muestras están formadas por los casos que disponibles a los cuales tenemos acceso. Es por eso que se seleccionaron a las 17 estudiantes inscritas en el cuarto año ya que la intención es medir el nivel de desarrollo de sus competencias profesionales que movilizan durante sus jornadas de práctica en ambientes reales de trabajo.

Se aplicó un instrumento elaborado por docentes de la Escuela Normal No. 3 de Nezahualcóyotl denominado evaluación de competencias profesionales, conformado por nueve competencias y por 35 unidades de competencia apegado al acuerdo 650 por el que se establece el plan de estudios de esta licenciatura. Dicho instrumento se aplica en tres momentos durante el semestre, el primero con las estudiantes del cuarto año donde miden el desarrollo de sus competencias de acuerdo a su apreciación y en un segundo momento a la mitad de las jornadas programadas para práctica profesional, cuyo instrumento es requisitado por las docentes titulares donde las alumnas realizan sus prácticas profesionales y por ultimo al concluir las jornadas de intervención, también por la apreciación de las docentes todo esto durante el séptimo semestre.

El enfoque por competencias del Plan de Estudios

Una competencia permite identificar, seleccionar, coordinar y movilizar un conjunto de saberes adquiridos en el marco de una situación específica en un contexto escolar determinado por eso el Plan de Estudios de la licenciatura en educación Preescolar menciona un conjunto de criterios para las competencias:

Las competencias tienen un carácter holístico e integrado. Se rechaza la pretensión sumativa y mecánica de las concepciones conductistas, se encuentran en permanente desarrollo, se concretan en diferentes contextos de intervención y evaluación, su desarrollo, así como su movilización, debe entenderse como un proceso de adaptación creativa en cada contexto determinado y para una familia de situaciones o problemas específicos, se integran mediante un proceso permanente de reflexión crítica, fundamentalmente para armonizar las intenciones, expectativas y experiencias a fin de realizar la tarea docente de manera efectiva, varían en su desarrollo y nivel de logro según los grados de complejidad y de dominio, asumen valor, significatividad, representatividad y pertinencia según las situaciones específicas, las acciones intencionadas y los recursos cognitivos y materiales disponibles, aspectos que se constituyen y expresan de manera gradual y diferenciada en el proceso formativo del estudiante y operan un cambio en la lógica de la transposición didáctica. Se desarrollan e integran mediante procesos de contextualización y significación con fines pedagógicos para que un saber susceptible de enseñarse se transforme en un saber enseñado en las aulas y, por lo tanto, esté disponible para que sea movilizado por los estudiantes durante su aprendizaje (SEP, 2012: pág. 6).

Por los criterios que se mencionan es importante que el docente de las escuelas Normales comprenda el enfoque ya que con su aplicación correcta se estará contribuyendo al logro del perfil de egreso que demanda la licenciatura y con ello a formar mejores educadores. Es necesario entonces comprender que las competencias se integran por conocimientos, habilidades y valores, que están en constante desarrollo y que los docentes las ponga a prueba con estrategias que le permitan movilizarlas en diferentes contextos y con problemáticas reales que enfrenta el estudiante durante sus jornadas de intervención en las escuelas de práctica.

Que el estudiante reflexione críticamente su actuar docente para mejorar su desempeño contribuyendo con ello al desarrollo de sus competencias, complejizando su práctica y contemplando los recursos y la gradualidad del problema que le permita mejorar su formación docente. Además que dentro de sus jornadas de práctica se identifiquen los saberes adquiridos durante su formación: saber, saber ser, saber hacer, como un proceso metacognitivo que le permita ganar experiencias, observando su desarrollo durante los diferentes grados cursados.

La competencia entonces enfatiza los resultados del aprendizaje que alumno o el egresado ha asimilado en su formación inicial y que pone en juego al momento de enfrentar situaciones académicas problemáticas a lo largo de su vida y que comprende la utilidad y pertinencia de los aprendizajes logrados durante su formación y de su aplicabilidad en su vida social y profesional.

En el enfoque basado en competencias es importante identificar áreas de oportunidad de los estudiantes durante su intervención en contextos reales, por ello es importante que los docentes formadores de docentes evalúen las competencias en su grado de desarrollo que han adquirido los estudiantes en los diferentes grados y que lo menciona

el acuerdo “la evaluación consiste en un proceso de recolección de evidencias sobre un desempeño competente del estudiante con la intención de construir y emitir juicios de valor a partir de su comparación mencionados en los criterios de desempeño”(SEP b, 2012: pág. 9).

Para profundizar un poco más en los criterios de desempeño es importante mencionar que se encuentran en los 53 cursos que conforman la malla curricular del plan de estudios y que cada uno de los cursos los contempla en las unidades que lo integran estando relacionados con las competencias del curso y profesionales del perfil de egreso.

Para poder lograr una evaluación del desarrollo de las competencias es preciso entonces relacionar cinco aspectos:

- Competencias profesionales
- Competencias genéricas
- Competencias del curso
- Evidencias solicitadas por unidad
- Criterios de desempeño solicitados por unidad

Como se puede observar es necesario conocer el enfoque basado en competencias, sin descuidar los otros dos, pero también es muy importante que los docentes relacionen su planeación con los cinco aspectos mencionados anteriormente para contribuir al desarrollo de las competencias y facilitar su evaluación.

Resultados

Los resultados que se muestran son la compilación de la evaluación realizada en un primer momento por las estudiantes de cuarto año, en un segundo momento por las educadoras titulares de cada una de las estudiantes realizada a la mitad de las jornadas programadas y por último el tercer momento que se llevó a cabo al concluir las jornadas de intervención.

En el primer momento de recolección de información mediante el instrumento mencionado se registra la autoevaluación que las docentes en formación hacen sobre su desarrollo de las competencias profesionales (ver cuadro 1) en donde se puede apreciar que 13 se ubican en un nivel satisfactorio y cuatro en regular. Al promediar las competencias profesionales nos da un resultado de 8.6 donde 10 alumnas se encuentran por arriba del mismo, cinco por debajo y dos exactamente igual que la media del grupo, si se compara con el promedio de sus cursos obtenido durante el sexto semestre que fue de 8.7 se observa que similar al del diagnóstico de competencias profesionales solamente arriba por una décima pero solamente 5 alumnas se encuentran por arriba de la media, 5 exactamente igual y siete por debajo del promedio grupal, aquí se observa una diferencia comparado con las competencias profesionales.

N. L.	Sexto	C.P.	Nivel de desempeño
1	9.5	8.9	SATISFACTORIO
2	8.7	8.8	SATISFACTORIO
3	8.5	8.1	REGULAR
4	8.4	8.8	SATISFACTORIO
5	8.2	8.2	REGULAR
6	8.5	8.8	SATISFACTORIO
7	8.4	8.6	SATISFACTORIO
8	8.7	8.8	SATISFACTORIO
9	8	8.7	SATISFACTORIO
10	9.4	8.7	SATISFACTORIO
11	8.7	8.3	REGULAR
12	9.4	9	SATISFACTORIO
13	8.1	8.2	REGULAR
14	8.7	8.8	SATISFACTORIO
15	9.4	8.5	SATISFACTORIO
16	9.1	8.6	SATISFACTORIO
17	8.7	8.7	SATISFACTORIO
Promedio	8.7	8.6	

Cuadro 1. Concentrado de competencias profesionales estudiantes. Elaboración propia.

Al analizar los resultados que obtienen al promediar las competencias profesionales de las 17 estudiantes y los que se muestran las docentes dan una idea del nivel de desarrollo (ver cuadro 2).

N.P.	Competencias profesionales estudiantes	A	Docentes tutoras		
			1°	2°	P
1	Diseña planeaciones didácticas, aplicando sus conocimientos pedagógicos y disciplinares para responder a las necesidades del contexto en el marco del plan y programas de estudio de la educación básica.	8.5	9.1	9.2	9.1
2	Genera ambientes formativos para propiciar la autonomía y promover el desarrollo de las competencias en los alumnos de educación básica.	8.9	9	9.3	9.2
3	Aplica críticamente el plan y programas de estudio de la educación básica para alcanzar los propósitos educativos y contribuir al pleno desenvolvimiento de las capacidades de los alumnos del nivel escolar.	8.7	9.2	9.3	9.3
4	Usa las TIC como herramienta de enseñanza y aprendizaje.	8.0	8.4	8.9	8.6
5	Emplea la evaluación para intervenir en los diferentes ámbitos y momentos de la tarea educativa.	8.6	9	9.2	9.1
6	Propicia y regula espacios de aprendizaje incluyentes para todos los alumnos, con el fin de promover la convivencia, el respeto y la aceptación.	8.8	9.3	9.4	9.4
7	Actúa de manera ética ante la diversidad de situaciones que se presentan en la práctica profesional.	9.0	9.3	9.3	9.3
8	Utiliza recursos de la investigación educativa para enriquecer la práctica docente, expresando su interés por la ciencia y la propia investigación.	8.7	9.1	8.9	9
9	Interviene de manera colaborativa con la comunidad escolar, padres de familia, autoridades y docentes, en la toma de decisiones y en el desarrollo de alternativas de solución a problemáticas socioeducativas.	8.6	8.6	9.1	8.8
Promedio General		8.6	9	9.2	9.1

Cuadro 2. Nivel de desempeño por competencia, desde la apreciación de las estudiantes. Elaboración propia.

La primera columna muestra el nivel de desarrollo por competencia profesional de las estudiantes, la segunda y tercera columna la de los dos momentos que evaluaron las educadoras y para la última columna es el promedio de los dos momentos de evaluación realizadas por docentes titulares de las escuelas de práctica, se aprecia una mayor valoración de parte de las educadoras, sin embargo la competencia más desarrolladas según la apreciación de alumnas: *actúa de manera ética ante la diversidad de situaciones que se presentan en la práctica profesional* y por las docentes *propicia y regula espacios de aprendizaje incluyentes para todos los alumnos, con el fin de promover la convivencia, el respeto y la aceptación*.

También se observa que la competencia menos desarrollada es: *usa las TIC como herramienta de enseñanza y aprendizaje*, tanto para docentes y alumnas, al cuestionar a las estudiantes de el por qué, consideran que existen diferentes factores, en los que mencionan la falta de internet en las instituciones donde realizan sus jornadas de práctica o no tiene la suficiente capacidad la señal, hacemos un uso inadecuado ya que generalmente utilizamos la computadora y el cañón para reproducir videos, películas o cuentos, tenemos desarrollada la competencia para el uso de las TIC, sin embargo se nos dificulta como estrategia de enseñanza aprendizaje y es un área que debemos atender, las docentes argumentan que si bien saben mucho de TIC no se ve reflejado con actividades innovadoras dentro de su intención en el aula.

En el cuadro se aprecia que las docentes de los preescolares evalúan a las alumnas mejor que como ellas se autoevalúan y no es coincidencia, esto lo podemos atribuir al conocimiento del mismo Plan de Estudios que las educadoras desconocen, por lo que empleó una estrategia en donde se platicó con las educadoras de las diferentes instituciones sobre la intención de la práctica en el nuevo plan y de igual manera sobre el enfoque del mismo.

Comentarios finales

Como se puede observar el nivel de desarrollo de las competencias profesionales se encuentra en un grado de idoneidad según la apreciación de las alumnas y docentes tutoras de los diferentes preescolares, sin embargo se debe continuar trabajando arduamente para que las estudiantes enfrenten el examen nacional de ingreso al servicio profesional docente.

Las competencias profesionales desarrolladas pueden continuar mejorándose durante las jornadas de intervención, analizando, reflexionando y transformando la práctica educativa por las estudiantes, identificando las áreas de oportunidad y atendiéndolas para su mejora.

Es necesario buscar estrategias docentes que potencialicen el uso de las TIC para que las estudiantes las empleen para la enseñanza y el aprendizaje en favor de los niños de preescolar.

Identificar el cómo cada uno de los cursos de la malla curricular contribuye al desarrollo de las competencias profesionales del perfil de egreso permitirá continuar con las estrategias empleadas y mejorarlas, de igual manera eliminar las que se consideren inapropiadas.

Continuar fomentado el trabajo colaborativo entre los docentes de las instituciones de educación preescolar que fungen como tutoras y los profesores de las escuelas Normales, a través de vínculos mediados por los responsables de práctica profesional.

Asumir La responsabilidad de tutor por parte de los docentes responsables para que verdaderamente exista un acompañamiento hacia las estudiantes de la licenciatura en educación preescolar antes, durante y después de sus jornadas de práctica, pero además evaluar el nivel de desarrollo de las competencias profesionales, llevando registros sistemáticos.

Referencias

- Aravena, Kimelman, Micheli, Torrealba y Zúñiga (2006). *Investigación educativa I*. Chile: Universidad Arcis.
- Hernández, R. *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw-Hill. 2014 2000
- Hurtado, J. *Metodología de la investigación holística*. Caracas: Fundación Sypal s.f.
- Marulanda, J. *Del tema al planteamiento del problema*. Colombia: Universidad Autónoma de Colombia.
- Mateo, J. *La investigación Expo- Facto. Metodología de la Investigación educativa* (Pág. 195-229) 4ª Edición. Madrid: La Muralla 2014
- Secretaría de Educación Pública. *Acuerdo 650*. México: Diario Oficial de la Federación. 2012
- Secretaría de Educación Pública. *Orientaciones para la evaluación de los alumnos*. México: SEP. 2012b

El Modelo de Flipped Classroom como Herramienta para Elevar el Rendimiento en Educación Superior

MC Nydia Esther Ramírez Escamilla,¹ Dra. Valeria Paola González Duéñez², MA Roberto Penilla Leal³

RESUMEN

La educación es un proceso dinámico en el cual actúan un gran número de variables, una de estas variables es el uso de tecnologías de información y la influencia de las mismas en los estudiantes de educación superior, esto compromete al docente a incorporar nuevas metodologías que permitan capturar la atención del estudiante y motivar un aprendizaje valioso. Una de estas nuevas metodologías es el modelo de *flipped classroom* (FC); El cual utilizamos en la investigación con la finalidad de observar si con la aplicación del modelo FC se logra mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería en materias que involucran la evaluación de proyectos financieros, utilizando una muestra de 47 estudiantes describiendo la metodología utilizada así como también las conclusiones obtenidas.

PALABRAS CLAVES

Innovación-Educativa, Educación-Superior, Aula-Invertida

ABSTRACT

Education is a dynamic process in which a large number of variables act, one of these variables is the use of information technologies and the influence of the same in the students of higher education, this commits the teacher to incorporate new methodologies that allow Capture the student's attention and motivate valuable learning. One of these new methodologies is the *flipped classroom* (FC) model; We used this research in order to observe if with the application of the FC model we can improve the academic performance of engineering students in subjects that involve the evaluation of financial projects, using a sample of 47 students describing the methodology used as well As well as the conclusions obtained.

KEYWORDS

Educational-Innovation , Higher-Education, Flipped-Classroom

INTRODUCCIÓN

La educación es un proceso dinámico que lleva años, en el cual actúan un gran número de variables, durante varias décadas, el modelo educativo utilizado en la mayoría de las escuelas de educación superior en México tiene como base la participación del docente frente al grupo, expone los temas de acuerdo al programa y conduce el proceso de enseñanza –Aprendizaje empleando un modelo de enseñanza tradicional donde el estudiante no aplica los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas reales.

Sin embargo el uso de tecnologías de información y la influencia de las mismas en los estudiantes de educación superior compromete al docente a incorporar nuevas metodologías que permitan capturar la atención del estudiante y motivar un aprendizaje valioso.

Una de estas nuevas metodologías es el modelo de *flipped classroom* (FC); El cual utilizamos en esta investigación con la finalidad de observar si con la aplicación del modelo FC se logra mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería en materias que involucran la evaluación de proyectos financieros con

¹ **Nydia Esther Ramírez Escamilla, MC** es Profesor en la Universidad Autónoma De Nuevo León, San Nicolás De Los Garza, Nuevo León, México. nyraes@hotmail.com (autor corresponsal)

² **Valeria Paola González Duéñez PhD.** es Profesor en la Universidad Autónoma De Nuevo León, San Nicolás De Los Garza, Nuevo León, México. valeria.gonzalezdn@uanl.edu.mx

³ **Roberto Penilla Leal, MA** es Profesor en la Universidad Autónoma De Nuevo León, San Nicolás De Los Garza, Nuevo León, México. jarredondodiaz@gmail.com

una muestra de 47 alumnos que cursan la materia de ingeniería económica de proyectos a nivel de educación Superior pertenecientes a la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León. En el municipio de San Nicolás de los Garza, Nuevo León.

MARCO TEÓRICO

La transición del modelo tradicional a la aplicación del modelo llamado *flipped classroom*¹ (Aula invertida) plantea la necesidad de transferir parte del proceso de enseñanza y aprendizaje fuera del aula, es decir, los contenidos teóricos que tradicionalmente se impartían a través del docente en el salón de clases deberán ser asimilados por el alumno en sesiones fuera del salón de clases lo cual implica para el estudiante la dedicación de tiempo extra aula para la asimilación de dichos contenidos, apoyado por material proporcionado por el profesor en formato digital (documentos, videos, etc.) con el fin de utilizar el tiempo de clase para el desarrollo de procesos cognitivos de mayor complejidad que favorezcan el aprendizaje significativo.

El modelo pedagógico *flipped classroom* es un término acuñado primera vez por Jonathan Bergmann² y Aaron Sams³, en 2006, los dos empezaron a enseñar química en Woodland Park High School en Woodland Park, Colorado. Con la finalidad de proporcionar ayuda a los estudiantes ocupados, debido a que algunos de sus estudiantes, formaban parte de algún equipo representativo o bien son deportistas destacados que viajan con cierta frecuencia, otros son trabajadores de tiempo completo, esto no les permite asistir a las aulas de manera regular por lo cual el método de aula invertida les permite no perder ningún material.

En el modelo de aula invertida⁴ la clase está centrada en el estudiante y no en el maestro. propicia un ambiente de aprendizaje, en el cual el estudiante busca a partir de su propia autonomía la adquisición del conocimiento mediada por actividades participativas en el salón de clase. Además, incrementa la comunicación entre el estudiante y el docente y también la comunicación entre pares, compartiendo información y conocimiento de forma más directa e involucrando a los estudiantes en el proceso formativo⁵.

Es conveniente destacar que el modelo *FC* aprovecha las nuevas tecnologías de la información para ofrecer más opciones a los estudiantes y maximizar el aprovechamiento de la hora clase.

Actualmente existen en el mundo algunas referencias de aplicación de este modelo como son:

El Shireland Collegiate Academy en Inglaterra, enseña su currículo académico, llamado Literacies For Life (L4L), a través del *flipped learning*: el maestro le propone a sus alumnos contenidos multimedia para que los alumnos se contesten preguntas básicas sobre el tema que se verá en clase posteriormente.

En Ottawa, Canadá el Algonquin College, utiliza *flipped classroom* en programación web, mediante el uso de videos interactivos, animaciones y tutoriales con la finalidad de que los estudiantes comprendan mejor cómo crear un código. De esta manera, los alumnos pueden entender los fundamentos de la programación desde su casa y a su ritmo, por medio de un aprendizaje basado en lo práctico.

En Detroit, Estados Unidos, a partir del 2010 el Clintondale High School Se autodefine como un colegio cien por ciento *flipped*: los maestros deben grabar tres lecciones a la semana que son estudiadas por los alumnos en sus casas o en los computadores del colegio para después hacer actividades y laboratorios en el aula de clase⁶.

En Monterrey N.L. México, en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), La propuesta del modelo *flipped classroom* se integra al Modelo TEC21 de la institución. Al menos 72 profesores del ITESM han implementado el modelo, impactando alrededor de 6000 estudiantes de diferentes cursos y grados impartidos entre agosto 2013 y agosto 2014⁷.

La pregunta obligada que surge después del análisis del modelo como innovación metodológica y considerando sus bondades es si la aplicación del modelo *FC* contribuiría a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería en materias que involucran la evaluación de proyectos financieros (Ingeniería Económica de proyectos), las cuales presentan cierto grado de dificultad para nuestros estudiantes

Entendiendo por rendimiento académico las capacidades y el conocimiento del alumno obtenidas en el proceso formativo del entorno escolar básico, medio superior o superior evaluadas mediante exámenes o actividades dentro del aula o fuera de ella.

De acuerdo a Benítez, Gimenes y Osicka⁸, los factores que pueden influir en el rendimiento académico pueden ser socioeconómicos, la amplitud de los programas de estudio, las metodologías de enseñanza utilizadas, la dificultad de emplear una enseñanza personalizada, los conceptos previos que tienen los alumnos, así como el nivel de pensamiento formal de los mismos.

Por lo cual en esta investigación nos enfocaremos en modificar las metodologías de enseñanza y su impacto en el rendimiento académico.

METODOLOGÍA

En el análisis se incluyeron 47 estudiantes, 23 de la carreras Ingeniero Administrador de Sistemas (IAS) y 24 de Ingeniero Mecánico Administrador (IMA) evaluados de forma aleatoria todos ellos pertenecen a la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León quienes dentro de su carrera cursan materias que involucran la evaluación de proyectos financieros entre ellas se encuentra la materia de ingeniería económica de proyectos la cual cursan en séptimo semestre el programa de estudios de IMA y en cuarto semestre los que pertenecen al programa de estudios de IAS.

La muestra mencionada se realizó en un curso intersemestral con una frecuencia de 3 horas al día. Esta muestra pertenece a dos grupos, los cuales trabajaron en equipos colaborativos de 3 personas, al inicio del curso se informó al alumno de la utilización de una nueva metodología y las características de la misma, así como también se les permitió establecer las dinámicas de trabajo colaborativo y los integrantes de cada equipo.

Es importante mencionar que el 21% de los alumnos cursaba la materia por primera vez; un 55% estaban cursando la materia por segunda vez, y un 24% estaban cursando por tercera vez la materia. Es decir el 79% de los estudiantes obtuvieron rendimiento académico no conforme utilizando el método tradicional.

Se trabajó con un total de 16 grupos colaborativos los cuales estaban integrados por 3 estudiantes, el material se dividió en contenidos teóricos y actividades dentro del aula, los contenidos teóricos se estudiaban en casa mediante la plataforma nexus (plataforma educativa que pertenece a la universidad autónoma de nuevo león) con presentaciones, lecturas, retroalimentaciones diarias con el maestro; las actividades dentro del aula consistían en casos o ejercicios que debían ser resueltos dentro del aula contando con la asesoría del maestro o bien trabajando mediante el método de rejillas el cual consiste en intercambiar información en los diferentes equipos sobre las dudas o preguntas del ejercicio.

Utilizando además como fuente de información el Kardéx de los alumnos y un instrumento de medición se obtuvieron los siguientes resultados:

RESULTADOS

Del total de alumnos incluidos en la muestra (47) de los cuales 17 pertenecen al género femenino 30 al masculino se obtuvo la siguiente información:

Al realizar el cálculo del promedio general obtenido por los alumnos en el método tradicional se obtuvo que la calificación en promedio era de 25 puntos, mientras que al aplicar el método de *flipped classroom* obtuvieron un promedio general de 85 de calificación, como puede observarse el incremento fue significativo en el rendimiento de los alumnos.

También se preguntó a los alumnos si habían obtenido un aprendizaje significativo, el 62% de los alumnos está totalmente de acuerdo en que si obtuvo un aprendizaje significativo el 36% está de acuerdo y a un 2% le es indiferente si obtuvo o no un aprendizaje.

El 98% de los alumnos considera que si mejoró su desempeño académico y un 2% no está de acuerdo; al preguntar que si con el método FC se fomenta la participación en las actividades de clase obtuvimos que un 98% consideraran que sí y un 2% están en desacuerdo.

Al evaluar el trabajo colaborativo el 68% está totalmente de acuerdo en que el modelo permite y estimula el trabajo colaborativo un 30% está de acuerdo y a un 2% le es indiferente si sucede o no.

Con respecto a la motivación el 100% de los alumnos opino que el método es más motivante que el método tradicional; su opinión respecto al autoaprendizaje fue: un 96% indicó que si le funcionó satisfactoriamente aprender a su propio ritmo, un 2% no está de acuerdo y el otro 2% le es indiferente.

Para concluir un 96% de los alumnos pertenecientes a esta muestra perciben que el modelo si permite construcción colaborativa del aprendizaje el 2% está en desacuerdo y el resto de la muestra (2%) le fue indiferente la pregunta.

CONCLUSIONES

Al utilizar esta innovación metodológica del modelo *flipped classroom* observamos que si permite a los alumnos mejorar tanto su rendimiento (el cuanto) como su desempeño (el cómo) académico, con respecto al modelo tradicional, así como también en las variables antes mencionadas la precepción del alumno es favorable para todas ellas en la utilización del modelo, particularmente en el manejar su tiempo de acuerdo a su disponibilidad para realizar el autoaprendizaje de los conceptos teóricos.

Se considera para estudios posteriores mejorar el instrumento de medición de tal manera que permita evaluar el modelo en algunas otras variables como comunicación e infraestructura y si el modelo es aplicable a sesiones terciadas de 50 minutos.

REFERENCIAS

¹ Bergmann, Jonathan, Flip your classroom : reach every student in every class every day / Jonathan Bergmann and Aaron Sams, ISBN 978-1-56484-315-9

² Bergmann, J., & Sams, A. Flipped Learning: Gateway to Student Engagement. International Society for Technology in Education, 2014.

³ Bergmann, J., & Sams, A. Flip your Classroom. International Society for Technology in Education, 2012.

⁴ Flipped Learning Network. (2014). The four pillars of F-L-I-P. Flipped Learning Network. Retrieved from http://flippedlearning.org/cms/lib07/VA01923112/Centricity/Domain/46/FLIP_handout_FNL_Web.pdf.

⁵ Bergmann, J., y Sams, A. (2013a). Flip Your Students' Learning. Educational Leadership, pg. 17.

⁶ <http://www.youngmarketing.co/flip-lessons-la-revolucion-del-aprendizaje-invertido/#ixzz4qWdfesTW>

⁷ <http://www.sitios.itesm.mx/webtools/Zs2Ps/roie/octubre14.pdf>

⁸ Benítez, M.; Gimenez, M. y Osicka, R. (2000). Las asignaturas pendientes y el rendimiento académico: ¿existe alguna relación? Recuperado el 16 de agosto de 2016, desde <http://www1.unne.edu.ar/cyt/humanidades/h-009.pdf>

ANÁLISIS DE LA PROGRAMACIÓN DE CONEXIONES PETROLERAS A TRAVÉS DE CICLOS ENLATADOS Y SOFTWARE CAM PARA LA OPTIMIZACIÓN DE SU MANUFACTURA EN MÁQUINAS CNC

Julio César Ramírez Hernández MI¹, Dr. Rubén Vásquez León²,
Dr. Reymundo Ramírez Betancour³ y MC Eddy Rabanales Marquez⁴

Resumen—Este trabajo presenta la versatilidad de utilizar ciclos enlatados y software CAM en la programación de máquinas CNC para la optimización de la manufactura de conexiones petroleras. Se realiza un análisis para comparar el uso de programación con software CAM; con el uso de programación mediante ciclos enlatados, lo que permitirá conocer la forma de optimizar dicha programación al eliminar movimientos innecesarios, reducir tiempos de maquinado y de consumo de energía, que se traducirá en reducción de costos de producción. El estudio y aplicación de la programación del maquinado de conexiones petroleras es de gran importancia para la industria de nuestra región sureste, y en general en todo el país; ya que este tipo de conexiones es ampliamente utilizado en la tubería de perforación de uso en el sector petrolero.

Palabras clave—Conexión roscable, procesos CAD/CAM, programación, máquinas de CNC, industria petrolera.

Introducción

La tendencia mundial de realizar procesos sustentables a través de la utilización de energías renovables, ha llevado a los países y sus grandes centros de investigación a enfocar sus prioridades en la investigación y desarrollo tecnológico de sistemas de generación de energías alternativas; sin embargo, el consumo de hidrocarburos continuará siendo utilizado por varios decenios más. La exploración, perforación y extracción del petróleo permanecerá demandando procesos aún más sostenibles. De acuerdo a Joshi et. al. (2006) y Jayal et. al. (2010), señalan que el esfuerzo en la mejora de la sustentabilidad debe producir beneficios en todo los niveles elementales involucrados: ambientales, económicos y sociales. Por lo tanto, los esfuerzos de hacer manufactura más sustentable deben considerar aspectos en todos los niveles relacionados – producto, procesos y sistema – y no sólo uno o más de estos en forma aislada. En el nivel del producto hay una necesidad de trasladarse más allá del concepto tradicional 3R que promueve tecnologías verdes (reducir, reutilizar y reciclar) a uno más reciente 6R para formar la base de la manufactura sustentable (reducir, reutilizar, recuperar, rediseñar, remanufacturar y reciclar). Además, Jawahir et. al. (2007) menciona que en el nivel del proceso hay una necesidad de llevar a cabo mejoras tecnológicas optimizadas y planeación de procesos para reducir los consumos de energía y recursos, desperdicios tóxicos, trabajos de riesgo, etc., y para mejorar la vida del producto a través de la manipulación de un proceso-inducido integral. Badurdeen et. al. (2010) aclara que en el nivel del sistema existe el requerimiento de considerar todos los aspectos inmersos en una cadena de suministro, tomando en cuenta: estaciones de ciclo de vida, premanufactura, manufactura, uso y pos uso, sobre múltiples ciclos de vida.

Los sistemas de Control Numérico asistidos por Computadora (CNC) han estado satisfaciendo hoy en día las demandas de la industria petrolera, con respecto a los procesos de manufactura a través del maquinado de piezas y equipos de perforación petrolera bajo la norma API (American Petroleum Institute). El objetivo de utilizar máquinas de Control Numérico por Computadora es mejorar las técnicas de los procesos de maquinado para que contribuyan en la reducción del tiempo de fabricación, garantizando la calidad de las piezas producidas y la optimización de la producción. Asimismo, Srinivasa Rao et. al. (2011) propone un método novedoso para la generación automatizada de

¹ Julio César Ramírez Hernández MI es Profesor de Ingeniería en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Cunduacán, Tabasco. Julio.ramirez@ujat.mx

² El Dr. Rubén Vásquez León es Profesor de Ingeniería en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Cunduacán, Tabasco. Ruben.vasquez@ujat.mx

³ El Dr. Reymundo Ramírez Betancour es Profesor de Ingeniería en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Cunduacán, Tabasco. Reymundo.ramirez@ujat.mx

⁴ El M.C. Eddy Rabanales Márquez es Profesor de Ingeniería en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Cunduacán, Tabasco. Eddy.rabanales@ujat.mx

programas en códigos de control numérico de imágenes en 2D, y cita que los sistemas CAD/CAM (Dibujo Asistido por Computadora/Manufactura Asistida por Computadora) reducen la interacción humana, cuyo resultado es el incremento de la producción, costos reducidos y mejora la calidad del producto. Aunque, actualmente la disponibilidad de programadores calificados y la ineficiencia de la programación manual de piezas o componentes son dos de los problemas más comunes encontrados en la industria de la manufactura. Además, mientras que haya una necesidad de intervención humana, no se puede decir que se tienen por completo sistemas integrados de automatización. La propuesta de innovación de procesos avanzados de manufactura recaen en la habilidad para reconocer automáticamente características desde un sistema de base de datos de una imagen que integra un proceso CAD/CAM, debido a su importancia; la extracción de propiedades geométricas de una base de datos de un diseño/dibujo ha recibido considerable atención desde mediados de los años 70's. De la misma forma, Hongqiang Wang et. al. (2007) diseñó un sistema llamado STEP-NC con características distintas a los convencionales de códigos G y M que no es un simple sistema de programación en sí, sino que describe información de los movimientos de las herramientas de corte utilizadas durante un proceso de maquinado en una máquina de CNC. Sin embargo, ninguno hace referencia de sus métodos o diseños en aplicaciones industriales.

De acuerdo a lo mencionado en los párrafos anteriores, abre una brecha de análisis que da pertinencia a este trabajo de investigación en la que se busca incurrir en el análisis de la programación de conexiones petroleras a través de ciclos enlatados y software CAM para la optimización de su manufactura en máquinas CNC.

Objetivos y Metas

Analizar la programación de conexiones roscables utilizadas en la sartas de perforación petrolera a través de ciclos enlatados y del modelado, la simulación y programación obtenida por procesos CAD/CAM con la finalidad de mejorar tiempos de maquinado y optimizar costos de producción. Se muestra un ejemplo de programación optimizada de una conexión petrolera maquinada con apoyo de máquinas de CNC y de acuerdo a los estándares requeridos por las normas API (Instituto Americano del Petróleo).

Metodología

Las tuberías de perforación utilizadas para la perforación de pozos petroleros tienen una longitud entre 9 y 13 metros (solo las drill collar son de menor tamaño) por tal motivo es requerido que estas se unan al introducirse al pozo a perforar, con la garantía de que la unión entre ellas sea hermética y capaz de soportar cualquier esfuerzo. A esta unión realizada entre dos tuberías se le conoce como "junta o conexión". Actualmente, en la industria petrolera, y en especial en el ámbito de perforación, se utilizan diferentes tipos de conexiones. Básicamente una junta o conexión está constituida por dos elementos principales, un piñón o una caja y la rosca cónica. Existen dos clases de conexiones, de acuerdo con su forma de unión con la tubería: Acopladas que son las que integran un tercer elemento llamado cople y las Integrales las cuales unen un extremo de la tubería roscada exteriormente conectándolo con el extremo de otra tubería roscada internamente, como se puede apreciar en la figura 1.

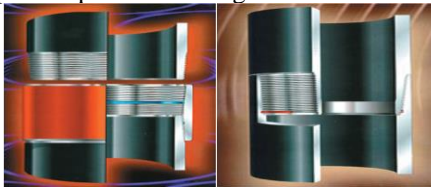


Figura 1. Conexiones acoplada e integral, respectivamente.

De acuerdo a los estándares API, las conexiones roscables para tubería de perforación son la Regular, la NC (Connection Number), la IF (Internal Flush), la API redonda, la Buttress y la FH (Full Hole).

Van Wittenbergh (2011), subraya que el incremento de la demanda de combustibles fósiles mueve la exploración de nuevas fuentes a más grandes profundidades, océanos de aguas más profundas y dentro de condiciones ambientales muy severas. Esto da como resultado requerimientos extremos para las tuberías usadas y sus conexiones roscables. Adicionalmente, las conexiones de tubería son usadas en aplicaciones estructurales de sistemas offshore. La aplicabilidad de conexiones estándar está restringida a pozos de petróleo y en onshore a pozos de gas con limitada profundidad y presión en el fondo del pozo. Para servicios más severos, la conexión llamada premium o propietaria debe ser usada, la cual es una conexión desarrollada por compañías privadas. Estas conexiones están diseñadas para ofrecer un mejor rendimiento. Por ejemplo, su resistencia estructural, resistencia a la fatiga o tensión axial es mejorada cambiando la geometría de la conexión o la forma de la rosca, colocándole sellos adicionales para mejora en los procesos de producción. Generalmente, estas mejoras están patentadas, pero es poco conocido acerca de cómo características específicas de la conexión roscable afectan su rendimiento.

De acuerdo al API-practicadas recomendadas 7G (1998) y a los estudios realizados por Van Autreve et. al. (2009) cuando actúan cargas dinámicas sobre las conexiones, su resistencia a la fatiga es un punto importante. Estas cargas pueden ser causadas ya sea por condiciones de operación o del medio ambiente. En sartas de perforación, las cargas dinámicas son típicamente causadas por vibraciones debido a esfuerzos de torsión y flexión durante el servicio de perforación. El daño por fatiga debido a flexiones dinámicas es la más importante causa de falla en tuberías de perforación.

En una tubería de perforación comúnmente fabricada con acero AISI 4140, la cual tiene dos juntas colocadas en los extremos de la tubería, la conexión roscada externa es llamada piñón (pin) y la conexión roscada interna es llamada caja (box). Un cople funciona uniendo dos piñones, el cual es un pequeño tramo de diámetro ligeramente mayor, pero roscado internamente desde cada extremo. En la figura 2 se muestra una tubería de perforación.

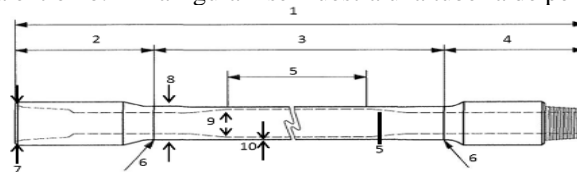


Figura 2. Tubería de perforación.

Salas (1995), hace mención que las tuberías de perforación se fabrican en una variada selección de diámetros externos nominales desde 1 hasta 12.5 pulgadas. Los diámetros por debajo de 3 pulgadas y los mayores de 5.5 pulgadas se emplean para casos especiales. Igualmente, cabe señalar que las conexiones roscables también son utilizadas en bridas roscadas (ver figura 3) utilizadas en manifolds y árboles de válvulas (ver figura 4) cuya función es la de contralorar o en su defecto desfogar las presiones de un pozo.

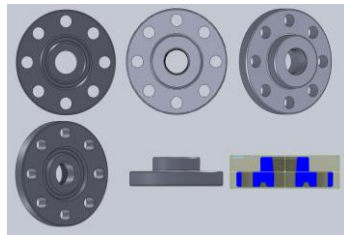


Figura 3. Modelado de brida con conexión roscable.



Figura 4. Modelado de manifold de válvulas

Procesos CAD/CAM

Los procesos CAD/CAM son una herramienta utilizada en el modelado, la simulación y el maquinado de equipos y piezas del sector industrial petrolero, este último a través de máquinas de control numérico. Existe una gran variedad de software comúnmente empleados para procesos CAD son AutoCad, Mechanical Desktop, SolidWorks, entre muchos otros. De igual manera el software empleado para los procesos CAM son MasterCam, GibCam, CNC Simulator entre otros. Todas estas herramientas computacionales han permitido un gran avance en los diseños y manufactura de piezas, equipos, sistemas, maquinarias, plantas industriales etc., debido a que estos acompañan al diseñador y lo guían por el camino más óptimo de fabricación. Esto no tan solo ha repercutido en el área de prototipos, sino también en industrias siderúrgicas, maquiladoras, procesadoras de alimentos, petroleras, entre otras.

Asimismo, en la industria del petróleo y gas la evolución computacional ha jugado un papel fundamental en el desarrollo tecnológico debido a la demanda de mejorar los sistemas mediante la visualización de los equipos en 3D y de poder simularlos de acuerdo a los escenarios reales, para que de tal manera se puedan optimizar y reducir costos en la fabricación e implementación.

De acuerdo a John Neely et. al. (1992), el proceso de programación de una máquina herramienta de control numérico consiste en elaborar y codificar la información necesaria para mecanizar una pieza en un lenguaje que la máquina sea capaz de interpretar. El proceso puede dividirse en tres etapas:

1. Modelado en CAD:

Para el modelado en CAD se debe conocer la aplicación del equipo petrolero, en este caso un ejemplo es una rosca NC35 donde su fabricación está sujeta a las normas API. Las conexiones son modeladas con las medidas reales atendiendo las especificaciones 5D, 7, 7-1 y 7-2. En la figura 5 se muestra de forma muy general las especificaciones señaladas en el estándar API y en la figura 6 el modelado de dicha conexión atendiendo dichas especificaciones.

2. Proceso CAM:

La geometría creada mediante un software CAD puede ser exportada a un software CAM con la finalidad de poder

generar la trayectoria de maquinado y obtener los códigos de programación para ser implementados en una máquina-herramienta CNC, únicamente si la geometría fue creada en tres dimensiones, o bien es posible realizar en 2D y 3D modelos y trayectorias de piezas directamente en el software CAM.

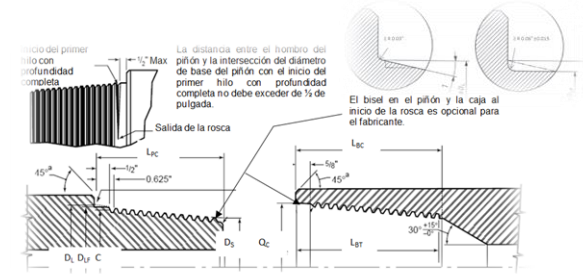


Figura 5. Dimensiones, especificaciones API.



Figura 6. Modelado del piñón de una tubería de perforación.

Para generar el programa para el piñón de la tubería de perforación se utilizó el croquis realizado anteriormente en el software CAD. Con ayuda de este croquis es posible entonces realizar en el software CAM las operaciones para el maquinado, tales como: refrentado, cilindrado, conicidad, acabado y roscada. Es importante mencionar que en las máquinas de control numérico y su programación el orden en los proceso de maquina lo dicta el diseñador en la forma de definir su trayectoria en los procesos CAD/CAM o el programador si realiza la programación punto a punto o por ciclos enlatados. De esta manera con la configuración adecuada para la pieza en bruto y las operaciones citadas, se realiza la simulación de la manufactura del piñón misma que tiene como resultado el modelo generado que se presenta a continuación en la figura 7.

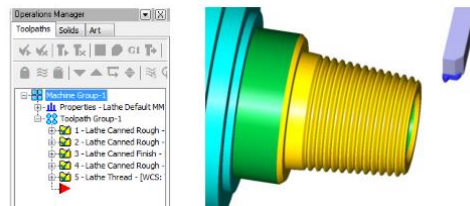


Figura 7. Simulación del proceso de maquinado de la conexión roscable- piñón

3. Programación para el maquinado en CNC

Una vez realizada la simulación, a través del software CAM se genera el programa requerido para el maquinado del piñón NC35. En el cuadro 1 muestra la información a tomar en consideración tanto para la programación del piñón a través de software CAM como para la programación mediante ciclos enlatados y el cuadro 2 enumera los códigos del programa obtenido a través del proceso CAM.

Información geométrica	Información tecnológica
Dimensiones de la pieza	Velocidad de avance
Cálculos geométricos de empalmes	Velocidad de rotación o de corte
Dimensiones de la materia prima en bruto Acabado superficial	Características físicas de resistencia del material a mecanizar
Tolerancias de mecanizado	Características de las herramientas
Longitud de las herramientas	Empleo o no de refrigerante
Longitud de la carrera de los carros	

Cuadro 1. Información geométrica y tecnológica a considerar para la programación del piñón.

Programación	Programa 0	Descripción
O0000	(PROGRAM NAME - PINON ROSCA NC35 SIN RELIEVE) (DATE=DD-MM-YY - 15-01-12 TIME=HH:MM - 11:19) (MCK FILE - C:\USERS\PUBLIC\DOCUMENTS\SOLIDWORKS\LASTRABARRENAS\PIRON ROSCA NC35 SIN RELIEVE.MCX) (NC FILE C:\USERS\PUBLIC\DOCUMENTS\TESIS\SOLIDWORKS\CONEXIONES\LASTRABARRENAS\PIRON_PIRON ROSCA NC35 SIN RELIEVE.NC) (MATERIAL - STEEL BICH - 1.030 - 300 BHR)	
G21	Unidades en milímetros	
G0 T0101	(TOOL T OFFSET - 1) (OD ROUGH RIGHT - R0 DEG. INSERT - CMAG. 12.04.08)	
G18	Selección de herramienta 1.	
G97 S285 M03	Velocidad de velocidad.	
G0 G54 X0.6311 Z1.887 M8	Velocidad en rpm (285). Giro a derecha.	
G30 S285	Llamado al cero pieza.	
G96 S90	Limitación de velocidad.	
G72 W.5 R.2	Ciclo de refrentado, primer línea.	
G72 F100 Q102 U0. W0. F.35	Ciclo de cilindrado (externo), segunda línea.	
N100 G0 Z0. S90	Definición del contorno para refrentado.	
G1 X48.8	Definición del contorno para cilindrado.	
N102 Z5.	Definición del contorno para cilindrado.	
G0 X120.65	Movimiento rápido a punto libre.	
G0 X121.53	Movimiento rápido a punto libre.	
Z1.887	Punto de referencia para el siguiente ciclo.	
G71 U.5 R.2	Ciclo de cilindrado (externo), primer línea.	
G71 F100 Q102 U.4 W.2 F.35	Ciclo de cilindrado (externo), segunda línea.	
N100 G0 X68.311 S90	Definición del contorno para cilindrado.	
G1 X79.298 Z-3.606 F.3	Definición del contorno para cilindrado.	
G3 X79.261 Z-4.106 F.3	Definición del contorno para cilindrado.	
G1 X94.844 Z-9.525	Definición del contorno para cilindrado.	
X113.092	Definición del contorno para cilindrado.	
G3 X114.377 Z-9.57 F.3	Definición del contorno para cilindrado.	
N102 G1 X121.53 Z-100.339	Definición del contorno para cilindrado.	
S0 Z1.887	Movimiento rápido a punto libre.	
G28 U0. V0. W0. M05	Retorno de la herramienta al cero máquina.	
T0100	Cancelación de la herramienta actual.	
M01	Paro en la ejecución del programa.	
	(TOOL - 3 OFFSET - 3) (OD FINISH RIGHT - 35 DEG. INSERT - VHMG 15.04.08)	
G0 T0303	Selección de herramienta 3.	
G18	Selección de plano XZ.	
G97 S285 M03	Velocidad en rpm (285). Giro a derecha.	
G0 G54 X68.311 Z1.887 M8	Llamado al cero pieza. Refrigerante activado.	
G30 S285	Limitación de velocidad.	
G96 S90	Velocidad de corte constante.	
G70 P100 Q102	Ciclo de acabado.	
G28 U0. V0. W0. M05	Refrigerante desactivado.	
T0300	Retorno de la herramienta al cero máquina.	
M01	Paro en la ejecución del programa.	
	(TOOL - 13 OFFSET - 13) (ID ROUGH MIN. 15. DIA. - R0 DEG. INSERT - CCAT 09.13.04)	
G0 T1313	Selección de herramienta 13	
G18	Selección de plano XZ	
G97 S285 M03	Velocidad en rpm (285). Giro a derecha	
G0 G54 X49.62 Z1.292 M8	Llamado al cero pieza. Refrigerante activado.	
G30 S285	Limitación de velocidad.	
G96 S90	Velocidad de corte constante.	
G71 U.5 R.2	Ciclo de cilindrado (interno), primer línea.	
G71 F100 Q102 U0. W0. F.35	Ciclo de cilindrado (interno), segunda línea.	
N100 G0 X60.607 S90	Definición del contorno para cilindrado.	
N102 G1 X49.62 Z-4.196	Definición del contorno para cilindrado.	
G0 Z1.292	Movimiento rápido a punto libre.	
S0	Refrigerante desactivado.	
G28 U0. V0. W0. M05	Retorno de la herramienta al cero máquina.	
T0300	Cancelación de la herramienta actual.	
M01	Paro en la ejecución del programa.	
	(TOOL - 4 OFFSET - 4) (OD THREAD RIGHT - SBALL - R156.0C.15MAM01.100)	
G0 T0404	Selección de herramienta 4.	
G18	Selección de plano XZ	
G97 S180 M03	Velocidad en rpm (180). Giro a derecha.	
G0 G54 X96.344 Z16.677	Llamado al cero pieza.	
G76 P010029 G0. R0	Ciclo de roscado, primer línea.	
G76 X72.096 Z 79.373 F30929	Ciclo de roscado, segunda línea.	
G1 X113.0 R-7.838 F6.35	Definición del contorno para roscado.	
G28 U0. V0. W0. M05	Retorno de la herramienta al cero máquina.	
T0400	Cancelación de la herramienta actual.	
M00	Fu. del programa.	

Cuadro 2. Códigos de programación obtenidos a través de procesos CAM.

En el cuadro 3, se muestra la programación a través de ciclos enlatados del maquinado del piñón. Este fue programado a través de los códigos G71 del ciclo de cilindrado, G70 para el ciclo de acabado y G76 del ciclo de roscado.

O0001;	N150 G01 X95.256 ;
N010 G21 G54 ;	N160 X102.4 Z-114.697 ;
N020 G80 G40 ;	N170 G70 P100 Q160 F50 ;
N030 G96 S700 M03 ;	N180 G00 X110.0 Z10.0 ;
N040 G98 F150 ;	N190 T0303 ;
N050 G50 S2000 ;	N200 G97 S1000 M03 ;
N060 T0101 ;	N210 G00 X70.0 Z3.749 ;
N070 G00 X104.0 Z1.0 ;	N220 G76 P020560 Q127 R25 ;
N080 G71 U1.58 R0.8 ;	N230 G76 X47.48 Z-98.425 R-8161 P3093 Q254 F6.35 ;
N090 G71 P100 Q160 U1.58 W1.58 F150 ;	
N100 G00 X47.234 Z0.0 ;	N240 G28 U0.0 W0.0 ;
N110 G01 X54.878 Z-0.456 ;	N250 M09 ;
N120 X69.99 Z-96.837 ;	N260 M05 ;
N130 Z-109.547 ;	N270 M30 ;
N140 G02 X71.568 Z-111.125 R1.578 ;	

Cuadro 3. Códigos de programación obtenidos a través de la programación de ciclos enlatados.

La ventaja de utilizar los ciclos fijos para el maquinado de una rosca cónica es evidente. Sin embargo, el evidente ahorro de muchas líneas de programación no es la única ventaja, también proporcionan fácil acceso para la rápida edición del programa, de esta forma un programador u operador puede cambiar fácilmente la profundidad de corte o de la asignación de valores para adaptarse a otras condiciones de mecanizado. Simplifican además el número de cálculos que debe realizar el programador

El programa del cuadro 2, obtenido a través de software CAM debe ser depurado y simplificado para la correcta ejecución en el torno CNC, eliminando parámetros y líneas de programación innecesarios y corrigiéndolos según sea el caso. Esta corrección es necesaria ya que el software nos genera el programa con una programación en lenguaje con base a los códigos de la norma ISO que si bien, los tornos CNC fabricados respetan dicha normatividad; sin embargo cada control para las maquinas CNC tiene su propio macro. En el cuadro 4 se muestra la forma más compacta del programa obtenido a través del proceso CAM, cuidando minuciosamente no perder la integridad del proceso de maquinado a realizar, para ello es necesario tener vasta experiencia en la programación manual de máquinas de control numérico.

Programación	Descripción	Programación	Descripción
N010 O0000	Programa O.	N250 M01	Paro en la ejecución del programa.
N020 G21	Unidades en milímetros.	N260 T0303	Selección de herramienta 3.
N030 T0101	Selección de herramienta 1.	N270 M03	Giro a derecha.
N040 G50 S200	Limitación de velocidad.	N280 G0 X121.53 Z1.887	Punto de referencia para el siguiente ciclo.
N050 G96 S60	Velocidad de corte constante. Giro a derecha	N290 G70 P170 Q230	Ciclo de acabado.
N060 M8	Refrigerante activo.	N300 G0Z100.0	Movimiento rápido a punto libre.
N070 G0 X120.65 Z5.	Punto de referencia para el siguiente ciclo.	N310 M01	Paro en la ejecución del programa.
N080 G99 F0.38	Velocidad de avance en mm/rev.	N320 G0 T0202	Selección de herramienta 2.
N090 G72 W1.0 R.5	Ciclo de refrentado, primer línea.	N330 M03	Giro a derecha.
N100 G72 P110 Q130 U0. W0. F.38	Ciclo de refrentado, segunda línea.	N340 G0 X49.62 Z1.297	Punto de referencia para el siguiente ciclo.
N110 G0 Z0.	Definición del contorno para refrentado.	N350 G71 U1.0 R.5	Ciclo de cilindrado (interno), primer línea.
N120 G1 X48.8	Definición del contorno para refrentado.	N360 G71 P390 Q380 U0. W0. F.38	Ciclo de cilindrado (interno), segunda línea.
N130 Z5.	Definición del contorno para refrentado.	N370 G0 X60.607	Definición del contorno para cilindrado.
N140 G0 X121.53 Z1.887	Punto de referencia para el siguiente ciclo.	N380 G1 X49.62 Z-4.196	Definición del contorno para cilindrado.
N150 G71 U.5 R.2	Ciclo de cilindrado (externo), primer línea.	N390 G0 Z100.0	Movimiento rápido a punto libre.
N160 G71 P170 Q230 U.4 W.2 F.35	Ciclo de cilindrado (externo), segunda línea.	N400 M01	Paro en la ejecución del programa.
N170 G0 X68.311	Definición del contorno para cilindrado.	N410 G0 T0505	Selección de herramienta 5.
N180 G1 X79.298 Z-3.606 F.3	Definición del contorno para cilindrado.	N420 G97 S180 M03	Velocidad en rpm (180). Giro a derecha.
N190 G3 X79.761 Z-4.106 R.8	Definición del contorno para cilindrado.	N430 G0 X96.344 Z16.677	Punto de referencia para el siguiente ciclo.
N200 G1 X94.844 Z-95.25	Definición del contorno para cilindrado.	N440 G76 P010029 Q0. R0.	Ciclo de roscado , primer línea.
N210 X113.097	Definición del contorno para cilindrado.	N450 G76 X72.096 Z-79.375 P30929	Ciclo de roscado, segunda línea.
N220 G3 X114.377 Z-95.57 R.8	Definición del contorno para cilindrado.	G11819 R-7.858 F6.35	
N230 G1 X121.53 Z-100.339	Definición del contorno para cilindrado.	N460 G28 U0. W0.M9	Retorno de la herramienta al cero máquina.
N240 G0 Z100.0	Movimiento rápido a punto libre.	N470 M30	Fin del programa.

Cuadro 4. Códigos de programación simplificada, obtenidos a través del proceso CAM .

Pieza maquina en Torno de CNC

En la figura 8, se muestra el maquinado del piñón, el cual fue realizado a través de la programación obtenida por software CAM y a través de la programación de ciclos enlatados.

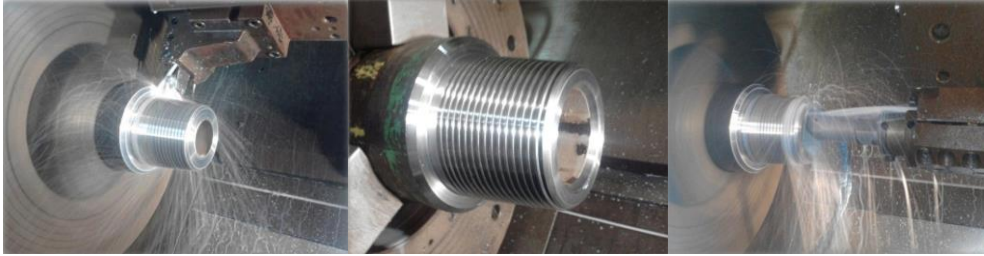


Figura 8. Maquinado de la conexión roscable- piñón a través de torno de CNC

Cabe señalar que se requieren de instrumentos de medición tales como: micrómetros, perfilómetros, pasímetros, conocímetros, probadores de rosca entre otros para garantizar las dimensiones y el control de calidad que esta debe tener para poder ser usada en los procesos de perforación de pozos petroleros.

Resumen de resultados y Conclusiones

En la industria Petrolera los software CAD/CAM permiten ciertas ventajas en cuanto a la modelación y simulación de piezas y equipos petroleros que ayuda en la toma de decisiones en el área de diseño, agiliza la generación de planos de fabricación, reduciendo el tiempo de dibujo y contribuye en la reducción de costos por generación de prototipos; sin embargo en cuanto a la implementación del maquinado de piezas cuya programación es obtenida a través del proceso CAM todavía existe una brecha la cual mejorar, a pesar de que los fabricantes venden un equipo que integre su propio macro o bien que respete la norma ISO para la codificación, esta aún requiere de optimización y principalmente de programadores con vasta experiencia en la programación de piezas petroleras o bien de cualquier elemento o equipo, lo que implicaría en cierto momento un gasto innecesario la adquisición de software CAM para el sector industrial, siempre y cuando por su puesto no se requieran maquinados con superficies muy irregulares que con cálculos aritméticos, trigonométricos o geométricos sea una tarea difícil de realizar.

Se concluye así, de manera satisfactoria, que el uso de ciclos enlatados para la programación del maquinado de roscas cónicas optimiza la manufactura de la misma al optimizar la implementación del maquinado de los equipos petroleros, en donde tal industria requiere de velocidad para obtener el energético, ya que todo el ahorro en bloques de programación, movimientos superfluos o innecesarios y cálculos matemáticos, pueden traducirse en: 1) Ahorro de tiempo, tanto en horas-maquina como horas-hombre; 2) Optimización de las condiciones de corte en el maquinado; 3) Ahorro de energía al reducir el tiempo de uso de la maquina CNC y 4) Ahorro en costos de fabricación y producción. Puede hablarse entonces de una mayor y mejor productividad en menor tiempo.

Referencias

- American Petroleum Institute. API Specification 7-2: Specification for threading and gauging of rotary shouldered thread connections. Washington, D.C.: API Publishing Services, 2008.
- American Petroleum Institute. API Specification 5D: Specification for Drill Pipe. Washington, D.C.: API Publishing Services, 2001.
- American Petroleum Institute. API Specification 7: Specification for Rotary Drill Stem Elements. Washington, D.C.: API Publishing Services, 2001.
- American Petroleum Institute. API Specification 7-1: Specification for Rotary Drill Stem Elements. Washington, D.C.: API Publishing Services, 2006.
- API Recommended Practice 7G, Recommended Practice for Drill Stem Design and Operating Limits, American Petroleum Institute, sixteenth ed., 1998.
- Baudurdeen F., Goldsby T.J., Iyengar D., Metta H., Gupta S., Jawahir I.S., Extending Total Life-Cycle Thinking to Sustainable Supply Chain Design, International Journal of Product Lifecycle Management, 4/1/2/3:49-67, 2010.
- Hongqiang Wang, Xun Xu, Des Tedford., An Adaptable CNC Systems based on STEP-NC and function blocks, International Journal of Production Research, Vol. 45, No. 17, September 2017.
- Jawahir I.S., Dillon Jr O.W., Sustainable Manufacturing Processes: New Challenges for Developing Predictive Models and Optimization Techniques, in: Proceedings of the 1st International Conference on Sustainable Manufacturing (SM1), Montreal, Canada, 2007.
- Jayal A.D., Baudurdeen F., Dillon Jr O.W., Jawahir I.S., Sustainable Manufacturing: Modeling and Optimization Challenges at the product, process and system levels, in: Institute for Sustainable Manufacturing, Lexington, KY, USA, 2010.
- John E. Nelly. Richard R. Kibbe. "Materiales y procesos de manufactura", editorial Limusa, 1992
- Joshi, K., Venkatachalam, A., Jawahir, I.S., A New Methodology for Transforming 3R Concept into 6R Concept for Improved Product Sustainability, in: Proceedings of IV Global Conference on Sustainable Product Development and Life Cycle Engineering, San Carlos Brazil, 2006.
- Salas, R. Equipos de perforación y sus componentes. Puerto la Cruz, Venezuela. CIED, Centro Internacional de Educación y Desarrollo. 1995.
- Srinivasa Rao S., Satyanarayana B., Sarcar M.M.M., Automated Generation of NC part Programs for Turned parts base don 2-D drawing image files, April 2011.
- Van Autreve S, De Baets P., Ost W., Van Wittenberghe J., Frictions Characteristic of industrial drum brake linings, World Tribology Congress, 2009.
- Van Wittenberghe J. Experimental analysis and modelling of the fatigue behaviour of threaded pipe connections. Ghent: Ghent University; 2011. 287 p.

FACTORES RELACIONADOS PARA LA PRÁCTICA SEXUAL DE RIESGO EN ADOLESCENTES

ESS. Sergio Adrián Ramírez Torres¹, ESS. Diana Paola Martínez Alvarado²,
ESS. Caleb José Alcocer Alor³ y ME. Janeth Lara Hernández⁴

Resumen— El propósito del estudio fue conocer los factores relacionado para la práctica sexual de riesgo en adolescentes de 14 a 19 años de un bachillerato de Veracruz, México. Método: Estudio descriptivo y transversal; con población de 198, muestra de 176 y muestreo de tipo probabilístico aleatorio simple. Instrumento: Cuestionario autoaplicable: lucha contra la exclusión, intolerancia y violencia en las escuelas de Educación Media Superior. Resultados: la edad de inicio de vida sexual presentó una media 15.58 años; la prevalencia por práctica sexual fue anal (11.94%), vaginal (30.67%) y oral (26.14%) de los cuales el 9.10%, 24.99% y el 23.88% respectivamente no utilizaron protección. Conclusión: los adolescentes iniciaron vida sexual a una edad temprana y los factores estudiados no influyen en la práctica sexual de riesgo

Palabras clave— Factores relacionados, practica sexual de riesgo.

Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en el 2017, define la adolescencia como el periodo de crecimiento y desarrollo humano que se produce después de la niñez y antes de la edad adulta, entre los 10 y los 19 años, es considerada una de las etapas de transición más importantes en la vida del ser humano, que se caracteriza por un ritmo acelerado de cambios físicos y biológicos. Es una etapa vulnerable en la que el adolescente se haya expuesto a desarrollar conductas de alto riesgo tales como el consumo de alcohol, tabaco u otras drogas así como el inicio de una vida sexual activa temprana, que los coloca en una situación de riesgo para contraer infecciones de transmisión sexual (ITS) y el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH).

La OMS en el 2011 señala que el inicio de vida sexual ocurre a mediados de la adolescencia en la mayoría de los países, y enfatiza que del 40 al 80% de las mujeres alrededor de los 18 años tienen vida sexual activa, sin haber estado casadas y estipula que en los países en desarrollo se ha reducido a 15 años. La adolescencia es la transición entre la infancia y la edad adulta, donde numerosas transformaciones físicas y corporales son testigos de profundos cambios psicológicos, que afectan a las capacidades cognitivas, emociones y habilidades sociales de una persona, constituyendo un punto crucial en el cual se inicia un proceso para alcanzar la madurez sexual (Santrock, J., 2006).

Una encuesta en Barcelona aplicada en jóvenes de 20 a 27 años identificó que habían tenido su primera relación sexual entre los 17 a 20 años, donde el 18,6 % fue antes de los 17 años y el 15,8% después de los 20 años (Maté, C., Acarín, N., 2011). La Encuesta Nacional de Demografía y Salud en el 2010 realizada en Colombia reportó que la edad promedio de la primera relación sexual fue de 18,1 años para las mujeres de 25 a 49 años, similar a la del 2005 (18,4 años), mientras que por zonas fue de 18,3 años en la área urbana y rural de 17,7 años; sin embargo, el 11 por ciento tuvieron su primera relación sexual antes de cumplir los 15 años, igual a lo encontrado en el 2005.

En México, la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica realizada en el 2014 observó que la mitad de las mujeres nacidas entre 1980 y 1989 tuvo a los 17,7 años su primer encuentro sexual, similares a la del 2009 (18 años) que contempló a las nacidas entre 1975 y 1984; también señala que el inicio de las relaciones sexuales a una edad más temprana se presenta en la mayoría de las entidades federativas del país : Chihuahua, Nayarit, Baja California Sur, Chiapas, Coahuila, , Durango, Campeche, Tamaulipas, Querétaro, Oaxaca, Nuevo León, Tabasco, Ciudad de México, Morelos, Sinaloa, Hidalgo, Tlaxcala, Jalisco, Yucatán, Aguascalientes y Guanajuato, sin embargo, en el 2014 entidades como Baja California, Michoacán, Puebla, Quintana Roo y Sonora, el 50% de las mujeres, tuvo su primer encuentro a la misma edad que en 2009; mientras que en Veracruz, Guerrero, Colima y Zacatecas tiende a retrasar la edad de inicio (Hernández, M. F., Muradás, M. D. L. C., Sánchez, M., 2016).

La edad de inicio sexual marca la transición en la adolescencia y varía de acuerdo con el contexto cultural, pero al

¹ ESS. Sergio Adrián Ramírez Torres es Estudiante en Servicio Social de la Escuela de Enfermería de la Universidad Veracruzana, Coatzacoalcos, Veracruz, México. sergiormz44@hotmail.com

² ESS. Diana Paola Martínez Alvarado es Estudiante en Servicio Social de la Escuela de Enfermería de la Universidad Veracruzana, Coatzacoalcos, Veracruz, México. pao210994@hotmail.com

³ ESS. Caleb José Alcocer Alor en Servicio Social de la Escuela de Enfermería de la Universidad Veracruzana, Coatzacoalcos, Veracruz, México. kaleb.alcocer@gmail.com

⁴ ME. Janeth Lara Hernández es profesor por asignatura de la Escuela de Enfermería y Facultad de Enfermería de la Universidad Veracruzana, Coatzacoalcos, Veracruz, México. janlara@uv.mx.com

final es exponerse a embarazo e infecciones sexualmente transmisibles (Gayet, C., Gutiérrez, J. P., 2014); < ya realizar prácticas sexuales de riesgo como: sexo sin protección (uso de condón), múltiples e intercambio de parejas; sin embargo existen diversos factores que pueden influir en estas prácticas, como: consumo de alguna droga, el para adquirir información, entorno familiar, presión social (amigos), autoestima, entre otros (Grisales Romero, H., Castaño, G., Colorado, L. J., y Rodas, J. D., 2014).

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-028-SSA2-2009 para la prevención, tratamiento y control de las adicciones define que las prácticas sexuales de riesgo representan actividades, en las que, sin el correcto uso de algún medio que evite el intercambio de secreciones o sangre, exista penetración: pene-ano, pene-vagina, pene-boca o boca-genitales externos. Los adolescentes tienen mayor vulnerabilidad debido al desarrollo que está ocurriendo, por la combinación de diversos factores de riesgo como la relación y comunicación familiar, el consumo de alcohol, la presión de los amigos y la autoestima, los hace más propensos a determinadas conductas sexuales y con ellas prácticas de riesgo (Vicario, M. H., & Júdez, J., 2007).

La calidad de las relaciones familiares (padre-hijo) está relacionada al estilo de vida de los adolescentes. La figura materna es importante, pero también es decisiva la presencia del padre. El estilo de vida que tiene cada joven influye y afecta el bienestar físico y psicológico. El seno familiar brinda la perspectiva para la competencia socio-cognitiva y con esto afrontar los retos de la adolescencia, en donde el desarrollo de los contextos más próximos de los adolescentes, ayudan a regular las expresiones de prácticas de riesgo (Caricote Agreda, E. A., 2008).

Por otro lado, las actitudes adquiridas durante la infancia y la adolescencia son las bases psicológicas para la aparición de conductas de alto riesgo, como el consumo de sustancias psicoactivas y por lo consiguientes las prácticas sexuales riesgosas e inseguras, como no usar métodos anticonceptivos o protección, predisponiéndolo a contraer infecciones, embarazo no deseados y de alto riesgo (Arango-Tobón, O. E., Castaño Pérez, G. A., Quintero, S., Montoya Montoya, C., Morales Mesa, S., & Rodríguez Bustamante, A., 2013).

En la adolescencia los amigos se hacen presente y la presión que ellos ejercen se considera un factor asociado para la práctica sexual de riesgo; los jóvenes debido a nuevas pulsiones biológicas y emocionales comienzan las vida sexual con tabúes y frenos ideológicos un poco más débiles que los adultos, teniendo en esta etapa comunicación con los amigos (Polanco, M. D. G., 2014). El desarrollo psicosocial influye en las conductas riesgosas de los adolescentes, este desarrollo se rige por la perspicacia que tiene cada joven con relación al medio social y ambiental que los rodean, la influencia para el desarrollo psicosocial es la independencia/ dependencia de los amigos y la influencia de los mismos, por lo que los amigos son un factor significativo en el desarrollo de conductas y prácticas sexuales, ya que son una influencia para iniciar la vida sexual, promoviendo la actividad sexual, en muchas ocasiones son riesgosas (Alvarado, J. I. U., Cuéllar, K. Y. C., & Palos, P. A., 2008).

Por último, la autoestima es una de las bases psicológicas en cuanto a la actividad sexual de la adolescencia, quien tiene un alto nivel de autoestima aun no son activos en cuanto a tener relaciones sexuales, mientras los que tienen baja autoestima ya iniciaron vida sexual, por lo que la autoestima es un factor predisponente en cuanto a prácticas sexuales riesgosas, ya que son más factibles a adquirir dichas actitudes (Caricote Agreda, E. A., 2008).

Planteamiento del problema:

Se planteo la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los factores relacionados en la práctica sexual de riesgo en adolescentes de 16 a 19 años de un bachillerato del estado de Veracruz?

Objetivo general:

Conocer los factores relacionados para la práctica sexual de riesgo en adolescentes de 16 a 19 años de un bachillerato del estado de Veracruz.

Descripción del Método

La investigación fue de tipo descriptivo y transversal. La población estuvo conformada por 198 adolescentes de 16 a 19 años de un bachillerato del estado de Veracruz. El muestreo fue aleatorio simple y con una muestra de 176 jóvenes.

Material: Se recolectaron datos mediante un cuestionario auto-administrado, anónimo y voluntario está constituido por dos apartados: a) Cédula de datos personales: edad, sexo, grado escolar (semestre), estado civil, edad de inicio de vida sexual y religión y b) Cuestionario Autoaplicable: Lucha contra la exclusión, intolerancia y violencia en las escuelas de Educación Media Superior, el cual fue previamente validado por investigadores del Instituto Nacional de Salud Pública. El instrumento está diseñado para población mexicana y ha sido aplicado en el

2015 por Rivera et al y en el 2013, 2009 y 2007 como encuesta nacional a los 32 estados de la República Mexicana. Para medir la fiabilidad del cuestionario se evaluó la consistencia interna calculando el coeficiente alfa

de Cronbach fue de 0.79 para este estudio. El cuestionario contiene las siguientes secciones: a) datos generales, b) características de la vivienda, c) datos familiares, d) relaciones entre iguales en la escuela y en el tiempo libre, e) comportamiento sexual, f) creencias sobre género y actitud hacia la diversidad, g) seguridad en las escuelas, h) comunicación de padre e hijos, i) percepción sobre el cuerpo y j) servicios de atención para jóvenes.

Procedimiento de recolección de datos

Se solicitó la autorización ante el Comité de Ética e Investigación de la Escuela de Enfermería, se acudió a la institución educativa para solicitar el permiso para el estudio, se presentó el trabajo a los directivos, se envió el asentimiento informado a los padres de familia y posteriormente se aplicó el cuestionario en aquellos estudiantes que autorizaron mediante el consentimiento informado.

Consideraciones éticas

Esta investigación se apegó a las disposiciones establecidas en la Ley General de Salud en materia de investigación.

Estrategias de análisis.

Para el análisis de datos se utilizó el paquete estadístico SPSS, versión 20, para Windows 8. Se utilizó estadística descriptiva como frecuencias y porcentajes y medidas de tendencia central como la media y medidas de dispersión (desviación estándar).

Resultados

La confiabilidad interna del Cuestionario Autoaplicable: Lucha contra la exclusión, intolerancia y violencia en las escuelas de Educación Media Superior, resultó de 0.79 de coeficiente de Alpha de Cronbach, el cual demostró que dicho cuestionario está en los parámetros aceptables narrados literariamente por Hernández et al. (2010). En esta investigación prevaleció el género femenino con 68.8%, la media de edad del grupo fue de 16.98 años, el 1.1% es casado y el 36.4% del total de la población ha iniciado vida sexual con una media edad de 15.58 años.

En relación con la práctica sexual por género, la Tabla 1 muestra que las mujeres prefieren el sexo vaginal (22.15%), oral (15.90%) y anal (7.38%) mientras que los hombres optan por el sexo oral (10.22%), vaginal (8.52%) y anal (4.54%).

Tabla 1 Práctica sexual por género

	Práctica sexual											
	Anal				Vaginal				Oral			
	SI		NO		SI		NO		SI		NO	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Femenino	13	7.38	108	61.36	39	22.15	82	46.59	28	15.90	93	52.84
Masculino	8	4.54	47	26.70	15	8.52	40	22.72	18	10.22	37	21.02

n=176

Referente a la práctica sexual de riesgo sin protección (sin condón) por género, en la tabla 2 se observa de manera equitativa en ambos sexos (1.70%) para aquellos que tuvieron relaciones sexuales bajo la influencia del alcohol, mientras que en las mujeres predominaron en las diferentes practicas sin condón: vaginal (17.61%), anal (5.68%) y oral (14.77%).

Tabla 2 Práctica sexual de riesgo sin protección

	Sin protección															
	Alcohol				Sexo anal				Sexo vaginal				Sexo oral			
	SI		NO		SI		NO		SI		NO		SI		NO	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Femenino	3	1.7	118	67.04	10	5.68	111	63.06	31	17.61	90	51.13	26	14.77	95	53.97
Masculino	3	1.7	52	29.54	6	3.40	49	27.84	13	7.38	42	23.86	16	9.09	39	22.15

n=176

En la tabla 3, se observa de manera general que los factores relacionados con la práctica sexual no influyeron en la mayoría de los que ya iniciaron su vida sexual, sin embargo la presión que ejercen los amigos se hizo presente en un 5.11% y el consumo de alcohol en 3.40% de los estudiantes, mientras que la autoestima (14.77%) y la comunicación de los padres (15.90%) si ha influido en la práctica sexual.

Tabla 3 Factores relacionados en la práctica sexual

	Factores asociados									
	Presión amigos						Autoestima			
	NO		POCA		REGULAR		SI		NO	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Si	55	31.25	4	2.27	5	2.84	26	14.77	38	21.59
No	97	55.11	11	6.25	4	2.27	0	0	112	63.63
	Comunicación de los padres						Alcohol			
	SI		NO		SIN IVSA		SI		NO	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
	Si	28	15.90	36	20.45	0	0	6	3.40	58
No	0	0	0	0	112	63.63	0	0	112	63.63

Comentarios Finales

Resumen de resultados

De acuerdo con los resultados obtenidos, la media de edad fue de 16.98 años, en su mayoría mujeres, el 1.1% es casado y el 36.4% del total de la población ha iniciado vida sexual y la media edad para este grupo fue de 15.58 años. En relación con la práctica sexual se halló que en el género femenino predominó el sexo vaginal (22.15%) y el oral (10.22%) para el masculino, cabe hacer mención que estas mismas prácticas en su mayoría los adolescentes las realiza sin protección.

Se encontró que los siguientes factores relacionado no influyen en la práctica sexual: la presión ejercida de sus amigos (31.25%), la autoestima de la persona (14.77%), la comunicación de los padres (20.5%) y el consumo del alcohol (32.95%), sin embargo, un 15.90% de los adolescentes refieren que la comunicación de sus padres si ha influido en sus practica sexual.

Conclusiones

Los adolescentes iniciaron su vida sexual a una edad temprana y reportaron diversas prácticas sexuales que aumenta la probabilidad de embarazos no deseados y contraer una infección de transmisión sexual o VIH. En relación con el objetivo del estudio se encontró que la presión de los amigos, la autoestima, la comunicación de los padres y el consumo del alcohol son factores que no influyen en la práctica sexual de riesgo ni en el inicio de vida sexual.

Es necesario hacer intervenciones educativas en los adolescentes ya que es una población vulnerable ya que experimentan en proceso de maduración física y mental, que la falta de información y orientación los puede conllevar a una toma de decisiones que repercute en ellos de manera personal y su entorno.

Recomendaciones

Establecer programas educativos aplicados por el profesional de enfermería en población adolescente en relación con la práctica sexual de riesgo.
Dar seguimiento a las investigaciones científicas desarrollando estudios prospectivos y comparativos que permitan observar el comportamiento de los diversos factores tanto en instituciones educativas privadas y públicas, así como de zona rural y urbana.

Referencias

- Alvarado, J. I. U., Cuéllar, K. Y. C., & Palos, P. A. (2008). *La cultura sexual de los adolescentes colimenses aspectos característicos de la cultura local*. Estudios sobre las culturas contemporáneas, 14(28), 61-95.
- Arango-Tobón, O. E., Castaño Pérez, G. A., Quintero, S., Montoya Montoya, C., Morales Mesa, S., & Rodríguez Bustamante, A. (2013). *Psychosocial Risk and Attitudes about Sexual Practices with Alcohol or Drugs Effects in Adolescents at Medellín*. Universitas Psychologica, 12(3), 887-898.
- Caricote Agreda, E. A. (2008). *Influencia de los padres en la educación sexual de los adolescentes*. Educere, 12(40).
- De la Familia Colombiana, A. P. (2010). *Encuesta Nacional de Demografía y Salud (ENDS 2010)*. Bogotá: Profamilia.
- Gayet, C., Gutiérrez, J. P. (2014). *Calendario de inicio sexual en México: comparación entre encuestas nacionales y tendencias en el tiempo*. Salud pública de México, 56(6), 638-647.

- Grisales Romero, H., Castaño, G., Colorado, L. J., & Rodas, J. D. (2014). *Factores asociados a las prácticas sexuales de riesgo en estudiantes de colegios públicos y privados de la ciudad de Medellín, (Colombia) 2011*. Investigaciones Andina, 16(29).
- Hernández, M. F., Muradás, M. D. L. C., Sánchez, M. (2016). *Panorama de la salud sexual y reproductiva, 2014*. Consejo Nacional de Población.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. 5ª. edición. México, D.F.: McGraw-Hill.
- Maté, C., Acarín, N. (2011). *Encuesta sobre la elección de pareja a estudiantes de la Universitat Pompeu Fabra, Barcelona (20 a 27 años)*. Summa Psicológica UST, 8, 37-46.
- Mexicana, N. O. *NOM-028-SSA2-2009-Para la prevención, tratamiento y control de las adicciones*.
- Organización Mundial de la Salud. (s. f.). Salud de la madre, el recién nacido, del niño y del adolescente. [en línea]2017.: Consultado el 09 de agosto de 2017. Recuperado: http://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/adolescence/dev/es/.
- Polanco, M. D. G. (2014). *Las conductas sexuales de riesgo de los adolescentes españoles*. RqR Enfermería Comunitaria, 2(2), 38-61.
- Santrock, J. (2006). *Psicología del Desarrollo–Ciclo Vital*. España. McGraw-Hill.
- Vicario, M. H., & Júdez, J. (2007). *Adolescencia de alto riesgo. Consumo de drogas y conductas delictivas*. Pediatría Integral, 11(10), 895-910.

LAS TIC Y LAS TAC: HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS AL SERVICIO DEL APRENDIZAJE Y LA ADQUISICIÓN DEL CONOCIMIENTO

Dr. Juan Luis Ramírez Vallejo¹, Mc. Othón Darío Camacho Díaz²,
Mc. Jorge Armando Carmona Rodríguez³

Resumen— En un mundo globalizado y donde la realidad cambia y exige información de calidad y medios idóneos para comunicarse a través de las competencias informáticas, o digitales, nos encontramos como apoyo a la tecnología de la información y comunicación TIC, así como a un nuevo concepto TAC que es la tecnología del aprendizaje y del conocimiento, cuyo enfoque se orienta a que las primeras, vayan hacia usos más formativos, para el estudiante como para el docente, y así el proceso de enseñanza-aprendizaje cuente con herramientas que les permitan expresar sus expectativas y mantenerlas actualizadas. Siendo pues las Tac un complemento idóneo que coadyuve con su aplicación, al acercamiento al dinámico mundo actual, y compartan su visión con el resto de la sociedad

Palabras clave—Tic, Tac, herramientas tecnológicas, aprendizaje.

Introducción

En la actualidad para lograr un aprendizaje significativo es importante contar con las herramientas tecnológicas al servicio del aprendizaje y la adquisición de conocimiento, esto es tener los apoyos técnicos y didácticos que permitan ir más allá de los límites de las propias concepciones y construir bases sólidas para adquirir el conocimiento.

Lo anterior es consecuencia del mundo globalizado y donde la realidad cambiante demanda información de calidad y medios idóneos para comunicarse a través de las competencias informáticas, o digitales, siendo la respuesta las Tic (tecnología de la información y comunicación). Sin embargo, por sí solas no son suficientes ya que requieren el uso de estrategias que vayan más allá del uso de las herramientas esos conocimientos necesarios para lograr este objetivo se les ha dado nombre: TAC, tecnologías del aprendizaje y el conocimiento.

Ambas herramientas asegurarán que el proceso de enseñanza aprendizaje pueda incorporar a las aulas nuevas posibilidades que ofrecen una mayor comprensión en los personajes involucrados al momento de aprender y adquirir el conocimiento, y permite una verdadera inclusión digital, que los docentes sabrán transmitir a sus alumnos.

Descripción del Método

Esta ponencia es una investigación documental descriptiva, basada en la observación de los alumnos de la Experiencia Educativa, lectura y redacción a través del análisis del mundo contemporáneo, de la Facultad de Contaduría, campus Tuxpan, de la Universidad Veracruzana.

Al aparecer el concepto TAC que es la tecnología del aprendizaje y del conocimiento, cuyo enfoque está orientado a que las tecnologías de la información y la comunicación TIC, vayan hacia usos más formativos, tanto para el estudiante como para el docente. De tal manera que el proceso de enseñanza-aprendizaje cobra una dimensión diferente, al crear la confianza en los educandos como del docente de contar con herramientas que le permitan expresar sus expectativas y mantenerlas actualizadas. Siendo las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento un complemento idóneo al permitir que a través de su aplicación se acerquen al mundo actual con su dinámica cambiante, y no solo eso, sino que compartan su visión con el resto de la sociedad.

El cambio introducido por estas tecnologías del conocimiento ha modificado las formas de acceder, distribuir y usar la información, no solo en la vida cotidiana y profesional, sino de igual manera en la vida académica y de investigación, pero han tenido escaso impacto en la forma de enseñar y aprender, donde su influencia se ve solamente en el uso del cañón y el Word y el Power Point, así como el acceso a la información más rápido. De acuerdo con Pozo y Monereo (2009), "...sabemos que las tecnologías del conocimiento son no solo, como suele asumir, un soporte o un formato, sino que más allá de ello afectan a la propia naturaleza del conocimiento y los espacios en que se transmite, con lo que su no inclusión en las aulas probablemente supone también dejar fuera ciertas formas de pensar y relacionarse con el conocimiento que, sin embargo, los alumnos se van a encontrar, no ya cuando abandonen las aulas sino cada día al salir de ellas.

¹ Dr. Juan Luis Ramírez Vallejo es PTC en la Facultad de Contaduría, región Poza Rica-Tuxpan de la Universidad Veracruzana. juaramirez@uv.mx (autor correspondiente)

² MC. Othón Darío Camacho Díaz es Técnico Académico en la Facultad de Contaduría, región Poza Rica-Tuxpan de la Universidad Veracruzana. ocamacho@uv.mx

³ Mc. Jorge Armando Carmona Rodríguez es PTC en la Facultad de Contaduría, región Poza Rica-Tuxpan de la Universidad Veracruzana. jocarmona@uv.mx

Así pues, el uso de las TIC dentro del aula permite que el educando cuente con una base con la cual está familiarizado, motivándolo a obtener un mejor provecho de esa situación, por una parte, usa programas o sistemas de cómputo que considera pertinentes e incluso experimenta con ellos, y por otra puede obtener, usar y compartir información actualizada y de calidad de fuentes confiables y reconocidas tales como: páginas de universidades, revistas indexadas, bibliotecas virtuales, entre otras.

De tal forma que, sin el conocimiento previo de las TICs, las TAC no pudieran orientar las tecnologías de la información y la comunicación permitiendo que el docente y el alumno aprendan a través de un buen manejo a generar nuevos escenarios formativos y del conocimiento en el aula.

En este contexto, siguiendo a los autores anteriormente citados, “la información del conocimiento ha hecho mucho más accesibles todos los saberes, pero al hacer más horizontales y menos selectivos tanto la producción como el acceso al conocimiento –hoy cualquier persona alfabetizada informáticamente puede hacer su propia web y divulgar sus ideas o acceder a las de otros; ya no es necesaria una imprenta y un editor para publicar sus ideas-, desvelar ese conocimiento, dialogar con él, y no solo dejarse invadir o inundar en ese flujo informativo exige mayores capacidades o competencias cognitivas a esos lectores de las nuevas fuentes de información, cuyo principal vehículo sigue siendo, con todo la palabra escrita, aunque ya no sea impresa. (Pozo y Monereo. 2009)

De la misma manera se puede introducir y fomentar el aprendizaje colaborativo, toda vez que las TAC y las TIC permiten socializar la información y con ello compartir la visión del conocimiento así como, también, crear nuevo conocimiento que enriquece las competencias de los educandos, incluso del docente, a través de la adaptabilidad, coordinación, cooperación y comunicación, del mismo modo se fomenta el autoaprendizaje y el reconocimiento de los principios y valores que son importantes para lograr estudiantes plenos con un sentido total de realización de sus anhelos estudiantiles, laborales, familiares y personales.

Se puede resaltar que la colaboración que se intenta lograr con el uso de las herramientas digitales que se mencionan, provocan ciertas condiciones para el trabajo en equipo tales como: interdependencia positiva, el éxito de cada miembro del equipo va ligado al resto del equipo y viceversa. Parafraseando a Johnson y Johnson y Holubeb, citados por David Duran que dicen:

“Es necesario establecer la idea de que todos vamos en el mismo barco, por lo que es necesario establecer objetivos de equipo (aprender y asegurarse que los demás miembros del equipo también lo hagan); reconocimiento grupal (lo que conlleva evaluación y calificación de equipo), división de recursos (distribución de la información y limitación de materiales) y, a menudo, roles complementarios.

Interacciones personales ricas, maximiza las oportunidades de interacción entre los miembros del equipo de forma que se generen dinámicas de ayuda, apoyo y ánimo. Las tecnologías de información y la comunicación pueden venir a facilitar la creación de espacios de trabajo virtual de equipo.

Responsabilidad individual, se trata de evitar el efecto polizón (estudiante que rehúye su responsabilidad, típico del trabajo en grupo). Asegurar la aportación de todos a través de división de tareas, roles, evaluaciones individuales para nota de equipo, elección aleatoria de portavoz.

Enseñanza deliberada de habilidades sociales, el trabajo en equipo se aprende y requiere de habilidades sociales complejas que deben ser enseñadas por otros y su aprendizaje necesita de ayudas y tiempos.

Autorreflexión de equipo, los miembros del equipo deben tener tiempo suficiente para reflexionar conjuntamente sobre el proceso de trabajo y tomar decisiones de ayuda y mejora para próximas ocasiones

Adicionalmente, se trata que los docentes conozcan bien los principios conceptuales en los que se apoyan las diferentes metodologías, para luego hacer un uso ajustado o creativo a las realidades y necesidades de las aulas de cada cual. “(2009)

Dentro del proceso de enseñanza aprendizaje el uso de las TIC y las TAC en las diferentes Experiencias Educativas, o materias, resulta ideal porque no solo permite utilizar una computadora con todo lo que conlleva, programas y sistemas, sino, lo más importante, a través de la tecnología mostrar sus capacidades y elevar las expectativas, implicando la constante actualización desarrollando las competencias de los educandos como de los docentes como se dijo anteriormente.

Además, como se implica, resulta muy importante la transferencia de conocimientos que se logra al utilizar las TIC y las TAC como herramientas de apoyo aplicables en todas las experiencias educativas, o materias, por las cuales transitara el estudiante durante su carrera, pero más que eso, son base para su mejor desempeño ya que, le dan la confianza para proyectarse hacia la calidad y la productividad cualidades importantes para la vida de un profesionista competente digitales que tienen los elementos necesarios que se ajustan a las necesidades de las empresas.

De igual manera lo anterior permite afrontar las adversidades y adaptarse a los constantes cambios de nuestra sociedad, ya que no solo impulsa el autoaprendizaje y la autoestima como habilidades individuales necesarias para alcanzar las metas planteadas sino también otras como son: trabajar en equipo; pensar en forma crítica y reflexiva al

reconocer diferentes formas de pensar, entender lo ajeno y argumentar lo propio; comunicar adecuadamente el conocimiento, el entendimiento y las habilidades; responsabilizarse ante uno mismo y ante los demás, resolver problemas y aprender autónomamente, y por último, evaluarse a uno mismo y evaluar, y ser evaluado por los compañeros. (Duran. 2006)

Otros factores importantes que pueden relacionarse con el uso de las TIC y las TAC, es el de los principios y valores, los estudiantes pueden enriquecer su autoestima y desarrollo emocional, en primer lugar porque al usar sus conocimientos tienen la confianza en lo que están haciendo, al aplicar los conocimientos de otros implican el respeto y la tolerancia, más aún se fomenta su curiosidad además del gusto por compartir lo aprendido, que es la generosidad. Desde luego también entran en juego la honradez, la diligencia, la perseverancia, entre otros valores que les ayudarán a estructurar su formación y reforzar nuestra cultura

Utilizar como herramientas a las TIC y las TAC dentro del salón de clase permite, como se ha venido afirmado, un mejor acercamiento entre el docente - facilitador, y el alumno - aprendiz necesario. Ya que se crean canales para interactuar de una forma diferente, por una parte, el docente amplía la visión del alumno al motivarlo a usar sus habilidades digitales apoyándose en los sistemas o programas de cómputo para realizar textos o videos, para socializar con sus compañeros, a través del análisis la discusión y los acuerdos, y con ello lograr un aprendizaje significativo y desarrollar competencias aplicables transversalmente a todas sus experiencias educativas y a su futura vida profesional. Baste un ejemplo para ejemplificar lo anterior:

Abre Microsoft Word en tu computadora, luego en una hoja en blanco Inserta un círculo. Presionando "Insertar" y luego "Formas". Presiona el círculo. Haz clic y arrastra el mouse en la página para dibujarlo.

Haz doble clic en el círculo y selecciona el icono "Editar texto" desde la barra de herramientas "Formato". Aparecerá el cursor dentro del círculo, permitiéndote escribir el tema principal de tu mapa conceptual. Por ejemplo, si este es sobre la Contabilidad, escribe "Contabilidad".

Haz clic y arrastra el círculo para moverlo al lugar apropiado de la página. Algunos prefieren dejar el tema principal en la parte superior, para que todos los subtemas e información aparezcan debajo. Otros prefieren colocarlo en el centro de la página y colocar información de apoyo alrededor de él.

Inserta círculos para toda la información que tengas sobre el tema, repitiendo los pasos dos y tres. En el ejemplo, en un mapa conceptual de la Contabilidad, la información podría incluir "Activo", "Pasivo" y "Capital"

Crea conexiones entre las ideas. Para crear conexiones a medida que agregas información nueva en el mapa conceptual, inserta líneas o flechas entre los conceptos relacionados, presionando "Insertar", "Formas" y luego seleccionando una línea o una flecha. Haz clic y arrastra para posicionarlas en la página.

Agrega palabras conectoras en cada línea o flecha. Para hacerlo, selecciona "Insertar", "Cuadro de texto", dibújalo en el lugar apropiado y agrega el texto conector. Por ejemplo, un cuadro de texto situado en la línea entre "Pasivo" y "Activo" podría decir "se integran por".

Sigue agregando ideas y haciendo conexiones hasta que tu mapa esté completo." (Wile, 2017)

Enseguida de lo anterior se pueden agregar otras actividades por ejemplo de escritura:

Escribe un texto a partir de tu mapa, utilizando el título que ya escribiste,

Utiliza tus cuadros de texto como contenido de cada párrafo

Los conectores te servirán como marcadores

Añade ejemplos.

(Texto modificado para efectos del programa educativo de la Licenciatura en Contaduría)

Como se observa, resultan ser un factor importante para el autoaprendizaje y la creación de buenos hábitos que tiendan a fomentar y crear valores para alcanzar la plenitud y realización del estudiante en todos los aspectos de su vida futura tanto familiar como profesional y social.

En la práctica se dan cambios en la actitud de los estudiantes en cuanto inician la aplicación y el uso de programas de cómputo para llevar a cabo sus participaciones en el aula, así como cuando realizan investigación para hacer sus trabajos utilizando información de páginas web reconocidas y de calidad, sin embargo, en este punto resulta crucial precisar que lo que se está utilizando son herramientas de apoyo a su quehacer como estudiantes y que son ellos los responsables de su uso, en otras palabras, es pertinente aclarar que el uso de las TIC así como los productos TAC que se obtengan son resultado de la aplicación de sus conocimientos y no porque utilicen mejor o peor las TIC.

En este orden, se debe mantener en claro que los alumnos son los importantes y no los apoyos que usen, aunque inciden en el aprendizaje, toda vez que son aquellos los que se superan usando estos apoyos, es innegable que en ocasiones puede resultar que algunos alumnos, sobre todo en trabajos de equipo que se exponen ante el grupo, consideren que trabajar así es dividir el trabajo y no cooperar siendo responsables de todos y de todo, o, lo que es peor, que por haber utilizado las TIC solo pasen a leer cuando expongan dejando al medio de apoyo como principal actor, o copien y peguen sin revisar cuando entreguen algún producto escrito.

Como puede observarse existen ventajas en la aplicación de las TIC y las TAC como apoyo a las experiencias educativas o materias, entre otras está el hecho de contar con una computadora, PC o de escritorio, que permite, a través del uso de internet, ingresar a portales que ofrecen información considerada como de calidad y cuentan con un apoyo académico reconocido, esta información puede ser utilizada como material de lectura en el aula, apoyo para trabajos de investigación, realización de videos, diapositivas, animaciones, etc.

Más aun, como medio de comunicación tienen relación directa con la Web 2.0, a través de Facebook, Twitter, Blogger, Wikipedia, You Tube, slideshare o correo electrónico, entre otros, y resultan muy efectivas por su rapidez y alcance a todos los niveles y lugares. Además, permiten combinar diseños como el caso de tablas, graficas, la elaboración de mapas mentales, etc., como apoyos visuales de la escritura y la lectura para un mejor aprendizaje.

A pesar de lo anterior también existen desventajas como el hecho de no contar con salones adecuados materialmente para el uso de las tecnologías, páginas de Internet con contenidos diversos y confrontados, señal de Internet limitada, falta de equipamiento para los educandos, entre otros aspectos negativos.

Así pues, las TIC y las TAC como herramientas de apoyo, ofrecen un sinnúmero de opciones para que el proceso de enseñanza aprendizaje sea significativa y conduzca a los alumnos a crear la confianza en sus capacidades para la formación de conocimientos, promover el autoaprendizaje, así como el trabajo colaborativo.

Desde luego hay obstáculos que se deben prever y que cuando se presenten atajarlos de raíz y superarlos, por lo que es indispensable que los alumnos que inician sus estudios superiores, que normalmente son alumnos con niveles de conocimiento sobre el uso de las TIC muy dispares, reciban cursos nivelatorios a fin de que aprendan lo básico y confiar en los compañeros del grupo para que se apoyen entre sí.

También se debe considerar que no todos los educandos cuentan con un equipo de cómputo propio lo que redundaría en problemas como que tengan que ocupar los equipos del centro educativo al que asisten, y que no siempre están disponibles, o que tengan que ir a locales comerciales que les resulta gravoso, por lo que al formarse grupos de trabajo los estudiantes que cuenten con equipo de cómputo pueden ayudar a los que no cuenten con uno, y de esta manera reforzar el aprendizaje significativo, que como se ha mencionado implica aprender de los otros y con los otros y convertir todo lo anterior en una estrategia instruccional que permita usar la diferencia de conocimientos para ayuda mutua, a la vez que permite prácticas de trabajo autónomo. ((Duran. 2006)

Resumen

Así pues las TIC y las TAC tienen un amplio campo de acción que debe aprovechar en beneficio de los alumnos, principalmente, ya que además de ayudar a crear una base de confianza para que se construyan competencias, en este caso comunicativas, que les permite acceder a información actualizada y de calidad necesarias para el tránsito en la universidad y sobre todo para la vida, son una ventana al mundo cada vez más globalizado y dinámico que requiere de personas que ingresen a los diferentes tipos de organización (personal, familiar, empresarial o en la sociedad en general) como elementos comprometidos y adaptables con el medio ambiente en que habitan.

Bibliografía

Duran, D. (2009). "Aprender a cooperar: del grupo al equipo." Pozo, J. I., y Pérez Echeverría, M. del P. (Coords.) (2009). Psicología del aprendizaje universitario: la formación en competencias. Madrid: Morata.

Pozo J.I., y Monereo, C. "Introducción: La nueva cultura del aprendizaje universitario o por qué cambiar nuestras formas de enseñar y aprender". Pozo, J. I., y Pérez Echeverría, M. del P. (Coords.) (2009). Psicología del aprendizaje universitario: la formación en competencias. Madrid: Morata.

Wile, Elise (2017). "Estrategias y actividades de escritura". (trad. Sandra Magali Chávez Esqueda). En eHow en Español. Cultura y ciencia. Estrategias y actividades de escritura. Rescatado de: http://www.ehowenespanol.com/estrategias-actividades-escritura-lista_394740. El 24 de agosto de 2017

CONSTRUCCIÓN DE UN BIODIGESTOR INTELIGENTE PARA LA OBTENCIÓN DE BIOGÁS

M.I.I. Luz María Ramos González¹, Jesús Cuevas Lucas, Santiago², Hernández Jorge³, Mtra. Vázquez Pérez Ángela Susana⁴

Resumen. Un biodigestor es un contenedor que es fabricado de polietileno herméticamente cerrado para la producción de biogás. El objetivo de este trabajo es construir un biodigestor inteligente, empleando un sensor MQ2 conectado con Arduino que es un micro controlador que se conecta a una batería de 12 volts, cuya función es enviar señales digitales y recopilar información de la concentración en partes por millón de biogás generado. También se instala un buzzer que emite una señal auditiva cuando la cantidad de biogás programado ha sido alcanzada. La información obtenida es útil para conocer la concentración en la cual es posible mantener una flama, así como el momento que la formación del gas va disminuyendo, lo que nos puede dar un conocimiento más acertado cuando alimentar nuevamente el biodigestor.

Palabras Clave. Biodigestor, Biogás, Sensor de gas, micro controlador arduino.

Introducción

Un biodigestor o reactor consiste en un depósito cerrado donde se introducen residuos orgánicos, como restos de alimentos, desechos de origen animal, residuos de cosechas, etc. para la obtención de biogás que es una mezcla gaseosa formada aproximadamente de 60 a 70% de metano, del 30 a 40% de dióxido de carbono, además de otras impurezas en trazas (Hidrógeno, Nitrógeno, Monóxido de carbono, Oxígeno y Ácido Sulfhídrico). (Silva Vinasco). Desde hace mucho tiempo se han desarrollado trabajos de investigación sobre los biodigestores como tecnología apropiada para el tratamiento de estos desechos y a su vez suministrar un gas combustible que pueda utilizarse para satisfacer la demanda de energía, sobre todo para la población rural, en donde la energía es escasa, costosa y los residuos generan un problema que afecta a la calidad de vida de los pobladores. En muchas zonas rurales es difícil satisfacer las necesidades básicas de combustible a causa de la falta de infraestructuras, mano de obra y por lo complicado que llega a ser el suministro en la zona, por esto el uso de un reactor es una forma sustentable de que las poblaciones de dichas lugares obtengan el gas combustible. Para una familia rural, un biodigestor puede ser útil en varios aspectos, pero resaltamos dos características principales: la cantidad de gas que éste puede generar y el volumen de residuos a ser tratados en el mismo. (Huerga, Butti, & Venturelli, 2014). Existe una amplia variedad de diseños, pero se requiere un nivel relativamente alto de conocimientos técnicos para su construcción, en la práctica parece que muchos biodigestores no son completamente herméticos y la fuga del biogás es un problema común (Silva Vinasco). El mayor riesgo del biogás es principalmente su inflamabilidad y explosividad al combinarse con el oxígeno contenido en el aire. La mezcla es peligrosa con una concentración de metano entre 5 y 15% (Bradfer, 2002). Otro componente del biogás es el H₂S que reacciona fácilmente con los glóbulos rojos de la sangre, de entrar en contacto los glóbulos rojos no pueden cargar oxígeno en el pulmón. La persona que inhala mucho biogás, puede asfixiarse, hay que tener en cuenta que después de haberlo inhalado algunos minutos, ya no se nota el olor característico, un 30% de inhalación causa desmayo y un 70% de inhalación causa la muerte. El peligro de asfixia o toxicidad del biogás puede resolverse mediante ventilación natural, detectores de gas y procedimientos para entrar en lugares de riesgo (detector portátil, equipo autónomo de respiración, etc.). Por consiguiente es importante manejar dispositivos que nos permitan observar el comportamiento durante la producción, alimentación de sustrato y el mantenimiento.

El objetivo de este trabajo es la construcción de un biodigestor experimental al cual se le ha instalado un sensor de gas MQ2 que detecta la concentración en partes por millón (ppm) del gas que se va produciendo, Este sensor está conectado a un micro controlador Arduino instalado en la parte exterior del tanque cuya función es enviar señales digitales, así como recopilar la información de la concentración del gas que fue programado, que para este estudio fue metano. Al micro controlador también se le instala un buzzer que emite una señal auditiva cuando la concentración programada es alcanzada.

¹ M.I.I. Luz María Ramos González es catedrático de la Facultad de Mecánica y Eléctrica de la Universidad Veracruzana, zona Poza Rica- Tuxpan. luzramos01@uv.mx.

² Jesús Cuevas Lucas es alumno del tercer semestre del programa de Ingeniería Industrial de la Facultad de Mecánica y Eléctrica de la Universidad Veracruzana, zona Poza Rica- Tuxpan

³ Jorge Santiago Hernández es alumno del tercer semestre del programa de Ingeniería Industrial de la Facultad de Mecánica y Eléctrica de la Universidad Veracruzana, zona Poza Rica- Tuxpan

⁴ Mtra. Ángela Susana Vázquez Pérez es catedrático de la Facultad de Mecánica y Eléctrica de la Universidad Veracruzana, zona Poza Rica- Tuxpan.

Descripción del Método

Construcción del Equipo

Para la obtención del biogás, se utiliza un biodigestor, el cual generalmente es construido con tanques de diversos materiales como plástico, polietileno reforzado en fibra de vidrio (PRFV), ferrocemento, mampostería, acero o bolsas de polietileno. Para este caso se utilizó un tambor de polietileno con capacidad de 132 lts, y una tapa de cierre hermético. Los materiales utilizados para armar el biodigestor se localizan en la tabla 1.

1 Tambor de Polietileno	1 Sensor MQ2
Manguera para gas	1 Arduino UNO
2 Llaves de paso	Jumper (conectores para el Arduino).
4 Conectores para llaves de paso	1 Buzzer a 5 V.
Aspas de una lavadora	1 Metro de Termofit de 1/3"
1 Cinta teflón	Plasti-Loka
1 Garrafón de plástico de 19 litros	1 Batería de Litio y Polímero (LiPo) de 3 celdas (12 V).
	1 Ventilador de computadora

Tabla 1. Materiales utilizados en el montaje del biodigestor

En primer lugar se toman medidas del tanque para construir una estructura metálica móvil donde es colocado el biodigestor toda vez, que finaliza su construcción y alimentación con el substrato; de manera simultánea, con un taladro realizar varios orificios en el tambor de polietileno (Figura 1). Seguidamente insertar el sensor de gas MQ2. Según la ficha técnica, este sensor puede detectar concentraciones de 200 a 5000 ppm de gas LP y propano, de 300-5000 ppm de butano, así como 5000 a 20000 ppm de metano.



Figura 1. Orificios realizados en el tambor de polietileno

El MQ2 es conectado a un micro controlador Arduino instalado en la parte exterior del tanque cuya función es adquirir la información del entorno a través de sus entradas analógicas y digitales; además contiene un software de programación abierto, a través del cual podemos recopilar información de la concentración del gas programado; que para este proyecto es metano. Al microcontrolador también se le instala un buzzer que emite una señal auditiva cuando la concentración programada es alcanzada. La concentración programada es de 900 ppm, ya que se observó, que a esa concentración podíamos obtener una prueba de flama positiva. Esta información fue tomada en base a una prueba anteriormente realizada en la preparatoria CECYTE Puebla, plantel Venustiano Carranza por Jesús Cuevas Lucas asesorado por el Ing. José Antonio Ortiz Eslava en el 2015, pero que no se publicó.

La placa de programación Arduino es alimentado con una batería LiPo de 3 celdas (12 V.) por medio de un Jack hembra. En otro orificio adaptar una llave de paso por donde atraviesa el gas hacia un contenedor de plástico de 19 litros para su almacenamiento. En la figura 2 se observan las conexiones antes mencionadas. Además en el interior del tanque también se conecta un ventilador de computadora que ayuda al desplazamiento del producto.



Figura 2. Placa Arduino instalado en el biodigestor

En la producción del biogás se utilizan 50 Kg de excremento fresco de vaca mezclado con 5 kg de bagazo de naranja y 5 lts de agua. Una vez introducido el sustrato el tanque es cerrado herméticamente para no permitir el paso del oxígeno, y se deja en incubación a temperatura ambiente, durante 30 a 40 días, rango de tiempo en el que puede iniciar la fermentación mesófila (Ramos González , Lara Hernández , & Vázquez Pérez, 2016)

Mientras tanto se realiza la programación de los valores de concentración del metano en ppm, utilizando la plataforma de Arduino (lenguaje Processing), disponible en la red; posteriormente hay que proceder a cargarla al micro controlador Arduino por medio de un cable de transferencia de datos USB.

Resultados

A los 40 días de incubación observamos el registro de los primeros datos de la concentración de metano del biogás; obteniéndose una concentración inicial de 450 ppm; posteriormente se hicieron 3 verificaciones más durante el día, alcanzando en la última una concentración de 480 ppm . Durante los días subsiguientes se efectúan de igual forma 4 verificaciones por día, logrando una concentración de 910 ppm en el cuarto día, es decir a los 43 días de incubación (figura 3).

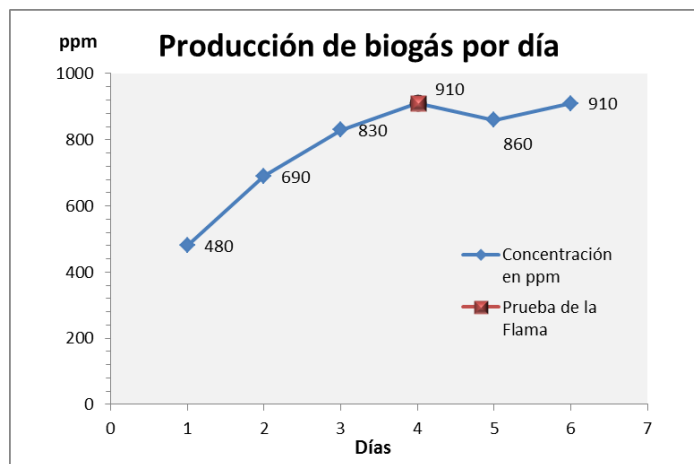


Figura 3. Gráfica de la concentración en ppm de metano del biogás producido

En seguida se hizo la prueba de la flama, la cual mostraba al principio una coloración azul combinada con tonalidades naranja, poco después se tornó más azul, manteniéndose aproximadamente 10 segundos. Sin embargo la flama no muestra completamente las características mencionadas por Huerga, Butti, & Venturelli, 2014. Para afirmar que el biogás producido sea de buena calidad, no obstante, debido a que la prueba se hizo al aire libre y directamente de la llave de paso del biodigestor, esto pudo influenciar sobre la intensidad y el color del fuego. Es importante mencionar que el color no es el único factor que determina la calidad del biogás; existen otras variables como el alto contenido de metano (superior al 45%) y bajos niveles de CO₂ (Gutiérrez García, Mondaca Fernández, Meza Montenegro, Félix Fuentes, Balderas Cortés, & Gortáres Moroyoqui, 2012)



Figura 4. Prueba de la flama realizada directamente de la llave de paso del biodigestor.

Comentarios Finales

Conclusión

Con ayuda de la tecnología se construyó un biodigestor inteligente (figura 5) utilizando dispositivos que tienen la capacidad para detectar valores de concentración en ppm de metano uno de los principales constituyentes del biogás, así también observamos el comportamiento del biogás generado, esto nos ayudó para conocer con mayor precisión la concentración de metano donde podemos obtener una prueba de flama positiva, además también puede servir para detectar fugas al observar valores de concentraciones irregulares, asimismo es un apoyo cuando debemos alimentarlo, ya que, al no tener registros de la concentración, asumimos que ya no está generando biogás, entonces procederíamos nuevamente a retroalimentarlo.



Figura 5. Biodegestor Inteligente en la Feria de Ciencia e Innovación Tecnológico. Exposustenta en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Veracruzana. Zona Poza Rica-Tuxpan.

Algunas recomendaciones para mejorar el proyecto es agregar un sensor de temperatura y conseguir datos de temperatura durante el proceso. De igual manera en conjunto al sensor MQ2 implementado, agregar un servomotor que ayude de una manera más inteligente a abrir las llaves de paso de forma automática mandado una señal digital a través del Arduino cuando la cantidad de ppm requerida sea alcanzada.

Referencias

- Bradfer, J. F. (2002). Riesgos y Seguridad en el Manejo del Biogás en una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas. *XXVIII Congreso Internacional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental* (págs. 1-8). Cancún, México: AIDIS.
- Gutiérrez García, G. d., Mondaca Fernández, I., Meza Montenegro, M. M., Félix Fuentes, A., Balderas Cortés, J. d., & Gortáres Moroyoqui, P. (2012). *Biogás: una alternativa ecológica para la producción de energía*.
- Huerga, I., Butti, M., & Venturelli, L. (2014). *Biodigestores de Pequeña escala. Un análisis práctico sobre su factibilidad*. Santa Fe, Oliveros. Argentina: INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria).
- Huerga, I., Butti, M., & Venturelli, L. (2014). *Biodigestores de Pequeña Escala. Un análisis práctico sobre su factibilidad*. Santa Fe: INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria).

Ramos González , L. M., Lara Hernández , L. J., & Vázquez Pérez, A. S. (2016). Obtención de Biogas y Biol. En M. D. Soni Solís, C. I. Reyes De La Concha , M. Sagahón Juárez, S. Ruíz Carús, & J. F. Reboredo Santes, *Diálogos Sustentables. Género y Violencia* (págs. 159-165). México: Cenzontle.

Silva Vinasco, J. P. (s.f.). *Tecnología del Biogás*. Recuperado el 21 de 08 de 2017, de <http://www.bvsde.paho.org/bvsaar/e/fulltext/gestion/biogas.pdf>