

El empoderamiento de las mujeres indígenas mediante el crédito

M.T. Lourdes Gómez García¹, Dra. Laura Elena Garza Bueno², Dra. Emma Zapata Martelo³,

Resumen – El Fondo Regional Indígena Uarhiti Anchikurhiricha, es una entidad financiera que surge en 1994 en el marco de un programa gubernamental. Está integrada por mujeres y dirigida a la atención de mujeres de 8 municipios cercanos a los lagos de Pátzcuaro y Zirahuén en el estado de Michoacán. En 2008 inicia el camino hacia su autonomía hasta llegar a transformarse en un intermediario financiero autosostenible como lo es actualmente. Cuenta con alrededor de \$11'000,000 en capital contable y con 999 acreditadas. La revisión del proceso de transformación, así como los alcances que ese servicio financiero ha logrado en el proceso de empoderamiento de las mujeres constituyen el principal objetivo del trabajo.

Palabras clave – empoderamiento, mujer indígena, crédito.

Introducción

Como es sabido el crédito es un importante motor en la economía en general y más aún en la rural, ya que con ello se activa la demanda y oferta de bienes y servicios, además de la necesidad de contar con dinero en efectivo para el pago de estos y, así permitir la continuidad del ciclo económico/productivo, lo que en zonas marginadas se dificulta debido a la poca existencia de servicios financieros dañando seriamente a los pobres, a las mujeres, a los jóvenes, a la población rural y a los trabajadores informales (UNCTAD 2014). Dentro del grupo mencionado, la población indígena y las mujeres son segmentos que adolecen de pobreza, bajos niveles educativos y discriminación, entre otros aspectos, y por tanto, se les dificulta tener acceso a recursos crediticios para emprender un proyecto productivo.

Con base en lo anterior, el gobierno decidió impulsar políticas financieras para promover la inclusión de grupos de población difícilmente son atendidos por las bancas comercial y de desarrollo, tal es el caso de los Fondos Regionales Indígenas, creados en 1990 por el Instituto Nacional Indigenista (INI), para hacer llegar recursos, en calidad de préstamos. Entre los cerca de 300 Fondos que se constituyeron apenas 37 estuvieron conformados por mujeres, tal es el caso del Fondo Regional para la Mujer Indígena de la Región Lacustre de Pátzcuaro Zirahuén Uarhiti Anchikurhiricha A.C. que, a diferencia de otros fondos no solo ha sobrevivido, sino que representa un caso de transición exitosa de un organismo financiero dependiente del subsidio a una entidad dispersora de crédito autosostenible. Entidad que es dirigida y operada fundamentalmente por mujeres y que está dedicada, sobre todo, a otorgar créditos a mujeres. En su calidad de dispersora de crédito actualmente atiende alrededor de mil setecientas mujeres indígenas que, en su mayoría, se dedican, principalmente, a las artesanías, así como al cultivo del aguacate y las actividades pecuarias. Las mujeres beneficiadas con estos préstamos, son socias del propio Fondo y reciben financiamiento accesible y en su propia lengua, y a tasas de interés bajas, lo que les posibilita el acceso a la realización de proyectos sobre los cuales ya tengan experiencia, y a obtener ingresos complementarios para el mantenimiento del hogar, así como mantener las tradiciones artesanales debido a que los hijos les ayudan en estas labores y con esto mitigar la migración de los hijos y maridos en busca de mejores ingresos, y, por tanto, la desintegración familiar.

La garantía de pago para el Fondo está avalada por el reconocimiento de las autoridades comunales quienes se convierten en garantes para la confiabilidad de los grupos acreditados y por el respeto a los usos y costumbres locales, lo que les facilita a aquellas mujeres que normalmente no serían sujetos de crédito que mediante dicho aval y con la confianza en ellas depositada, puedan sin problema alguno obtener recursos financieros y generar ingresos adicionales mediante la realización de un proyecto productivo; adicionalmente, la obtención del crédito contribuye a incrementar la autoestima, seguridad y confianza en las acreditadas.

El presente trabajo se ha dividido en Antecedentes donde se describe la formación del Fondo Regional Uarhiti Anchikurhiricha (Mujeres Trabajadoras) creado por mujeres para mujeres; seguido de Experiencias y desarrollo de las acreditadas del Fondo Uarhiti Anchikurhiricha donde se describe: el proceso para la obtención del crédito, la percepción de las acreditadas con respecto al acceso y manejo del recurso crediticio y el proceso de

¹ La M.T. Lourdes Gómez García es consultora e investigadora en aspectos relativos al medio rural. alulg@yaho.com.mx

² La Dra. Laura Elena Garza Bueno es Profesora Investigadora del Colegio de Postgraduados, Montecillo, Texcoco, Estado de México garzal@colpos.mx

³ La Dra.Emma Zapata Martelo es Profesora Investigadora del Colegio de Postgraduados, Montecillo, Texcoco, Estado de México emzapata@colpos.mx

empoderamiento por la influencia del crédito, mismo que contiene los cambios que suceden en las mujeres al generar y contar con ingresos propios y, para finalizar, se presenta el apartado de Conclusiones.

Descripción del Método

El presente documento está fundamentado en la investigación que se llevó a cabo sobre el Fondo Regional para la Mujer Indígena de la Región Lacustre de Pátzcuaro Zirahuén Uarhiti Anchikurhiricha A.C., misma que permitió no solo conocer su funcionamiento, sino también la percepción de sus socias acerca del crédito y sobre todo los cambios que esto ha generado en su personalidad y, por tanto, en su actuar. Para su análisis se utilizó el método cualitativo, ya que este se basa en los datos descriptivos que proporcionan las entrevistadas, así como en la observación de su entorno, con lo que es posible tener mayor información acerca de los significados (Hernández, et al., 2014 y Taylor y Bogdan, 1984). Para ello se realizaron entrevistas semiestructuradas a 6 de las socias de manera individual en las oficinas del Fondo y, posteriormente, a 21 socias más integradas en cuatro grupos, en las instalaciones productivas que casi siempre estaban en la propia casa de alguna de ellas, con la finalidad de conocer el desempeño de ambas partes en lo referente al crédito y los beneficios que han obtenido desde que hacen uso de este, principalmente en lo que se refiere al empoderamiento como mujeres y como entes económicos.

Antecedentes

Ante las necesidades crediticias de la población rural dedicada a labores agropecuarias, artesanales, comerciales y de servicio que requieren de recursos que les permitan realizar sus actividades, ésta ha tenido que recurrir a todo tipo de mecanismos tales como las tandas, los grupos de ahorro y préstamo, los agiotistas o prestamistas, organizaciones de productores y otras entidades dispersoras de crédito, entre las que se encuentran los Fondos Regionales Indígenas. Como es sabido dentro de los segmentos poblacionales, los indígenas y las mujeres son los grupos que más resienten la pobreza, tienen bajos niveles educativos y sufren de discriminación, entre otros tratos displicentes lo que ocasiona que tengan mayores dificultades para solicitar un crédito y echar a andar un proyecto productivo o un negocio. Por estas razones fue que el INI decidió establecer el Programa de Fondos Regionales Indígenas a principios de los noventa y de esta forma hacer llegar recursos a la población indígena. En ese contexto, en el año 1992 cuatro investigadoras de ese Instituto detectan que las mujeres de la región no contaban con apoyos económicos que les permitieran realizar alguna actividad productiva, no tenían idea de cómo organizarse para trabajar en equipo, además de que ni siquiera eran tomadas en cuenta cuando se exponían los problemas comunitarios a votación para solucionarlos; asimismo, la alta migración masculina orillaba a las mujeres a trabajar aún más en la producción de artesanías y, de esta manera, contar con una mayor cantidad de recursos económicos que complementarían el sustento familiar y, al mismo tiempo, buscaran el arraigo al terruño mediante la enseñanza a los hijos de dichas labores.

Para 1994, el INI organiza varios talleres con las mujeres de la región, con la intención de concientizarlas sobre el desempeño de la mujer y cuáles consideraban ellas que eran sus necesidades. Derivado de dichos talleres se constituye el Fondo Uarhiti Anchikurhiricha, conformado por mujeres para mujeres y cuyo objetivo fue canalizar recursos crediticios con una baja tasa de interés, a aquellas que quisieran iniciar o proseguir con algún proyecto productivo en el cual ya tuvieran alguna experiencia. Los requisitos eran que formaran un grupo, tener identificación oficial y probar que tenían un proyecto.

Experiencias y desarrollo de las acreditadas del Fondo Uarhiti Anchikurhiricha

Proceso para la obtención del crédito

Una vez creado el Fondo, las dirigentes se dieron a la tarea de ir a las comunidades que lo conformaban con la intención de dar a conocer qué es, qué ofrece y cómo acceder a los créditos; otra forma fue invitar de manera personal a sus conocidas para que se agruparan y pudieran solicitar recursos; otra más fue la promoción que realizaron las propias acreditadas con participantes de otros grupos y/o de sus comunidades: y, finalmente, la propuesta entre familiares para que se agruparan para participar en la realización de un proyecto. Cabe destacar que el esfuerzo de integración de los grupos y de consolidación del Fondo implicó un doble esfuerzo de educación financiera: el que llevaron a cabo las dirigentes para administrar adecuadamente la dispersora y el dirigido a las socias. De ahí que todas las participantes tienen claro que el crédito es una suma que se les da y la cual deben de regresar en un tiempo previamente fijado, más lo correspondiente al interés de 1.7% mensual, aspecto particularmente importante para la autosostenibilidad de un organismo de esta naturaleza. La edad de las acreditadas está en el rango de los 18 a los 70 años y, su participación en el Fondo es de 2 meses a más de 20 años.

La investigación permitió observar que las socias acreditadas cumplen con los requisitos del Fondo. Cuando se trata de un crédito de primera vez, se verifica con una visita y que el proyecto a apoyar realmente exista, asimismo se hace entrega de la documentación correspondiente para cada tipo de crédito. El proceso de entrega y cobro de

recursos se hace a cada una de las integrantes de los grupos, aunque el crédito se documenta de forma grupal y si alguien se atrasa en el pago, entre ellas se apoyan o presionan para que se cubra el adeudo con oportunidad, y así tener la posibilidad de solicitar de inmediato otro crédito y no suspender sus actividades. Cabe mencionar que la mayoría de los créditos otorgados corresponden a artesanías de fibra vegetal (jipata y palma), pero también apoyan la engorda de becerros, cerdos y borregos, la producción de aguacate, compra-venta de pescado, bordados en prendas de vestir y de casa, producción de sombreros, elaboración de tortillas y el pequeño comercio. Únicamente en el caso de créditos para las fincas de aguacate se les pide como garantía el título de propiedad del terreno, puesto que los recursos son derivados de la línea de crédito que tienen contratada con la Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Pesquero y Forestal (FND).

Otro satisfactor que encuentran, aparte de la facilidad para obtener los créditos, es que son más baratos que los que pudieran llegar a adquirir con otras fuentes, como son los grupos de ahorro y préstamo, las Sofoms, los prestamistas particulares o agiotistas, o sus mismos proveedores, ya que los costos con estas otras figuras oscilan entre 5% y 10% mensual.

Percepciones respecto al acceso y manejo del crédito

Para las acreditadas el hecho de haber recibido información sobre los requisitos, los beneficios y obligaciones y cómo solicitarlo les da la oportunidad de considerar si pueden salir adelante con ese compromiso y decidir por sí mismas. Asimismo, en general están satisfechas por saber que cuentan con recursos para realizar sus actividades productivas, lo cual les da tranquilidad, puesto que los frutos de su trabajo les permite contar con recursos suficientes para continuar con su trabajo, pagar algunos gastos cotidianos o, en su caso, por alguna enfermedad; también les da confianza saber que si cumplen con sus pagos tienen la oportunidad de solicitar otro préstamo al término de ese. Algunas utilizan las ganancias para reinvertirlas o para solventar las necesidades que se vayan presentando tanto entre su familia como en las labores realizadas, entre ellas está la realización de mejoras en sus instalaciones, ya sea de su negocio o en su casa; la diversificación de sus actividades productivas; en la compra de muebles o utensilios para su hogar, o bien, para cubrir o mejorar la alimentación y la educación de sus familias.

Dentro de los aprendizajes asimilados y reconocidos por ellas están que a partir de que reciben el crédito tienen mayor cuidado en la administración de su dinero, ya que antes de realizar algún gasto deciden si es necesario, se sienten responsables pues ahora son las dueñas de sus recursos. Significativo es que están conscientes de la importancia en el manejo del crédito, lo que este representa y las ventajas que tiene el poder obtener los recursos a pesar que saben que eso tiene un costo. También reconocen que gracias al Fondo han recibido, ellas y sus familiares, cursos de capacitación técnica, administrativa y de educación financiera.

En paralelo a todos los aspectos positivos antes señalados, también se detectó su desinterés por la integración económica que les permitiría hacer compras o ventas de manera colectiva y que pudieran conseguir algunos ahorros tanto en los costos, como en las ventas al fijar un precio cuando los productos son similares, especialmente en las prendas bordadas o en la producción de los sombreros, ya que consideran que es muy difícil ponerse de acuerdo y que todos respeten esas condiciones.

Como consecuencia del crédito, las socias aseveraron que sus negocios han crecido y que esto es a partir de que trabajan con el Fondo, porque este les presta con intereses bajos y que es el único que les tiene confianza puesto que las conoce y saben que les va a seguir apoyando para que su negocio siga creciendo; en algunas de ellas se notó una visión empresarial, principalmente en las jóvenes y con cierto nivel de estudios.

El proceso de empoderamiento por la influencia del crédito

Algunos estudios (Hidalgo 2002; Montis, 2011) muestran que el proceso de empoderamiento de las mujeres significa un cambio paulatino en su vida, ya que se van adquiriendo poderes tales como la libertad para decir lo que se piensa y hacer lo que se quiere; participar, como en este caso, en un proyecto productivo que permita generar sus propios recursos y, por ende, gastarlo en lo que la mujer decida; poder salir, viajar, sin tener que pedir permiso. Sin embargo, el empoderamiento no es algo que se dé de la noche a la mañana, es un proceso en el que se va avanzando de acuerdo a las circunstancias de cada quien, ya que estos cambios producen conflictos, principalmente pero no solo entre las parejas, pueden ser con otros miembros de la familia, lo que lleva a las mujeres a concertar cambios como son un mayor ingreso familiar ante la facilidad de moverse libremente, o también, la distribución de los quehaceres del hogar.

Para Mayoux (2003) "El alivio a la pobreza y el empoderamiento de las mujeres son inherentemente sinérgicos." (p. 41), puesto que al incrementar la mujer el ingreso familiar, se aumenta también el bienestar y, por tanto, se generan cambios en la desigualdad de género. Esta situación se presenta de igual manera, pero más lentamente en las mujeres del medio rural, debido a la idiosincrasia que todavía persiste en varias zonas del país, en donde la opresión y el machismo son mayores que en las zonas urbanas. Por otra parte, hay quienes afirman que con la participación en programas relativos al empoderamiento, ya sea este personal, empresarial y/o político, el desarrollo de la comunidad se verá beneficiado (Fundación Mujeres, 2010; Hidalgo, 2002; Suárez et al., 2011).

Asimismo es de destacar que los porcentajes de recuperación de los créditos otorgados a mujeres del medio rural, es de alrededor del 100%.

Partiendo del enfoque de las autoras antes señaladas quienes plantean una vinculación positiva entre reducción de la pobreza y reducción de la desigualdad pasemos a revisar en qué medida el uso del crédito ha influenciado a las acreditadas del Fondo Uarhiti Anchikurhichichá en su proceso de empoderamiento.

Iniciando con la sensación de independencia se conoció que las socias del Fondo han podido demostrarse a ellas mismas que son capaces de hacer cosas que les han permitido ya no depender de los demás, pues con los recursos crediticios saben que tienen dinero para invertir y que lo van a tener para pagar; sobre la utilización de ese dinero que ellas generan, platican con sus parejas y definen que es más importante o urgente, aunque dichos recursos se utilizan, en primera instancia en alimentos, gastos escolares e insumos para sus actividades y, si es necesario, para medicamentos, en segundo lugar se destina para ropa o artículos y arreglos del hogar, y de quedar dinero, entonces ellas disponen en qué gastarlo. Desde el punto de vista de las mujeres de 45 años o menos, piensan que si generan recursos no tienen que estar esperando que el marido les dé. En estos casos se observa la incidencia del crédito, lo cual no sucede cuando se trata de salir o de hacer algo específico, ya que las mujeres jóvenes no piden permiso para salir o para llevar a cabo algunas cosas, solo avisan que lo piensan hacer, mientras que las de más edad sí están acostumbradas a hacerlo, por lo que se puede decir que en este aspecto el crédito no ha sido relevante.

Respecto al tema de la igualdad de género, todas confirmaron que así debería de ser, sin embargo, desafortunadamente eso no se da en todas partes ni en todas las parejas. Se dice que las mujeres deberían tener los mismos derechos pues ahora trabajan igual o más que los hombres, ya que algunas reconocieron que las mujeres no dejan de trabajar gane o no gane y que el machismo sigue existiendo, empero entre las parejas jóvenes los maridos sí contribuyen en los quehaceres domésticos, no así en las personas de mayor edad, pero cuando se trata de las actividades productivas, ellos sí las apoyan para pedir el crédito y que colaboran con ellas en su actividad, cuando ellos están sin trabajo. A pesar de las respuestas obtenidas, se detectó que en pocos casos las mujeres están subordinadas y que no tienen una relación igualitaria.

En contraste, la mayoría de las acreditadas a partir de que reciben el crédito y desarrollan una actividad económica su percepción de sí mismas es de respeto, así como también del respeto que existe al interior de los grupos y del lugar que se han ido ganando en su comunidad, pues con su ejemplo, otros grupos se han ido acercando al Fondo. Además, un aspecto importante es la relación interpersonal, pues han aprendido a convivir, platicar y negociar con amabilidad y, en menor medida, han logrado ampliar su círculo de amistades; en este mismo aspecto, han aprendido a tener confianza en ellas para el manejo de problemas, esto en el caso de las más jóvenes, quienes platican para ponerse de acuerdo, mientras que en las mujeres mayores, en algunos casos la situación con los maridos mejoró cuando obtuvieron el crédito y otras vienen arrastrando el rechazo desde mucho tiempo atrás; finalmente las viudas dicen no tener problemas con los hijos, que ellas toman las decisiones.

Otro aspecto a conocer es saber si han recibido discriminación o malos tratos por la familia, personas o autoridades de sus comunidades, al no cumplir con el rol tradicional de la mujer, muchas dijeron que haber sido criticadas y si lo fueron, no se percataron de ello; mientras que otras son criticadas por las suegras u otra por los propios hijos por no dejar al padre que desde siempre la golpea y humilla y seguir en la abnegación. Respecto a la discriminación, específicamente, una mujer se siente discriminada porque al salir a vender con el marido, los compradores se dirigen a él. En relación con los malos tratos, sólo las mujeres mayores aceptaron recibir golpes, insultos y malos tratos por parte de los maridos.

Por último, se trató el tema del reconocimiento, ya sea por algún familiar o bien por vecinos de la comunidad, o algunos clientes, la mayoría de ellas aceptó que tanto los hijos como los maridos o gente de la comunidad les ha realizado algún reconocimiento por su actividad, o bien, por parte del Fondo Uarhiti Anchikurhichichá que cuando asisten a algún curso de capacitación o taller de superación personal les entregan un diploma por grupo para reconocerles su desempeño y el cumplimiento en los pagos.

Conclusiones

Dentro del propio Fondo, tanto sus dirigentes como las otras mujeres que colaboran en él, también han vivido experiencias similares a las de sus acreditadas, en relación con su transformación a raíz de su trabajo y de las responsabilidades que tienen a cargo. El hecho de haber tenido que evolucionar de amas de casa a dirigentes de un intermediario financiero que está operando con reconocido éxito, les llevó a enfrentar y superar problemas parecidos con sus familias, pero también lograron aumentar su autoestima, tener confianza en sí mismas, hablar y capacitar a sus acreditadas, ser más independientes y buscar la igualdad de género.

Es de reconocer la labor realizada por las dirigentes del Fondo, ya que han podido concientizar a sus asociadas sobre las ventajas del crédito, aunque ello implique pagar un costo por el tiempo solicitado, así como entender el porqué de los requisitos y como sacarle mayor provecho a este. Dicha capacitación les ha dado a las

acreditadas los elementos necesarios para que puedan decidir, por sí mismas, si les conviene o no, tomar el crédito de acuerdo a sus posibilidades para cumplir con ese compromiso.

La tranquilidad manifestada por las socias entrevistadas, dejan ver que al contar con esos recursos ellas pueden proseguir con sus actividades, cuyos ingresos les permitirán, además, contribuir en el ingreso familiar y, de ser necesario, enfrentar alguna urgencia o arreglar sus instalaciones productivas o sus casas.

En lo referente al proceso de empoderamiento de las acreditadas, si bien es cierto que no todas han avanzado de la misma forma, para lo cual influye la edad de cada una de ellas, si es posible decir que en términos generales el crédito sí ha incidido, aunque solo parcialmente, puesto que ahora tienen más confianza en sí mismas, participan en las decisiones de su casa, interactúan más con sus compañeras de grupo, vecinas y vecinos de la comunidad y hasta con las autoridades de estas, además de que ya se atreven a negociar con sus vendedores o con los compradores. Muchas de ellas tienen la seguridad de que la actividad que están llevando, la están realizando bien, por lo que cuando es posible reinvierten parte de sus ingresos para ampliar o mejorar la producción. Se sienten con la libertad suficiente para salir, opinar y hacer sin necesidad de la aprobación del marido. Están conscientes de que aún les falta camino por avanzar en su independencia, pero para ello consideran que es necesario que vayan a darles más pláticas al respecto. Sin embargo, es de considerarse que, independientemente de la edad de las socias, sí se ha dado un cambio en su actitud, ya que en todas su autoestima se ha visto incrementada y sin excepción están conscientes de la necesidad de lograr una mayor igualdad con el hombre, si ya no es posible en todas ellas, sí para sus hijas.

El desempeño del Fondo Uarhiti Anchikuriricha tanto en educación financiera como en el otorgamiento de los créditos ha sido fundamental para que las mujeres indígenas acreditadas por ellas estén avanzando en el proceso de empoderamiento.

En términos generales, se puede decir que el crédito y la operación de este ha propiciado que las mujeres indígenas de la Región Lacustre de Pátzcuaro Zirahuén que participan o han tenido contacto con el Fondo, cuentan con mayor seguridad sobre su desempeño y solución de problemas, puesto que ahora tienen más confianza en la toma de decisiones, en el manejo de sus tiempos y de movilidad, es decir, están en la ruta del proceso de empoderamiento.

Referencias

- Fundación Mujeres. 2010. Estrategias y mejores prácticas para el mejoramiento económico de las mujeres. Documento Estratégico. Fundación Mujeres. Empoderamiento y Liderazgo. 94 p. <http://www.fundacionmujeres.es/img/Document/15396/documento.pdf>
- Hernández S., R., C. Fernández y P. Baptista. 2014. Metodología de la Investigación. Ed. Mc Graw Hills/Interamericana Editores, S.A. de C.V. 6ª. ed. México, D.F. 600 p.
- Mayoux, L. 2003. "Microfinanciamiento para el empoderamiento de las mujeres: un enfoque de aprendizaje, gestión y acción participativos." In Programas de microfinanzas y empoderamiento de mujeres. FINRURAL. Artes Gráficas "Sagitario S.R.L.", Bolivia. Pp.34-76.
- Montis, M., S. Morin y A. Palacios. (2011). Empoderamiento y Mujeres emprendedoras. Materiales de Formación para la gestión empresarial. Fondo de Desarrollo para la Mujer (FODEM). Unidad de Género y Empoderamiento. Mangua, Nicaragua. Junio 2011. http://www.justassociates.org/sites/justassociates.org/files/materiales_de_formacion-mujeres_emprendedoras.pdf
- Suárez S. R., B., E. Zapata M., R. Ayala C., N. Cárcamo T. y J. Manjarrez R. 2011. ¿...y las mujeres rurales?. Grupo Interdisciplinario sobre Mujer, Trabajo y Pobreza, A.C. (GIMTRAP). México. 251 p.
- Taylor, S.J. y R. Bogdan. 1984. Introducción a los métodos cualitativos de Investigación. Paidós. España. 1987.
- UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo). 2014. Repercusiones del acceso a los servicios financieros, en particular los efectos de las remesas en el desarrollo: empoderamiento económico de las mujeres y los jóvenes. http://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ciem6d2_es.pdf

Notas Biográficas

La **Mtra. Lourdes Gómez García** es Licenciada en Economía egresada de la *Universidad Autónoma Metropolitana*, con Postgrado en el *Colegio de Postgraduados*. Colaboró en el Banco de Comercio Exterior y en la Financiera Rural y actualmente es consultora externa e investigadora en aspectos de financiamiento en el medio rural, con enfoque de género.

La **Dra. Laura Elena Garza Bueno** es Licenciada en Economía por el IPN, con doctorado de la *Universidad Estatal de Moscú*. Profesora Investigadora Titular del Colegio de Postgraduados y catedrática en la Universidad Autónoma Chapingo. Ha publicado diversos libros, artículos y reportes técnicos y participado como expositora en diversos eventos sobre capacitación y servicios financieros como palancas del desarrollo rural. Asimismo, fue Directora General del INCA Rural y Directora de Área en la Financiera Rural.

La **Dra. Emma Zapata Martelo** es Doctora en Sociología, Universidad de Texas, en Austin. Profesora Investigadora Titular en el Colegio de Postgraduados, en Montecillo, Estado de México donde ha trabajado por cerca de cuarenta años impulsando la especialidad sobre estudios de género en la institución, dirigidos específicamente a la problemática de mujeres y hombres del sector rural.

RESILIENCIA E IMAGEN CORPORAL EN ADULTOS MAYORES CON OBESIDAD Y DIABETES MELLITUS TIPO 2

M. C. Giovanni Gonzaga Gaspar¹, E. S. P. Adrián Vergara Cuadros²

Resumen— Objetivo: analizar el nivel de resiliencia y su asociación estadística con la imagen corporal en adultos mayores con obesidad y diabetes mellitus tipo 2. Se hizo uso de los instrumentos Escala de Resiliencia Mexicana (RESI-M) y Pictograma de Stunkard. **Resultados:** 48 participantes con una media de edad de 69.5 ± 6.2 años; 58.3% fueron hombres; 70.8% contaron con un nivel medio de resiliencia; 58.3% se encontraron insatisfechos con su imagen corporal. El nivel de resiliencia tuvo asociación estadísticamente significativa, moderada, con la imagen corporal ($\chi^2 = 4.160$, $p = 0.043$, $\phi_c = 0.294$). **Conclusiones:** Los adultos mayores utilizan la resiliencia como medio de supervivencia, para avanzar, pero sin la capacidad de ver una perspectiva más amplia. La insatisfacción con su imagen corporal ejemplifica esta carencia, en este caso, respecto al desarrollo de sentimientos positivos acerca de su propio cuerpo y la apariencia que proyectan a los demás.

Palabras clave— resiliencia, imagen corporal, adultos mayores, obesidad, diabetes mellitus.

Introducción

La mayoría de los países del mundo desarrollado han aceptado la edad cronológica de 65 años como una definición de anciano o adulto mayor. Si bien esta definición es un tanto arbitraria, habitualmente se relaciona con la etapa de la vida en la que los beneficios sociales son otorgados como parte de la conversión laboral y la productividad. Por el momento, no existe un criterio numérico estándar, pero el límite acordado por la Organización de las Naciones Unidas es de 60 años o más para referirse a la población de mayor edad (WHO, 2019).

Cuando se habla de este grupo etario y del envejecimiento, se hace referencia a un proceso natural, progresivo, continuo e irreversible de cambios a través del tiempo. Estos cambios se dan en el nivel físico, mental y social, y están determinados por la historia, la cultura y las condiciones socioeconómicas de las personas (Instituto Nacional de las Mujeres, 2015). Por ello, la manera de envejecer de cada individuo es diferente y depende de sus características innatas, de las que adquiere a través de la experiencia y de las situaciones a las que se haya enfrentado durante su vida que implican procesos de desarrollo y de detrimento, es decir, de ganancia y de pérdida, y se da durante todas las etapas de la vida. (Instituto para la Atención de los Adultos Mayores en la Ciudad de México, s/f).

Los cambios que constituyen e influyen en el envejecimiento son complejos. A nivel biológico, este está asociado con la acumulación gradual de una amplia variedad de daño molecular y celular. Con el tiempo, este daño conduce a una disminución progresiva de las reservas fisiológicas, un mayor riesgo de diversas enfermedades y un decremento general de la capacidad del individuo (WHO, 2015). Las afecciones comunes en la edad avanzada incluyen pérdida de audición, cataratas y errores de refracción, artritis y artrosis, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, depresión, demencia, obesidad y diabetes mellitus (WHO, 2018).

La obesidad se define como acumulación anormal o excesiva de grasa que puede afectar la salud. El índice de masa corporal (IMC) es un índice simple de peso para la estatura que se usa comúnmente para clasificar el sobrepeso y la obesidad en adultos; este se calcula con el peso de una persona en kilogramos dividido por el cuadrado de su altura en metros (kg / m^2). Para los adultos, la Organización Mundial de la Salud define la obesidad por un IMC mayor o igual a 30. El IMC proporciona la medida más útil a nivel de población del sobrepeso y la obesidad, ya que es la misma para ambos sexos y para todas las edades de los adultos (WHO, 2018).

La diabetes mellitus, por su parte, es un grupo heterogéneo de trastornos que se caracterizan por concentraciones elevadas de glucosa en sangre que se presenta cuando el páncreas no produce suficiente insulina o cuando el cuerpo no puede usar la que produce. Su evolución es silenciosa, progresiva e irreversible y requiere de un manejo multidisciplinario, enfocado en el paciente, para su prevención, control, limitación del daño y rehabilitación (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2014 y WHO, 2018). El diagnóstico se establece al obtener una medición de glucemia en cualquier momento del día mayor o igual a 200 mg/dL, sin relación con el tiempo transcurrido desde la

¹ M. C. Giovanni Gonzaga Gaspar es residente de segundo año de la Especialidad en Salud Pública de la Universidad Autónoma del Estado de México, México. goma449@hotmail.com

² E. S. P. Adrián Vergara Cuadros es profesor de la Especialidad en Salud Pública de la Universidad Autónoma del Estado de México, México.

última comida o una glucemia plasmática en ayuno mayor o igual a 126 mg/dL (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2014).

Estos dos padecimientos son comunes durante la edad adulta mayor e, invariablemente, vienen acompañadas de una variedad de pérdidas mentales, físicas, funcionales y sociales. Estos detrimentos pueden promover la disminución de la autoestima general a través de, entre otras cosas, la insatisfacción con la imagen corporal, lo que puede conducir a comorbilidades importantes como la depresión (Mariano da Rocha y Terra, 2013).

Derivado de lo anterior, el bienestar mental de los adultos mayores debiera ser estudiado con la misma importancia que su bienestar físico, ya que las enfermedades crónicas que afectan a la gran mayoría de integrantes de este grupo de edad, involucran alteraciones psicológicas, emocionales, sociales y económicas que obligan a encontrar medidas de afrontamiento para lidiar con esta situación.

Es en este sentido que adquiere importancia la resiliencia, que es definida por la Asociación Americana de Psicología (APA) como “el proceso de adaptarse bien ante la adversidad, el trauma, la tragedia, las amenazas o las fuentes significativas de estrés” (Wicker et al, 2016). En general, la resiliencia se conceptualiza como un término global que se refiere a un proceso mediante el cual las personas se recuperan de la adversidad y se reintegran e, idealmente, crecen a partir de la experiencia (Resnick B, 2014).

De acuerdo con Lazarus y Folkman, citados por Mayordomo Rodríguez et al (2016), “la resiliencia consiste en todos aquellos esfuerzos cognitivos y conductuales constantemente cambiantes que se desarrollan para manejar las situaciones específicas externas y/o internas que son evaluadas como excedentes o desbordantes de los recursos del individuo.

En el caso específico de los adultos mayores, el deterioro físico asociado con la edad, puede ser devastador para los individuos y costoso para la sociedad, y a medida que aumenta la expectativa de vida, los sistemas de salud y las comunidades se enfrentan al desafío de encontrar formas sostenibles y efectivas de promover el envejecimiento exitoso, definido como el mantenimiento del bienestar físico, mental y social en la vejez (Whitson et al., 2016).

Las características clave de la alta resiliencia entre los adultos mayores, y destacadas en la literatura, incluyen factores mentales, sociales y físicos. Las investigaciones sugieren que los estilos de afrontamiento adaptativos, el optimismo y la esperanza, las emociones positivas, el apoyo social y la participación de la comunidad, así como las actividades de la vida cotidiana, la independencia y la actividad física pueden tener asociaciones particularmente fuertes con gran capacidad de recuperación y parecen estar entre las más estudiadas (Wicker et al., 2016).

La investigación en resiliencia sugiere una posible asociación con ciertas características psicológicas y físicas y resultados óptimos, como una mayor calidad de vida, mayor felicidad, mejor salud mental y bienestar, mayor autoestima, mejor percepción de la imagen corporal, envejecimiento exitoso, depresión más baja, longevidad y menor riesgo de mortalidad. Las características positivas clave que se han asociado con estos resultados positivos de altos niveles de resiliencia incluyen fuertes habilidades de afrontamiento, optimismo, pensamiento positivo y emociones, una fuerte red de apoyo social y participación en la actividad física (Wicker et al., 2016).

Descripción del Método

En la presente investigación se buscó la asociación estadística entre el nivel de resiliencia y la satisfacción de la imagen corporal en adultos mayores con obesidad y diabetes mellitus tipo 2. Para esto, se contó con la participación de pacientes con estos criterios, que acudieron a la Clínica de Consulta Externa “Alfredo del Mazo Vélez” del Instituto de Seguridad Social del Estado de México (ISSEMYM), a quienes se les aplicaron los instrumentos Escala de Resiliencia Mexicana (RESI-M) y el Pictograma de Stunkard.

La RESI-M contiene 43 ítems de tipo Likert distribuidos en cinco factores, en los cuales se agrupan algunas de las características que destacan las respuestas resilientes en tres diferentes niveles. (Palomar Lever y Gómez Valdez, 2010). El Pictograma de Stunkard (Figura 1) fue diseñado y validado por Stunkard, Sørensen, & Schulsinger en 1983, en el que se muestran nueve figuras de siluetas corporales, tanto de hombres como de mujeres, que van desde muy delgado a muy obeso (López Sánchez et al., 2018).

Este instrumento permite medir la imagen corporal de manera fiable y sencilla; para ello, los sujetos deben elegir la figura que más se aproxima a su silueta y también la silueta a la que les gustaría parecerse. Los resultados ofrecen tres medidas: la imagen actual, la imagen deseada y la discrepancia (deseada-actual), la cual es interpretada como una medida de insatisfacción con la imagen corporal. Si la discrepancia es igual a 0, el sujeto está satisfecho con su imagen corporal; si la discrepancia tiene valor positivo, el sujeto tiene un deseo de ser más grande; si la discrepancia tiene un valor negativo, el sujeto tiene un deseo de ser más delgado (López Sánchez et al., 2018).

Diseño estadístico

Una vez obtenidos los datos se procedió al análisis de los mismos con el programa SPSS versión 19. Se utilizó estadística descriptiva para obtener frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central de las variables sociodemográficas. Se analizó la asociación estadística de las variables con la aplicación de la prueba no paramétrica Chi-cuadrado (χ^2) y se hizo uso de la prueba V de Cramer (ϕ_c) para determinar la magnitud de esta. Se consideró un p -valor de 0.05.

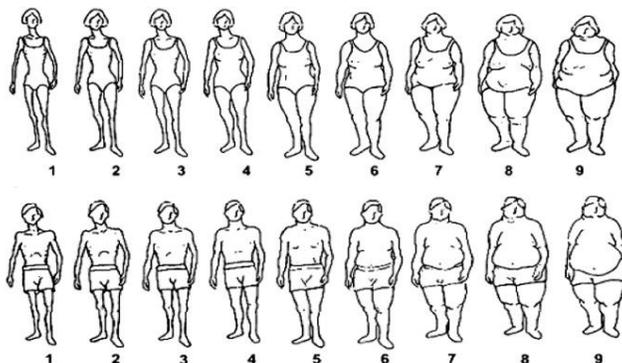


Figura 1. Pictograma de Stunkard

Comentarios Finales

Resumen de resultados

De los 48 participantes del estudio, el 29.2% obtuvieron un puntaje mayor de 75% en la RESI-M, lo que corresponde a un nivel de resiliencia alto; el resto, el 70.8%, consiguieron entre 50 y 75% de puntos, lo que representa un nivel medio. Cabe resaltar que ningún participante obtuvo un puntaje menor del 50%, por lo tanto, ninguno de ellos cuentan con niveles bajos de resiliencia.

Respecto a su imagen corporal, tras aplicar el Pictograma de Stunkard, el 58.3% de los encuestados demostraron encontrarse insatisfechos con esta, a diferencia del 41.7% que cuentan con satisfacción. De los primeros, solamente un paciente con obesidad grado 1, el único tipo encontrado en los pacientes, obtuvo un valor positivo en el test, lo que es interpretado como un deseo de contar con más peso corporal para proyectar una imagen más robusta.

Veintiocho participantes fueron hombres (58.3%) y veinte fueron mujeres (41.7%), con una media de edad de 69.5 años y una desviación estándar de 6.2. El 64.6% fueron casados y el 39.6% contaron con un grado de escolaridad superior. La gran mayoría de los adultos mayores fueron pensionados (79.2%), habitaban en casas separadas propias (66.7%) y contaron con ingresos quincenales mayores de diez mil pesos mexicanos (43.8%).

El valor del estadístico de prueba fue $\chi^2 = 4.160$, con 1 grado de libertad y un p -valor = 0.043. Dichos resultados implican que existe asociación estadísticamente significativa entre el nivel de resiliencia y la satisfacción con la imagen corporal en adultos mayores con obesidad y diabetes mellitus tipo 2; y dado que el resultado de la prueba ϕ_c fue 0.294, se afirma que esta asociación estadística es moderada.

Conclusiones

Los resultados anteriores concuerdan con la mayoría de investigaciones, como las realizadas por Wicker et al (2016), Whitson (2016), Gonzales Carvalho et al (2016), Edwards et al (2016) y Woo (2019), quienes sugieren que al contar con un nivel medio o alto de resiliencia se generan ciertas características psicológicas y físicas con resultados óptimos, como mejor autoestima, mayor felicidad, mejor salud mental, envejecimiento exitoso, menor incidencia de depresión, longevidad y menor riesgo de mortalidad.

Lidiar con el cambio o alguna pérdida es una parte inevitable de la vida, algunos de estos desafíos pueden ser relativamente menores, mientras que otros son funestos a una escala mucho mayor, es así que la forma en que se manejan estos problemas, es decir, la resiliencia, puede desempeñar un papel importante en las consecuencias psicológicas a largo plazo.

La resiliencia no elimina el estrés ni borra las dificultades, en cambio, ayuda a adquirir la capacidad de entendimiento de que las adversidades ocurren y son parte de la vida. El desarrollo de esta, permite experimentar el dolor emocional y la sensación de pérdida, pero, es la actitud mental la que ayuda a superar dichos sentimientos, prevalecer a través la adversidad, recuperarse y seguir adelante.

Algunas personas cuentan con estas habilidades de forma innata, con rasgos de personalidad que les ayudan a permanecer imperturbables ante el desafío. Sin embargo, estos comportamientos no son solo rasgos inherentes y, con el paso del tiempo y las experiencias vividas individualmente, la capacidad de ser resiliente se puede aprender, aunque sea únicamente como un mecanismo de defensa más que una forma de vida.

Con el paso del tiempo y el aumento de la edad también incrementa la posibilidad de ser diagnosticado con una enfermedad crónica, como diabetes mellitus, o tener dificultades para controlar el peso, lo que perjudica el funcionamiento físico, cognitivo y psicosocial y genera efectos negativos como la disminución potencial de la expectativa de vida y la pérdida de la confianza en uno mismo, de ahí que los adultos mayores se vean obligados a encontrar medidas de afrontamiento que les ayuden a lidiar con estos cambios y poder alcanzar estabilidad tanto mental como física.

Este proceso adaptativo se ve reflejado en los resultados arrojados por esta investigación, que coinciden con la mayoría de los estudios publicados previamente, ya que un alto porcentaje de los adultos mayores participantes contaron con un nivel medio de resiliencia, lo que implica el uso de esta con el propósito de vivir efectivamente en modo de supervivencia, avanzando, pero sin la capacidad de ver una perspectiva más amplia.

La insatisfacción con la imagen corporal, encontrada en la gran mayoría de los participantes, ejemplifica esta carencia de perspectiva, en este caso, respecto al desarrollo de sentimientos positivos acerca de su propio cuerpo y la apariencia que proyectan a los demás. Esto refuerza la noción de que este grupo etario no utiliza la resiliencia como un arma valiosa para afrontar, y por lo tanto, no existe desarrollo de satisfacción ni aceptación de su imagen para sentirse seguros y cómodos en su propia piel.

Recomendaciones

Las investigaciones en el área psicológica concerniente a la edad adulta mayor en población mexicana han sido escasas, y más aún en los campos de la resiliencia y la imagen corporal. Es así que, al tomar en cuenta estas variables como parte estructural de la salud, su estudio ulterior, y los posibles resultados que se arrojen, fomentarán la discusión de su importancia y probablemente su inclusión en el tratamiento integral del adulto mayor, para así cumplir con el objetivo de brindar al paciente completo bienestar biológico, psicológico, social y espiritual.

Derivado de lo anterior, se exhorta a continuar la investigación sobre la resiliencia y en una muestra poblacional mucho mayor y a través de estudios de diseño longitudinal que permita deducir causalidad, por medio de la aplicación de instrumentos breves y efectivos con preguntas concisas que proporcionen evidencia de que la resiliencia puede cambiar con el tiempo e influir en diferentes aspectos perceptivos de los adultos mayores y con enfermedades crónicas.

De igual manera, establecer herramientas estándar para medir la satisfacción con la imagen corporal, como es el caso de cuestionarios de detección oportuna de enfermedades crónicas, facilitaría su determinación y la detección de áreas de oportunidad en los pacientes con inseguridades, baja autoestima y actitudes negativas que demeriten su percepción.

Estas mediciones y sus resultados permitirán fortalecer las intervenciones ya existentes, implementadas en los grupos de ayuda mutua, para que no sean enfocadas únicamente en mejorar la salud física de los pacientes sino también coadyuven a su desarrollo mental, a través de cambios en el estilo de vida que fomenten la asertividad, meditación, intereses y pasatiempos que brinden la sensación de equilibrio y mecanismos de protección.

Referencias

Edwards, K. A., Alschuler, K. A., Ehde, D. M., Battalio, S. L. y Jensen, M. P. Changes in resilience predict function in adults with physical disabilities: A longitudinal study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Vol. 98, No. 2, 2016.

Gonzales Carvalho, I., dos Santos Bertolli, E., Paiva, L., Rossi, L. A., Spadoti Dantas, R. A. y Alcalá Pompeo, D. Anxiety, depression, resilience and self-esteem in individuals with cardiovascular diseases. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, Vol. 24, No. e2836, 2016.

Instituto Mexicano del Seguro Social. Guía de práctica clínica: Tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 en el primer nivel de atención. (CENETEC, Ed.). Ciudad de México: Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (en línea), 2014, consultada por Internet el 25 de abril del 2019. Dirección de internet: <https://doi.org/10.1590/S1020-49891999000100006>

Instituto Nacional de las Mujeres. Situación de las personas adultas mayores en México. Gobierno de la República (en línea), 2015, consultada por Internet el 3 de mayo del 2019. Dirección de internet: <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2016.06.044>

Instituto para la Atención de los Adultos Mayores en la Ciudad de México. ¿Quién es el Adulto Mayor? (en línea), consultada por Internet el 1 de abril del 2019. Dirección de internet: <http://www.adultomayor.cdmx.gob.mx/index.php/quien-es-el-adulto-mayor>

López Sánchez, G. F., Díaz Suárez, A. y Smith, L. Análisis de imagen corporal y obesidad mediante las siluetas de stunkard en niños y adolescentes españoles de 3 a 18 años. *Anales de Psicología*, Vol. 34, No. 1, 2018.

- Mariano da Rocha, L. M. B. C. R. y Terra, N. Body image in older adults: a review. *Scientia Medica*, Vol. 23, No. 4, 2013.
- Mayordomo, T., Sales, A., Satorres, E. y Blasco, C. Estrategias de afrontamiento en adultos mayores en función de variables sociodemográficas. *Escritos de Psicología / Psychological Writings*, Vol. 8, No. 3, 2016.
- Palomar Lever, J. y Gómez Valdez, N. E. Desarrollo de una Escala de Medición de la Resiliencia con Mexicanos (RESI-M). *Interdisciplinaria*, Vol. 27, No. 1, 2010.
- Resnick B. Resilience in older adults. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, Vol. 30, No. 3, 2014.
- Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-1994, para la prevención, tratamiento y control de la diabetes (en línea), consultada por Internet el 1 de abril del 2019. Dirección de internet: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/m015ssa24.html>
- Whitson, H. E., Duan-Porter, W., Schmader, K. E., Morey, M. C., Cohen, H. J. y Colón-Emeric, C. S. Physical resilience in older adults: Systematic review and development of an emerging construct. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, Vol. 71, No. 4, 2016.
- WHO | Ageing and health (en línea), 2018, consultada por Internet el 26 de marzo del 2019. Dirección de internet: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
- WHO | Diabetes mellitus (en línea), 2018, consultada por Internet el 12 de marzo del 2019. Dirección de internet: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
- WHO | Obesity and overweight (en línea), 2018, consultada por Internet el 26 de marzo del 2019. Dirección de internet: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- WHO | Proposed working definition of an older person in Africa for the MDS Project (en línea), 2019, consultada por Internet el 22 de marzo del 2019. Dirección de internet: <https://www.who.int/healthinfo/survey/ageingdefnolder/en/>
- WHO | World Report on Ageing and Health. (en línea), 2015, consultada por Internet el 22 de marzo del 2019. Dirección de internet: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186463/9789240694811_eng.pdf;jsessionid=29DF48E49EEB1CA517649927BB1224FE?sequence=1
- Wicker, E. R., Hawkins, K., Alsgaard, K., Musich, S. y MacLeod, S. The impact of resilience among older adults. *Geriatric Nursing*, Vol. 37, No. 4, 2016.
- Woo, J.. Frailty, successful aging, resilience, and intrinsic capacity: A cross-disciplinary discourse of the aging process. *Current Geriatrics Reports*, Vol. 8, No. 2, 2019.

Apéndice

Escala de Resiliencia Mexicana (RESI-M)

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Lo que me ha ocurrido en el pasado me hace sentir confianza para enfrentar nuevos retos.				
Sé dónde buscar ayuda.				
Soy una persona fuerte.				
Sé muy bien lo que quiero.				
Tengo el control de mi vida.				
Me gustan los retos.				
Me esfuerzo por alcanzar mis metas.				
Estoy orgulloso de mis logros.				
Sé que tengo habilidades.				
Creer en mí mismo me ayuda a superar los momentos difíciles.				
Creo que voy a tener éxito.				
Sé cómo lograr mis objetivos.				
Pase lo que pase siempre encontraré una solución.				
Mi futuro pinta bien.				
Sé que puedo resolver mis problemas personales.				

Estoy satisfecho conmigo mismo.				
Tengo planes realistas para el futuro.				
Confío en mis decisiones.				
Cuando no estoy bien, sé que vendrán tiempos mejores.				
Me siento cómodo con otras personas.				
Me es fácil establecer contacto con nuevas personas.				
Me es fácil hacer nuevos amigos.				
Es fácil para mí tener un buen tema de conversación.				
Fácilmente me adapto a situaciones nuevas.				
Es fácil para mí hacer reír a otras personas.				
Disfruto de estar con otras personas.				
Sé cómo comenzar una conversación.				
Tengo una buena relación con mi familia.				
Disfruto de estar con mi familia.				
En nuestra familia somos leales entre nosotros.				
En nuestra familia disfrutamos de hacer actividades juntos.				
Aun en momentos difíciles, nuestra familia tiene una actitud optimista hacia el futuro.				
En nuestra familia coincidimos en relación a lo que consideramos importante en la vida.				
Tengo algunos amigos / familiares que realmente se preocupan por mí.				
Tengo algunos amigos / familiares que me apoyan.				
Siempre tengo alguien que puede ayudarme cuando lo necesito.				
Tengo algunos amigos / familiares que me alientan.				
Tengo algunos amigos / familiares que valoran mis habilidades				
Las reglas y la rutina hacen mi vida más fácil.				
Mantengo mi rutina aun en momentos difíciles.				

MODELADO DE LA FORMACIÓN DE HIDRATOS EN UN POZO DE GAS NATURAL COMO PROBLEMA DE ASEGURAMIENTO DE FLUJO

Carlos Alberto González Rodríguez ING¹, Dr. David Reyes González²

Resumen—Se presenta un estudio predictivo de aseguramiento de flujo en un pozo productor de gas, L-1, mostrando la formación de hidratos como problema de aseguramiento de flujo; además, se realiza una evaluación de tres escenarios de control de formación de hidratos: control mecánico, control térmico y control químico, para establecer la mejor estrategia para prevenir la formación de restricciones o taponos de hidratos en el sistema de producción; a partir de una metodología general que implica: la descripción fisicoquímica de los fluidos, la simulación base de la línea de producción, la identificación de los problemas potenciales de aseguramiento de flujo, la evaluación de escenarios de control, y selección de la mejor opción de control.

Palabras clave— Pozo productor, gas natural, aseguramiento de flujo, hidratos, escenarios de control.

Introducción

En la actualidad, el consumo de los combustibles fósiles es indispensable en un alto porcentaje de actividades en sectores como: transporte, eléctrico, industrial, petrolero, entre otros. De acuerdo a la CNH (2016) se espera que, al menos en los próximos 20 años, el petróleo y sus derivados continúen siendo la fuente de energía más utilizada en el mercado mundial derivado del consumo del sector transporte y sector industrial, con la expectativa de que los combustibles líquidos, el gas natural y el carbón aporten alrededor del 78% del consumo mundial de energía hacia el 2040.

El gas natural por su parte, tiene su mayor demanda en el sector eléctrico y en menor cantidad en el sector doméstico. Tan solo en México, la demanda de gas natural en el sector eléctrico ha incrementado de un 42.2 % en 2005 a un 69.6 % en 2015 (CNH, 2016), y la perspectiva de crecimiento en la demanda de este combustible es promisorio, ya que el gas natural constituye una fuente primaria de energía, que permite la sustitución del carbón y otros hidrocarburos que durante su combustión generan volúmenes considerables de emisiones contaminantes y dióxido de carbono.

Debido al incremento en la demanda de gas natural, es necesario incrementar las reservas disponibles para producción, esto se logra a partir los trabajos de exploración, con la finalidad de descubrir nuevos yacimientos con potencial de producción, que permitan cubrir la demanda requerida o al menos disminuir la brecha entre la demanda y la oferta de gas natural. Sin embargo, la mayor cantidad de nuevos descubrimientos de campos de gas con potencial productivo se han realizado en costa afuera, donde las condiciones de operación, presión y temperatura principalmente, son más difíciles de controlar, promoviendo la presencia de nuevas fases sólidas dentro de las tuberías, que pueden reducir o incluso restringir en su totalidad, el flujo de hidrocarburo.

El aseguramiento de flujo, es la disciplina encargada de asegurar la producción ininterrumpida de hidrocarburo, desde el yacimiento hasta las instalaciones de separación, permite analizar y establecer las estrategias de prevención, control o mitigación de las condiciones que puedan generar pérdidas en la producción de hidrocarburos. De acuerdo a Sami et al. (2013) la formación de hidratos es un problema de aseguramiento de flujo asociado a sistemas productores de gas, en los que un depósito de hidrato se forma y crece gradualmente, hasta obturar por completo el flujo de gas, provocando que la operación se vuelva poco rentable económicamente por las pérdidas de producción y el incremento de costos por actividades de remediación. Boyun et al. (2007) establece que los hidratos de gas son compuestos cristalinos sólidos, formados a partir del contacto de moléculas de gas con agua libre dentro de un sistema de producción. Los hidratos se forman cuando las moléculas de gas quedan atrapadas dentro de una red de moléculas de agua a bajas temperaturas, de esta forma Sloan (1998) menciona que las moléculas de gas susceptibles a ser atrapadas son: metano, etano, propano, isobutano, butano, nitrógeno, dióxido de carbono, y sulfuro de hidrógeno. De acuerdo a la estructura cristalina que forman las moléculas de agua y el tamaño de moléculas de gas atrapado

¹ Carlos Alberto González Rodríguez es alumno de Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Misantla, Misantla, Veracruz. 192T0054@misantla.tecnm.mx

² El Dr. David Reyes González es Profesor de tiempo completo y Coordinador del Programa de Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Misantla, Misantla, Veracruz dreyesg@misantla.tecnm.mx (autor de correspondencia)

en las cavidades formadas por estas estructuras, los hidratos se pueden clasificar como: hidratos tipo I capaz de contener moléculas de metano, etano o dióxido de carbono, hidratos tipo II que contienen moléculas más grandes como propano o isobutano e hidratos tipo H que contienen múltiples moléculas simultáneamente. Las condiciones necesarias para la formación de hidratos son las siguientes: presencia de agua libre y gas en el sistema de producción, presiones elevadas y bajas temperaturas, debido a la profundidad de los tirantes de agua en pozos submarinos, con temperaturas de hasta 4 °C, ocurriendo regularmente la formación de hidratos desde los 15 °C en sistemas presurizados. Existen diversos métodos para prevenir y controlar la formación de hidratos, entre los que destacan tratamientos térmicos, que buscan reducir la pérdida de calor en el fluido transportado, tratamientos mecánicos para la remoción de agua, control de las condiciones de operación, principalmente controlando las presiones en el fondo y a la salida del pozo, así como tratamientos químicos, que consisten en la inyección de agentes químicos que retrasan la formación de hidratos o desplazan la curva de formación de hidratos. Sin embargo, es importante señalar que la elección de cualquiera de estos métodos o la combinación de ellos depende en gran medida de factores como: la configuración del sistema de producción, el rango de valores de presión y temperatura durante la vida productiva del sistema, volúmenes de gas producidos, volúmenes de agua y aceite involucrados en la producción, así como el costo de la implementación de las estrategias de control.

Descripción del Método

Para el desarrollo del presente trabajo se establece una metodología genérica, la cual considera las siguientes etapas:

- Descripción de propiedades fisicoquímicas en la composición del fluido de transporte
- Simulación base del comportamiento de la producción en el sistema integral yacimiento-pozo-línea de transporte
- Identificación de los problemas de aseguramiento de flujo y condiciones de ocurrencia.
- Propuesta y evaluación de escenarios de producción con métodos de prevención y control
- Selección del mejor escenario.

La aplicación de esta metodología propuesta permite establecer las condiciones de operación de un sistema de producción, en función del tipo y calidad del fluido a transportar, además de identificar los factores que limitan o restringen la producción continua, y al mismo tiempo establecer las estrategias que controlen la presencia de factores indeseables que condicionen la producción.

Descripción de propiedades fisicoquímicas en la composición del fluido de transporte

Como primer paso, es necesario contar con información de laboratorio de la evaluación de al menos una o más propiedades del fluido, esto permite ajustar un modelo de ecuación de estado en función del comportamiento del fluido, en términos de las propiedades medidas experimentalmente. En la experiencia de los autores, las propiedades que mejor permiten este ajuste son la densidad del fluido y la envolvente de fases, teniendo preferencia la información experimental de la envolvente de fases. En este trabajo se realiza un ajuste del comportamiento de la envolvente de fases gas-líquido utilizando el modelo de ecuación de estado propuesto por Peng y Robinson (1976), definiendo los valores de las propiedades críticas de los pseudocomponentes que forman parte de la composición del gas L-1, que se muestra en el Cuadro 1.

Componente	N2	CO2	H2S	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7+
%mol	1.02	0.026	0	95.06	1.965	0.714	0.369	0.157	0.158	0.53

Cuadro 1. Descripción composicional del gas procedente del pozo L-1

Para la construcción de las envolventes de rocío y de burbuja se utiliza la composición del gas L-1 y la ecuación cúbica de estado Peng-Robinson (Peng y Robinson 1976), para el caso de las envolventes que involucran la curva de hidratos tipo II y la curva de agua se establecen a partir del modelo propuesto por Platteeuw y van der Waals (1959) utilizando un valor de corte de agua en el sistema de producción igual a 20 %, las envolventes formadas se pueden observar en la figura 1.

Simulación base del sistema de producción yacimiento-pozo-línea de transporte

En esta etapa, se desarrolla el modelo del comportamiento de flujo del gas a producir en el pozo, para observar su comportamiento de acuerdo a las condiciones de producción base. Para el caso del gas producido en el pozo L-1, la información del pozo y condiciones de operación, para la simulación base del pozo se muestran en el cuadro 2.

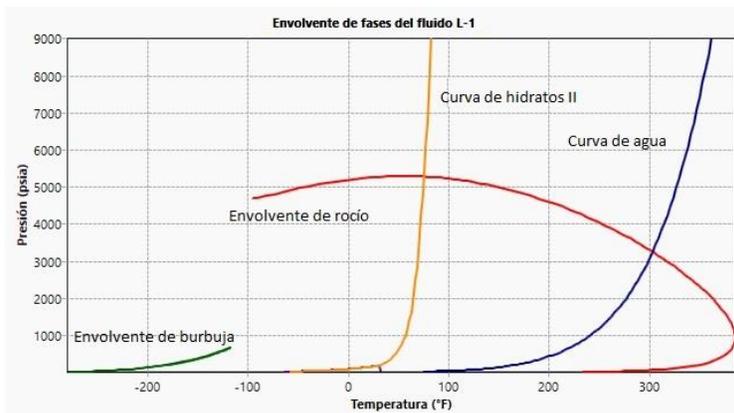


Figura 1. Envoltorios de fases del gas L-1

Profundidad perforada (ft)	Profundidad total (ft)	Diámetro de tubería (in)	Distancia de tie back (ft)
10,055	14,435	3.92	6560
Presión en final de línea de producción (psia)	Presión de yacimiento (psia)	Temperatura de yacimiento (°F)	
1200	5248	140.9	

Cuadro 2. Información del pozo L-1

Con la información del cuadro 2, se realiza la simulación del comportamiento del flujo de gas, utilizando el modelo de flujo de Hagedorn y Brown (1965), y se obtiene el perfil de producción que se muestra en la figura 2, donde se puede observar la incorporación del perfil de flujo del sistema de producción, en un esquema de presión y temperatura.

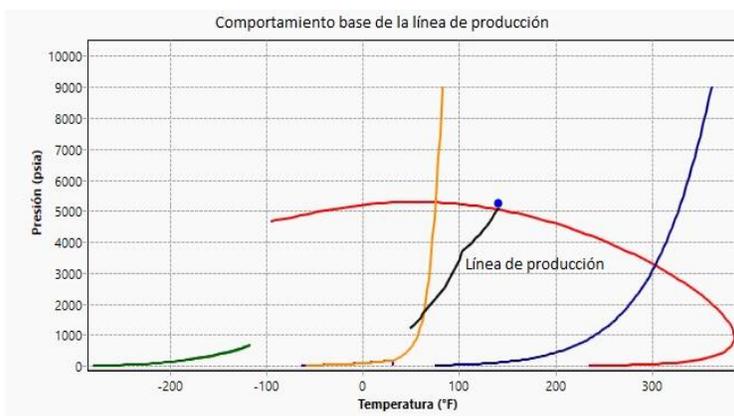


Figura 2. Línea de producción de gas L-1 con zona de formación de hidratos.

Una vez realizada la simulación del sistema de producción, mediante un proceso de análisis nodal, se obtiene como resultado que el pozo puede producir hasta 46 millones de pies cúbicos por día (MMPCD), con una presión en el fondo del pozo de 5022 psia.

Identificación de los problemas de aseguramiento de flujo y condiciones de ocurrencia.

De acuerdo a la figura 2, se puede observar como una sección de la línea de producción ingresa a la zona de formación de hidratos, cuando el sistema alcanza las condiciones de 1771 psia y 62 °F, lo cual genera una situación de riesgo para la condición óptima de producción de gas en este pozo de producción. Puede observarse también que el fluido gaseoso que se transporta a través del sistema de producción es sometido a un decaimiento de temperatura

significativo, que comprende desde los 149 °F en el yacimiento hasta 49 °F en la salida de la línea de producción. Este efecto de variación significativa de la temperatura del gas, es el principal promotor de la formación de hidratos.

Propuesta y evaluación de escenarios de producción con métodos de prevención y control.

Una vez definido el sistema de producción, sus condiciones iniciales de producción, y haber identificado el problema de aseguramiento de flujo, en este caso la formación de hidratos, es necesario establecer las estrategias de control pertinentes para reducir, o en el mejor escenario eliminar por completo, la formación de hidratos que generen una restricción al flujo de gas, ocasionando pérdidas económicas considerables. Para este caso se evalúan tres escenarios: control mecánico de las condiciones de operación, control térmico por aislamiento, y control por adición química.

En el primer escenario, se realiza un análisis de sensibilidad, llevando a cabo la inspección de la presión a la salida del sistema que evite a la línea de producción entrar a la zona de formación de hidratos, como se muestra en el Cuadro 3. Se evalúan presiones desde los 300 hasta los 2000 psia, obteniéndose que valores de 1800 psia o mayores permiten a la línea generar una producción de gas sin ingresar a la zona de formación de hidratos, con una variación de 5 MMPCD entre el valor mínimo y el valor máximo de presión evaluado en la salida de la línea de producción, manteniendo un valor de temperatura elevado, como se muestra en el Cuadro 3.

Presión de salida	psia	300	700	1200	1800	2000
Gasto de producción	MMPCD	48.49	47.81	46.52	44.16	43.15
Temperatura	°F	-0.382	24.75	49.19	69.83	74.89

Cuadro 3. Análisis de sensibilidad en escenario de control mecánico

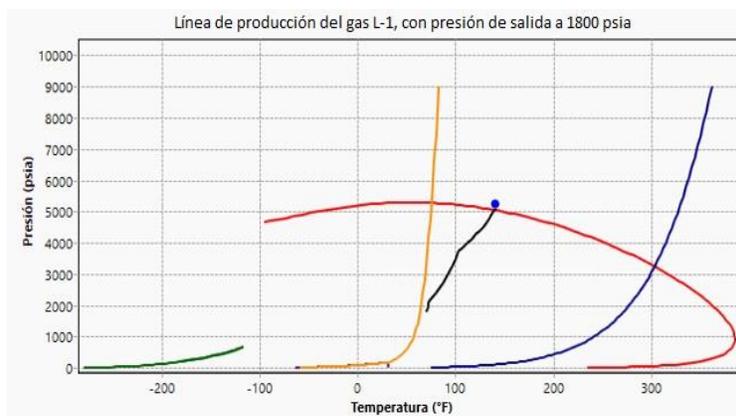


Figura 3. Evaluación de la línea de producción con presión de 1800 psia en la salida.

En el segundo escenario, se realiza una evaluación de la eficiencia de un aislante tipo epóxico sintético con una conductividad térmica de 0.18 BTU/h°Fft, como recubrimiento sobre el tie back, para reducir el efecto de transferencia de calor desde el seno del flujo de gas en la tubería hacia el exterior, se evalúan espesores de 1, 2 y 3 pulgadas, con una presión de 1200 psia en la salida de la línea de producción. Los resultados de este análisis se muestran en el Cuadro 4, donde se puede observar que la aplicación del aislante a diferentes espesores no modifica significativamente el efecto de la producción, se muestra un mayor impacto en la variación de la temperatura, con el cambio de una a dos pulgadas, y no hay variación significativa en la temperatura al hacer el cambio de dos a tres pulgadas.

Espesor de aislante	in	1	2	3
Gasto de producción	MMPCD	46.96	46.52	46.51
Temperatura	°F	41.414	49.13	49.41

Cuadro 4. Análisis de sensibilidad en escenario de control térmico (aislante)

La figura 4 presenta el comportamiento de la línea de producción al aplicar un aislamiento epóxico sintético de 3 in en el tie back.

El tercer escenario considera la inyección de un agente químico que modifique las condiciones a las cuales la curva de formación de hidratos se presenta, el agente evaluado es el glicol, aplicado en diferentes dosis que van

desde los 0.2 moles hasta 1 mol de glicol inyectado en el sistema de producción. El Cuadro 5 muestra el resultado de la evaluación de sensibilidad al aplicar diferentes dosis, manteniendo la presión de 1200 psia, en la salida de la línea de producción. Al incrementar la dosis de glicol, las condiciones de formación de hidratos se alejan de las condiciones base del sistema de producción, eliminando el riesgo de taponamiento por hidratos en la línea de producción, observándose que la dosis de 0.4 moles de glicol elimina el riesgo de presencia de hidratos, manteniendo las condiciones de presión y baja temperatura en el sistema, como puede observarse en la Figura 5.

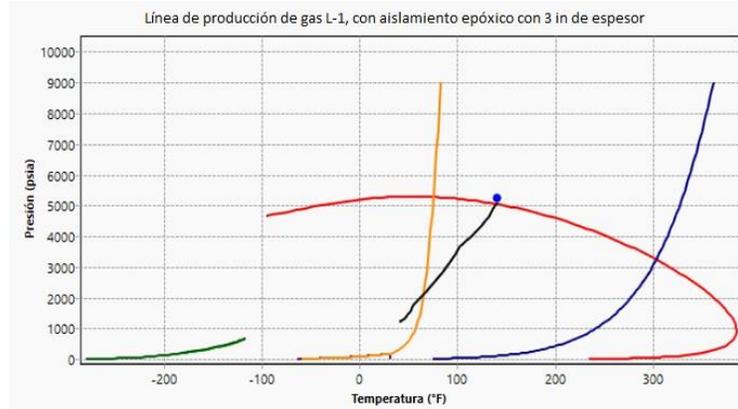


Figura 4. Evaluación de la línea de producción con aislamiento epoxico sintético de 3 in en tie back

Dosis de glicol	moles	0.2	0.4	0.8	1
Gasto de producción	MMPCD	46.56	46.36	45.95	45.74
Temperatura	°F	45.52	45.97	46.74	47.14

Cuadro 5. Análisis de sensibilidad en escenario de control químico (inyección de glicol)

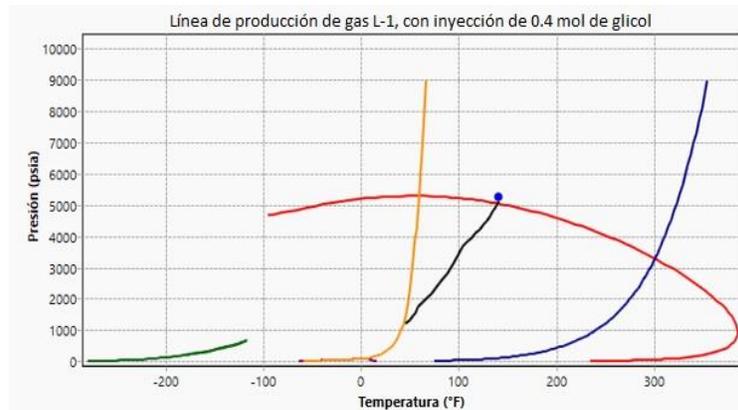


Figura 5. Evaluación de la línea de producción con inyección de 0.4 moles de glicol

Selección del mejor escenario

Para la selección del mejor escenario, es preciso realizar un análisis entre todos los escenarios generados, y evaluar el impacto económico, así como la disponibilidad de recursos tecnológicos y metodológicos, requeridos y disponibles. Y a partir de esto, elegir el escenario que mejor responda a estas consideraciones. Es importante mencionar que, para cada caso de estudio de aseguramiento de flujo en pozos o sistemas de producción diferentes, los escenarios presentarán diferente comportamiento y un escenario elegido para un pozo no reflejará el mismo resultado en otro pozo.

Comentarios finales

Resumen de resultados

En este trabajo se presentó la evaluación de la producción de gas natural en un pozo, analizando la propensidad de la formación de hidratos, como problema de aseguramiento de flujo, por las condiciones del sistema de producción, y el comportamiento termodinámico e hidrodinámico del fluido producido; además se evalúan escenarios de operación para controlar el ingreso de la línea de producción a las condiciones que promueven la formación de hidratos, para asegurar una producción ininterrumpida; en el análisis de los tres escenarios evaluados se puede observar que el escenario de control mecánico y el escenario de control químico ofrecen los mejores resultados, evitando que la línea de producción ingrese a las condiciones de formación de hidratos, mientras que el escenario de control térmico por aislamiento no es lo suficientemente efectivo sin embargo, puede utilizarse como complemento en otras estrategias de control o prevención de formación de hidratos, como en el caso del escenario de control químico, para incrementar los valores de temperatura del gas producido. Se observa además que en el escenario de control mecánico la producción de gas es menor que en el caso del escenario de control químico, aunque la temperatura en el escenario de control mecánico se mantiene en un valor mayor al del escenario de control químico. En el caso de este trabajo de investigación, se recomienda la aplicación de un método de control mecánico, para controlar la formación de hidratos, ya que es el escenario que no requiere adecuaciones físicas en el sistema, ni la instalación de nuevos equipos, permitiendo que el costo de producción pueda ser rentable.

Conclusiones

Los resultados de este trabajo de investigación demuestran la importancia de realizar un estudio predictivo de aseguramiento de flujo, que permite establecer las mejores condiciones de un sistema de producción de gas para garantizar una producción ininterrumpida, disminuyendo el riesgo de taponamientos por formación de hidratos, e incluso reducir los trabajos de intervención futuros por la presencia de taponamientos de hidrato. A partir del estudio de aseguramiento de flujo se puede identificar la estrategia adecuada para controlar la formación de depósitos no deseados en la línea de producción.

Recomendaciones

Es posible mejorar la eficiencia del estudio de aseguramiento de flujo, utilizando modelos transitorios de flujo de gas y formación de hidratos, para establecer el momento en el cual existe la propensidad de depósitos de hidratos, cuando no es posible evitar la zona de formación de hidratos. Además, la realización de evaluaciones experimentales del comportamiento de los fluidos y la formación de hidratos ayudan a tomar decisiones en las estrategias de control.

Referencias

- Boyun G, William C, Ali Ghalambor, "Petroleum production engineering. A computer assisted approach", Elsevier Sci & Tech Books, 2007.
- CNH, "El sector del gas natural", Comisión Nacional de Hidrocarburos, 2016
- Hagedorn AR, Brown KE, "Experimental study of pressure gradients occurring during continuous two-phase flow in small diameter vertical conduits", J. Pet. Tech. AIME Vol. 22, No. 1, 1965.
- Peng DY, Robinson B, "A new two-constant equation of state", Ind. Eng. Chem. Fundam. Vol. 15, 1976.
- Platteew JC, van der Waals JH, "Thermodynamic properties of gas hydrates II. Phase equilibrium in the system", Rec. Trav. Chem., Vol. 78, 1959.
- Sami NA, Sangwai J, Subramian B, "Gas hydrate applications and problems in oil and gas industry", Int. J Sci Eng Res. Vol. 4, No. 8. 2013.
- Sloan Jr. ED, "Gas hydrates: review of physical/chemical properties", Energy & Fuels Vol. 12, 1998.

Notas Biográficas

El **ING. Carlos Alberto González Rodríguez**, es egresado de la Carrera de Ingeniería Bioquímica y estudiante de la Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Misantla, ha participado en foros de divulgación regionales y nacionales, y colabora en el área de Aseguramiento de Flujo dentro del Programa de Posgrado del ITSMS.

El **Dr. David Reyes González** es Coordinador del Programa de Maestría en Ingeniería Industrial y profesor en el Programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, ambos en el Instituto Tecnológico Superior de Misantla, pertenece al Sistema Nacional de Investigadores, y enfoca su expertis en el desarrollo de modelos de predicción para el Aseguramiento de Flujo en sistemas integrales de producción, ha participado en diferentes foros nacionales e internacionales, presentando resultados de los diversos proyectos en los que ha colaborado.

LAS PLATAFORMAS VIRTUALES COMO ALTERNATIVA PARA LA CONTINUIDAD DEL APRENDIZAJE ESCOLAR EN EL CONTEXTO DE LA PANDEMIA COVID-19

Mtro. David Arturo Granados Maguey¹
Mtra. María de Lourdes Cervantes Martínez²

Resumen- Las deficiencias estructurales del sistema educativo mexicano repercuten en la integración de las tecnologías de la información y comunicación, a fin de dar continuidad al aprendizaje de los alumnos, en tiempos de la pandemia del COVID-19. El cierre de las instituciones, ha evidenciado la desigualdad digital, las elevadas demandas a profesores ante un escenario inesperado, las exigencias para la población estudiantil de continuar su formación fuera de las aulas, en un contexto de limitaciones sociales, económicos, y recursos tecnológicos entre otros, para enfrentar el reto de una educación virtual. El objetivo del artículo es dar un panorama de las acciones emprendidas en los diferentes niveles educativos, para la incorporación en el uso de las plataformas digitales y de los recursos digitales presente en la sociedad del conocimiento.

Palabras clave: Plataformas virtuales, Aprendizaje, Recursos digitales, COVID-19

Introducción

Aunado a la problemática económica, social y política que el mundo vive en su día a día, hoy se enfrenta a un reto que ha afectado a la población mundial, repercutiendo en las actividades sociales, laborales, personales, económicas, educativas y políticas. A finales de diciembre de 2019 en la ciudad de Wuhan, provincia Hubei, China, se reportaron casos clínicos de neumonía de etiología desconocida, Aragón-Nogales, (2019), las autoridades establecieron una asociación epidemiológica con un mercado mayorista de mariscos y venta de animales, aves de corral y animales salvajes, solicitando al Centro Chino para el Control y Prevención de Enfermedades hacerse cargo de la investigación. Los primeros estudios del Dr. Zhu, (2020) y colaboradores identificaron un nuevo virus, denominado “nuevo coronavirus 2019” (nCoV-2019), el cual de acuerdo a sus características genómicas se clasificó dentro del género Betacoronavirus, subgénero Sarbecovirus, confirmándose sus efectos citopáticos con cambios estructurales en las células huésped. El 9 de enero el Centro Chino informó el descubrimiento del nuevo coronavirus y el 12 de enero se dio a conocer la secuencia genómica del nCoV-2019. La OMS declaró la emergencia internacional de salud pública el 30 de enero de 2020, el cambio oficial de nombre a COVID-19 (coronavirus disease) fue el 11 de febrero de 2020.

Ante este panorama el efecto macroeconómico a nivel mundial se ha manifestado en crisis, las economías se cierran y paralizan, las sociedades entran en cuarentena aislando y confinando a los individuos a sus hogares, en un escenario incierto en cuanto a su recuperación y término de la pandemia. Cada país ha tenido que asumir su papel autogestivo para enfrentar la crisis del COVID-19 a corto y largo plazo con base en la economía, el comercio, la duración de la pandemia y las medidas sociales y económicas que también ha impactado en la educación, ya que se decretó el confinamiento de todos los alumnos en las instituciones de educación, a todos los niveles para prevenir los contagios. Es importante mencionar que la situación social y económica antes de la llegada del COVID-19 mostraba un aumento en los índices de pobreza y de extrema pobreza, las desigualdades en el empleo y el descontento, todo ello ya venía dando fuertes repercusiones en la salud y la educación.

¹ Granados Maguey David Arturo es Profesor de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM adscrito a la División de Estudios de Posgrado e Investigación dmaguey@gmail.com

² Cervantes Martínez Ma. de Lourdes es Profesora de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM adscrita a la carrera de Química Farmacéutica Biológica lourdes.cervantes.martinez@gmail.com

En lo que respecta al ámbito laboral y educativo ha provocado la migración acelerada al ámbito digital, la incorporación de las tecnologías digitales han amortiguado el impacto de la pandemia en diversas profesiones y en la educación, siendo un gran soporte a las comunicaciones personales y actividades de entretenimiento para la sociedad, pero al mismo tiempo deja en claro que un porcentaje de la población nacional no tiene acceso a internet. Es así como la presencia del COVID-19 ha repercutido en los cambios estructurales, aumentando la virtualidad en las relaciones económicas y sociales, CEPAL (2020). En ese sentido las empresas y las instituciones educativas, con mayor infraestructura tecnológica, tendrán en consecuencia mayor posibilidad de afrontar el reto en el cumplimiento de sus metas durante la pandemia, además del desarrollo de la robótica y de la inteligencia artificial en la optimización de sus procesos de enseñanza-aprendizaje. En contraparte hay instituciones educativas que no cuentan con la infraestructura tecnológica digital para afrontar los retos en momentos del COVID-19, sin dejar de considerar que un número considerable de alumnos, particularmente de instituciones de educación pública, en sus hogares no tienen acceso a la red de internet o no cuentan con el equipo de cómputo, dificultando la continuidad del proceso de enseñanza-aprendizaje a distancia.

Desarrollo

Las instituciones educativas han cerrado sus instalaciones como una medida para contener el avance de contagio y propagación del COVID-19, situación que comprende alrededor de más de 165 millones de estudiantes UNESCO (2020), de preescolar hasta la educación universitaria y de posgrado. Las caídas del PIB a escala mundial afectarán a los países en desarrollo, el Banco Interamericano de Desarrollo BID, estima un 5.5% lo cual afectará los procesos básicos de construcción de capital humano, los aprendizajes, la deserción escolar, la escolarización en tiempo y forma, los alumnos más vulnerables en condiciones de pobreza, clase media y los estudiantes indígenas y alumnos en proceso de titulación que deberán esperar la obtención de su Título para insertarse al mercado laboral.

En esta etapa de la pandemia por COVID-19, los sistemas educativos escolarizados, se han percatado de las carencias en la adaptación de programas de educación a distancia, en la formación del profesorado en el manejo de las herramientas digitales, ampliando la brecha de menor acceso a dichos recursos.

Con todo lo anterior, se ha hecho necesario el surgimiento de programas emergentes para dar continuidad a los procesos de enseñanza y aprendizaje, con base en los recursos existentes y formar al profesorado sobre la marcha, situación que se ha evidenciado más en los países de América Latina y el Caribe. Se ha insistido en el vínculo profesor-alumno, padres-escuela, con la finalidad de dar secuencia y monitorear el trabajo a distancia a través de los recursos digitales de segunda generación: plataformas, sistemas de gestión de aprendizajes, que permiten la interacción entre los alumnos y el profesorado. Como menciona Sebastián Díaz (2009), las plataformas deben estar agrupadas por las siguientes aplicaciones:

- a) Herramientas de gestión de contenidos
- b) Herramientas de comunicación y colaboración
- c) Herramientas de seguimiento y evaluación
- d) Herramientas de administración y asignación de permisos
- e) Herramientas complementarias

En los países europeos y asiáticos algunas estrategias para dar continuidad a la educación a distancia durante la pandemia son:

- ✓ Desarrollar estrategias multicanal para la continuidad educativa con base a los recursos existentes.
- ✓ Coordinación del nivel central, regional y centros educativos.
- ✓ Establecer alianzas con otros sectores para garantizar la flexibilidad en el uso de contenidos educativos.

La infraestructura tecnológica de las escuelas públicas no ha promovido el aprovechamiento de las TIC, la conectividad de las escuelas está dirigida a la parte administrativa y no propicia la utilización de plataformas de

enseñanza-aprendizaje, todo gira alrededor de las escuelas y por ende de las aulas, en el nivel básico y medio superior, el profesorado poco o nada aplica las herramientas digitales en su práctica docente. Menos del 60% de los profesores de secundaria poseen habilidades técnicas y pedagógicas para integrar los dispositivos digitales en sus clases PISA (2018).

Los resultados obtenidos en América Latina y el Caribe referente a la incorporación tecnológica en los sistemas educativos, no han sido significativos en la calidad educativa, se ha enfocado a dotar de equipo de cómputo, tabletas, software, todo ello sin estrategias que propicien la vinculación curricular con los programas de estudio y los recursos digitales que permitan el logro de las metas establecidas.

En México, ante la pandemia del COVID-19, la Secretaría de Educación Pública optó por continuar la educación en línea, durante el ciclo escolar 2019-2020, para los alumnos de educación básica, sin embargo solo el 44.3% de los hogares cuenta con computadora, este grupo de edad (de 6 a 12 años) representa el 10% de internautas. En la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la información en los Hogares ENDUTIH (2019), menciona que en la zona urbana se concentra el 76.6% de usuarios, mientras en la zona rural solo el 47.7%. De acuerdo con El Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI, señala que solo 56.4 % de la población cuenta con acceso fijo o móvil a Internet, que equivale a 20.1 millones de hogares.

Es imperativo establecer nuevas bases en la educación, con una mayor apertura en los tiempos y formas en que los alumnos accedan a los procesos de aprendizaje significativo, que permita la construcción de nuevos saberes en lo personal y en la sociedad del conocimiento. Las plataformas virtuales educativas son “programas informáticos que integran hipertexto y que son configurados por el docente, en función a las necesidades de la formación, que propicie en intercambio de información y opinión con el discente, tanto de forma síncrona como asíncrona”

Un recurso didáctico que enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje y promueve la evaluación de competencias profesionales son las plataformas virtuales, como un recurso indispensable para el aprendizaje presencial como a distancia. La alfabetización digital precisa de habilidades tecnológicas e informáticas, saber discriminar la información de las fuentes a través de la web Pallisé (2008). En este momento de pandemia las universidades están enfocadas a nuevas propuestas pedagógicas y académicas que incluyen el uso de nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje Ingrassia; Giménez (2009).

Hoy día las universidades están presenciando escenarios y contextos diferentes, por ello requieren cambios que se adapten a las nuevas circunstancias derivadas del Covid-19, esto obliga a adaptarse a los retos internacionales para competir con una educación de calidad:

- a) Cambios en la gestión a fin de ser competitiva acorde con los retos digitales, alianzas a plataformas científicas internacionales.
- b) Formación de calidad que propicie el acceso y la inclusión.
- c) Promover estrategias ligadas a conexiones locales pero con retos globales internacionales.

El desarrollo de las Tecnologías de la información y comunicación TIC, demanda al sistema educacional una actualización de prácticas y contenidos que sean acordes y congruentes a las necesidades de la sociedad del conocimiento, implica un trabajo pedagógico en el currículum de los planes y programas de estudio, actualización de las políticas públicas dirigidas a la formación del profesorado de forma sistematizada, asegurar la cobertura y calidad de la infraestructura tecnológica, con la finalidad de potencializar su uso y beneficios educativos.

Conclusiones

Hoy más que nunca las TIC han tenido su accionar en todos los ámbitos de la vida, como son las finanzas, comunicaciones, salud, educación, laboral, productivo, política. El conocimiento se ha multiplicado y se distribuye en tiempo real, las buenas y las malas noticias emergen al instante, los descubrimientos e investigaciones científicas,

así como es el caso de las crisis económicas y sociales, la tecnología ha sido aplicada como forma de control por algunos países.

Las TIC son una gran oportunidad y al mismo tiempo un desafío, más sin embargo es indispensable darle un sentido para propiciar la innovación, creatividad y una distribución del conocimiento universal con equidad.

Es primordial la formación tecnológica de los profesores, que propicie la inclusión de las herramientas digitales y aplicarlas en sentido transversal e integral en el proceso de enseñanza aprendizaje de todos los niveles educativos.

Se prevé una reducción a las partidas presupuestales al sector educativo, a consecuencia de la reasignación de prioridades en el sector salud, de tal forma que uno de los quehaceres en las instituciones educativas será primordial el diseño y desarrollo de plataformas virtuales que consolide el sistema de educación a distancia.

Es posible considerar una disminución de la matrícula en las instituciones educativas públicas y privadas como parte del desempleo de los padres y de una crisis económica prolongada. El cambio masivo originado por la pandemia estará dirigido a la “virtualización” en ámbitos de trabajo, el sector educativo, la socialización, el comercio, las finanzas, todo aquello que pueda ser virtual, modificará los escenarios per se. El COVID-19 ha sido el catalizador que está conectando en línea a los seres humanos.

Referencias bibliográficas

Aragón-Nogales R, Vargas-Almanza I, Miranda-Navales MG. (2019), COVID-19 por SARS-CoV-2: la nueva emergencia de salud. Rev Mex Pediatr 2019; 86(6):213-218.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2020), América Latina y el Caribe ante la pandemia del COVID-19.

ENDUTIH (2019). “Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los hogares. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/OtrTemEcon/ENDUTIH_2019.pdf

Ingrassia, C.; Giménez, A. (2009). “Aulas extendidas o ampliadas: cómo y para qué usarlas”. [en línea]. Consultado el 1 de junio de 2017 en: <http://campus.unla.edu.ar/aulas-extendidas-o-ampliadas-como-y-para-que-usarlas/>

Pallisé, J. S. (2008). “Campusvirtual UB: un nuevo entorno de enseñanza-aprendizaje”. En *Universidad de Barcelona; Instituto de Ciencias de la Educación; Cuadernos de docencia universitaria*, 9. Barcelona: Octaedro.

PISA (2018). Programa para la evaluación Internacional de alumnos. OCDE

Radio y Televisión Mexicanas CIRT Comunicado de Prensa Núm, 103/20 fecha 17 de febrero de 2020. <https://cirt.mx/en-mexico-44-3-de-los-hogares-tiene-computadora/>

Sebastián Díaz (2009). “Plataformas educativas, un entorno para profesores y alumnos”. En Revista digital para profesionales de la enseñanza; Federación de Enseñanza de CC.OO. de Andalucía.

UNESCO. (2020). Crisis-sensitive educational planning. París: UNESCO

Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J. (2020), A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. N Engl J Med. 2020. doi: 10.1056/NEJMoa2001017.

Notas Biográficas

El Mtro. David Arturo Granados Maguey es Técnico Académico Titular “B” en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM, cursó sus estudios de maestría en Innovación Tecnológica Educativa en el Instituto de Estudios Universitarios IEU en Puebla, México.

La Mtra. María de Lourdes Cervantes Martínez es Profesora de Carrera Titular “A” en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM, cursó sus estudios de maestría en la UAEM, Candidata a Doctora en Educación.

SISTEMA DE PRONÓSTICO DE LA DEMANDA DE PRODUCTOS LUBRICANTES FABRICADOS POR UNA EMPRESA DEL RAMO AUTOMOTRIZ

Fernando Guerrero González¹, Erick García Paramo², Dra. Ana Dinora Guzmán Chávez³, Dr. Everardo Vargas Rodríguez⁴, M. en I. Bertha Laura Vargas Rodríguez⁵

Resumen— En este trabajo se presenta la implementación de un sistema de pronóstico basado en la combinación de cuatro diferentes métodos. El sistema es empleado para pronosticar las ventas mensuales de 300 productos de una empresa fabricante de lubricantes. Típicamente la empresa emplea la media móvil para pronosticar la demanda del siguiente mes. Sin embargo, la precisión del pronóstico es limitada para muchos productos. Por lo que implementamos un sistema de pronóstico basado en los métodos de media móvil, suavizado exponencial sencillo, suavizado exponencial doble y Holt-Winters aditivo. Aquí, se muestra que el método de pronóstico idóneo dependerá de las características de la serie de cada producto. Adicionalmente, se demuestra que el promedio de los pronósticos generados por los cuatro métodos proporciona una alternativa interesante como un método único para pronosticar la venta de todos los productos. Finalmente se presentan algunos ejemplos de pronósticos obtenidos con el sistema implementado.

Palabras clave— pronósticos, suavizado exponencial, Holt-Winters, optimización.

Introducción

En algunas empresas del sector automotriz se tiene la política de ventas de que el producto requerido por un cliente le será entregado en menos de 72 horas. Esto implica que para que las empresas puedan producir el producto solicitado por el cliente y por ende pueda cumplir satisfactoriamente con la entrega del volumen y en el plazo comprometido, se necesita tener disponible el inventario de los insumos necesarios. Debido a esto es relevante para las empresas contar con un sistema de pronósticos de la demanda de cada uno de los productos que ofrece el catálogo de la empresa. Existen diferentes métodos de pronósticos, algunos de los cuales son relativamente simples de implementar en hojas de cálculo, como por ejemplo calculando el promedio entre el volumen máximo y mínimo que fueron vendidos en un cierto periodo de tiempo, o calculando la media móvil (Hussein Hameed, 2015). Con base en estos pronósticos las empresas pueden estimar los volúmenes de insumos que deben de adquirir para tenerlos disponibles en el inventario para el siguiente periodo. Los pronósticos se realizan con base a las observaciones (ventas) que ocurren en un momento específico (Brockwell and Davis, 2016). El conjunto de observaciones que componen las series de tiempo pueden tener características internas específicas como por ejemplo auto-correlación, tendencia o variaciones temporales (Prins, 2012). Por lo que para realizar un pronóstico se debe de considerar estas características de las series de tiempo (Brockwell and Davis, 2016). En el caso de las ventas de los productos de una empresa no todos tienen las mismas características, por lo que al usar técnicas de pronósticos simples, como la media móvil, se pueden obtener errores considerables en los pronósticos de ventas. Esto consecuentemente implica que se puede llegar a tener un exceso o un déficit considerable de ciertos productos en el inventario generando una pérdida económica a las empresas y aún más grave que no puede cumplir con el compromiso de entregar el producto en 72 horas. Por lo que es necesario implementar un programa de pronósticos de venta de cada producto para poder producción confiable además de brindar niveles satisfactorios de producto también proporciona un control de inventarios de materia prima óptimo para satisfacer la demanda de consumos.

Como se mencionó anteriormente existen diferentes métodos de pronósticos y su exactitud dependerá de las características propias de la serie de tiempo que se use como base para el análisis (Granger and Newbold, 2001). Por otra parte cada método de pronóstico tiene su propio grado de dificultad para su implementación porque requieren de diferentes niveles de conocimientos de programación o de uso de software especializado. Por ejemplo,

¹ Fernando Guerrero González es Estudiante de la Maestría en Administración de Tecnologías en la Universidad de Guanajuato, Yuriria, Guanajuato, México. f.guerrero.gonzalez@ugto.mx

² Erick García Paramo es Estudiante de la Maestría en Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, Irapuato, Guanajuato, México. egarciaparamo@gmail.com

³ La Dra. Ana Dinora Guzmán Chávez es Profesora de Ingeniería Electrónica en la Universidad de Guanajuato, Yuriria, Guanajuato, México. ad.guzman@ugto.mx

⁴ El Dr. Everardo Vargas Rodríguez es Profesor de Ingeniería Electrónica en la Universidad de Guanajuato, Yuriria, Guanajuato, México. evr@ugto.mx (autor correspondiente)

⁵ La M. en I. Bertha Laura Vargas Rodríguez es Profesora de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, Irapuato, Guanajuato, México. bevargas@esitesiedu.onmicrosoft.com

el método de media móvil es ampliamente usado para hacer pronósticos simples y es relativamente preciso cuando los datos de la serie de tiempo presentan una tendencia constante (Hussein Hameed, 2015). Este método se puede implementar de una manera relativamente sencilla usando software básico, como hojas de cálculo. Existen otros métodos de pronósticos un poco más sofisticados como por ejemplo los métodos de suavizado exponencial (Chatfield and Yar, 1988), en los cuales en principio se va asignado pesos exponencialmente decrecientes a las observaciones de la serie de tiempo más antiguas. En los métodos de suavizado exponencial se deben de especificar uno o más parámetros de suavizado y dependido de estos se determina el peso exponencial se les asignará a cada observación (Prins, 2012). En lo particular los métodos más comunes son el de suavizado exponencial sencillo, suavizado exponencial doble (Chatfield and Yar, 1988) y suavizado exponencial triple (método de Holt-Winters) (Chatfield, 1978), los cuales requieren de uno, dos y tres parámetros de suavizado respectivamente. La dificultad para la implementación de estos métodos de suavizado exponencial radica en la determinación de los parámetros de suavizado lo cual requiere a su vez de la implementación de un método de optimización (Bermúdez et al., 2007, Chatfield and Yar, 1988).

En este trabajo se presenta un caso de estudio de una empresa que produce fluidos para el procesamiento metálico así como antioxidantes de metales y detergentes para la limpieza de metales. A su vez cada productor tiene su propia serie de tiempo y cada una de estas puede tener características propias. Por lo que el sistema de pronósticos realizara una estimación empleando la media móvil y los de suavizado exponencial sencillo, doble y triple. Para la implementación del sistema se consideran las series de venta de los años 2017 y 2018 posteriormente se pronostica las ventas del 2019. Finalmente, se evalúa el error cuadrático medio (MSE) entre la venta real y los pronósticos obtenidos por cada método y el mejor pronóstico será aquel que genere el menor valor de MSE. El sistema de pronóstico se implementó en el software Matlab manteniendo un bajo costo computacional y de programación.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

Las series de tiempo que se analizaran proporcionan las ventas (litros) mensuales de los años 2017 y 2018 de cada producto y con base en estos se pronostican las ventas del año 2019. Los métodos de pronósticos que usaremos en este trabajo son: media móvil (MV), suavizado exponencial sencillo (SES), suavizado exponencial doble (DES) y el de Holt-Winters aditivo (H-WA).

Media móvil

El modelo matemático de la MV se puede representar como:

$$\bar{x}_{t+1} = \frac{1}{n} \sum_{j=0}^{n-1} x_{t-j} \quad (1)$$

donde n es el número de observaciones antiguas a considerar en el cálculo de la MV, x_t son las observaciones de la serie de tiempo (ventas) y \bar{x}_t es el pronóstico del valor que tendrá la t -ésima observación. Para ejemplificar los resultados de la MV, en la Figura 1a se presenta una serie de 24 observaciones mensuales y se aplica la MV con $n=3$, con lo que se logra suavizar la serie y se pronostica la venta para el mes 25. Para obtener el pronóstico de venta del mes 26 se debe de actualizar la serie de datos con la cantidad de litros vendidos en el mes 25 y calcular la MV, repitiendo este procedimiento se pueden obtener los siguientes pronósticos. La MV es relativamente fácil de implementarse sin embargo tiene algunas limitantes, entre las que podemos mencionar que la calidad de la predicción depende del número de elementos que se promediaran (n), además debido a que a todos los elementos de la serie de tiempo se les proporciona el mismo peso consecuentemente no puede pronosticar tendencias [Hussein Hameed, 2015].

Suavizado exponencial sencillo

El modelo matemático del método de pronóstico suavizado exponencial sencillo (SES) puede expresarse por medio del siguiente par de ecuaciones:

$$\bar{x}_t = \alpha x_{t-1} + (1 - \alpha)\bar{x}_{t-1}, \quad 0 < \alpha \leq 1, \quad 0 < t \leq N \quad (2)$$

y

$$F_{N+1} = \alpha x_N + (1 - \alpha)\bar{x}_N, \quad 0 \leq t \leq 1 \quad (3)$$

en donde α es la constante de suavizado, x_t son las observaciones registradas de la serie de tiempo, \bar{x}_t son las observaciones suavizadas de la serie de tiempo, N es el número total de observaciones que componen la serie de

tiempo y F_{N+1} es el pronóstico de la observación que sucederá en la serie de tiempo. En la figura 1b se muestra un ejemplo de los resultados que obtendríamos de aplicar este método a la serie de datos. Aquí se puede observar que es posible obtener una infinidad de pronósticos para el mes 25, debido a que el resultado depende del valor del coeficiente de suavizado α . Por lo que es necesario definir el valor de esta constante con base en algún criterio. En nuestro caso consideramos como óptimo el valor de α que genere el menor error cuadrático promedio (MSE) entre los valores observados y los suavizados. El MSE se puede representar como:

$$MSE = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N (x_t - \bar{x}_t)^2 \quad (4)$$

En el ejemplo de la Figura 1b el valor óptimo de $\alpha = 0.589$. De esta manera puede observarse que la dificultad de la implementación del SES consiste en buscar el coeficiente α óptimo para cada serie de datos que se quiere analizar para poder pronosticar la demanda del siguiente periodo.

Suavizado exponencial doble

El modelo matemático de pronóstico suavizado exponencial doble (DES) puede expresarse por medio de las siguientes ecuaciones:

$$\bar{x}_t = \alpha x_t + (1 - \alpha)(\bar{x}_{t-1} + b_{t-1}), \quad 0 \leq \alpha \leq 1 \quad (5)$$

$$b_t = \gamma(\bar{x}_t - \bar{x}_{t-1}) + (1 - \gamma)b_{t-1}, \quad 0 \leq \gamma \leq 1 \quad (6)$$

$$F_{t+m} = \bar{x}_t + mb_t, \quad (7)$$

en donde α y γ son las constantes de suavizado y F_{t+m} es el pronóstico de la $t + m$ -ésima observación de la serie de tiempo. Para inicializar el proceso de suavizado podemos considerar $\bar{x}_1 = x_1$ y $b_1 = [(x_2 - x_1) + (x_3 - x_2) + (x_4 - x_3)]/3$. Las ecuaciones (5) a (7) son relativamente simples de implementar y sirven para ir haciendo un ajuste de los datos de la serie. Posteriormente y empleando este ajuste el método es capaz de pronosticar las m observaciones que seguirán al último elemento de serie. Una de las ventajas principales del algoritmo DES es que puede pronosticar tendencias y esto se ve reflejado en las m observaciones pronosticadas. En la Figura 1c se puede observar como con el método DES tiene un mejor grado de ajuste entre las N observaciones reales de la serie y las primeras N observaciones suavizadas por el algoritmo (\bar{x}_t). Adicionalmente, en este ejemplo condicionamos el algoritmo para que pronosticará $m=1$ observaciones (F_{t+m}), en este caso se pronostica el mes 25 y para ir calculando las siguientes periodos se actualizó la serie de datos con las ventas reales y posteriormente se ejecutó el algoritmo para ir pronosticando los siguientes periodos. Una desventaja en su implementación consiste en que se requiere determinar las constantes α y γ óptimas para cada serie de datos. Para el ejemplo, descrito en la Figura 1c la combinación óptima es $\alpha = 0.405$ y $\gamma = 0.710$ porque con esta se obtiene menor MSE.

Holt-Winters aditivo (H-WA)

El modelo de pronóstico de Holt-Winters aditivo (H-WA) depende de 3 constantes de suavizado y su modelo matemático se puede representar por medio del siguiente conjunto de ecuaciones:

$$\bar{x}_t = \alpha \frac{x_t}{I_{t-L}} + (1 - \alpha)(\bar{x}_{t-1} + b_{t-1}), \quad 0 \leq \alpha \leq 1 \quad (8)$$

$$b_t = \gamma(\bar{x}_t - \bar{x}_{t-1}) + (1 - \gamma)b_{t-1}, \quad 0 \leq \gamma \leq 1 \quad (9)$$

$$I_t = \beta \frac{x_t}{\bar{x}_t} + (1 - \beta)I_{t-L}, \quad 0 \leq \beta \leq 1 \quad (10)$$

$$F_{N+m} = (\bar{x}_N - mb_N)I_{N-L+m} \quad (11)$$

donde α , γ y β son las constantes de suavizado y L es el número de observaciones que componen una temporada completa. En este método b_t registra el valor de la tendencia suavizada, mientras que I_t almacena el valor suavizado de la temporada (Prins, 2012). Una ventaja de este método radica en que puede tomar en cuenta cambios en las observaciones que se presentan con cierta periodicidad. Para inicializar el algoritmo (Prins, 2012) se puede definir como el primer valor suavizado de la tendencia como:

$$b_1 = \frac{1}{L} \sum_{j=1}^L \frac{(x_{j+L} - x_j)}{L} \tag{12}$$

Por otra parte los índices iniciales de los periodos que componen una temporada se pueden expresar como:

$$I_s = \frac{1}{N_L} \sum_{p=1}^{N_L} (x_{s+(p-1)L} - A_p) \tag{13}$$

donde s es un índice que indica el número del periodo de la temporada ($1 \leq s \leq L$), N_L es el número total de periodos que están registrados en la serie de tiempo, A_p es el promedio de las observaciones de cada uno de los periodos contenidos en la serie y por tanto $1 \leq p \leq N_L$. En la Figura 1d se puede observar como con el método H-WA tiene un mejor grado de ajuste entre las N observaciones reales y las primeras N observaciones suavizadas (generadas por el algoritmo). Adicionalmente, para la siguiente temporada se pronostica la tendencia y las variaciones en los periodos con base en los datos registrados para los mismos periodos de las temporadas pasadas. En este ejemplo se presenta como el método nos permite pronosticar las ventas de la temporada que comprende los 12 meses de la temporada 2019. La desventaja en su implementación está principalmente en que se deben de buscar las constantes α , γ y β óptimas para cada serie de datos. Para el ejemplo presentado la combinación óptima fue $\alpha = 0.998$, $\gamma = 0.000$ y $\beta = 0.826$.

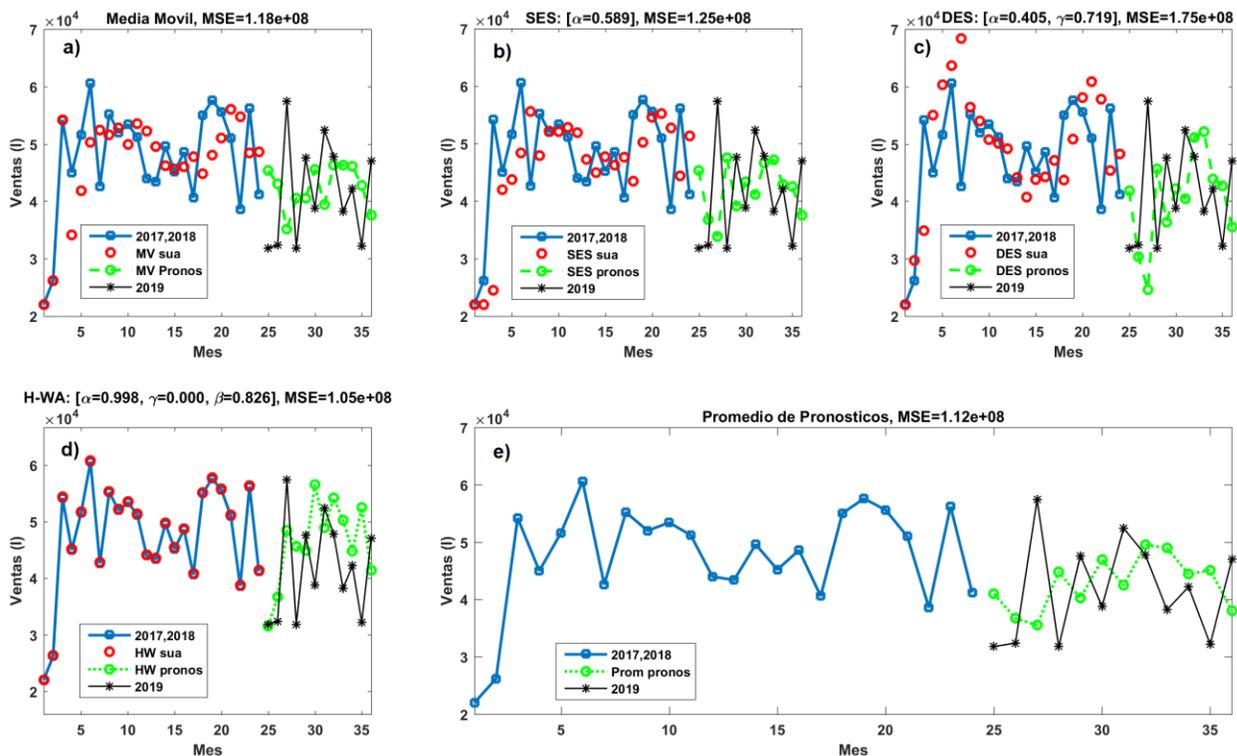


Figura 1. Ejemplo de una serie de tiempo mostrando las ventas de un producto en un periodo de 24 meses y los pronósticos estimados para los siguientes 12 meses empleando los métodos de a) MV, b) SES, c) DES, d) H-WA y f) promedio de los 4 pronósticos.

Resultados del sistema de pronósticos

En nuestro caso de estudio las series de tiempo que registran las ventas mensuales de cada producto son muy diferentes entre sí. Se pueden encontrar productos que tienen altos niveles de venta con tendencias crecientes o estables, pero también tenemos productos que tienen ventas esporádicas. Por lo que en nuestro caso particular es inviable seleccionar un solo método de pronósticos para todos los productos. Por otra parte como se requiere que el proceso de análisis no sea muy demandante de tiempo, ni de recursos de computo se decidió emplear una estrategia en la que la serie de tiempo de cada producto se analiza empleando los métodos de MV, SES, DES y H-WA y se evalúa cual de estos métodos es el mejor para cada serie de datos. Para implementar estos métodos es necesario implementar un proceso de optimización para determinar los coeficientes de suavizado. Finalmente, con base en los

resultados se propone realizar el promedio de los pronósticos obtenidos como un posible método global que se puede aplicar a la gran mayoría de los productos sin afectar significativamente el grado de precisión.

Optimización de las constantes de suavizado

Existen diferentes técnicas de optimización y cada una de ellas tiene sus propias ventajas y desventajas. En este trabajo empleamos el algoritmo simplex de Nelder-Mead, el cual busca minimizar una función no-lineal de valores escalares de n variables reales, sin utilizar gradientes numéricos o analíticos, por lo que este método se encuentra en la clase de métodos de búsqueda directos (Lagarias et al., 1998). Este algoritmo está implementado en Matlab bajo la función `fminsearch()` (Lagarias et al., 1998) y para usarlo con nuestras series de datos se requirió definir en el programa las restricciones matemáticas de cada constante y los intervalos de búsqueda. Como entrada del algoritmo iniciamos considerando las ventas mensuales de los años 2017, 2018.

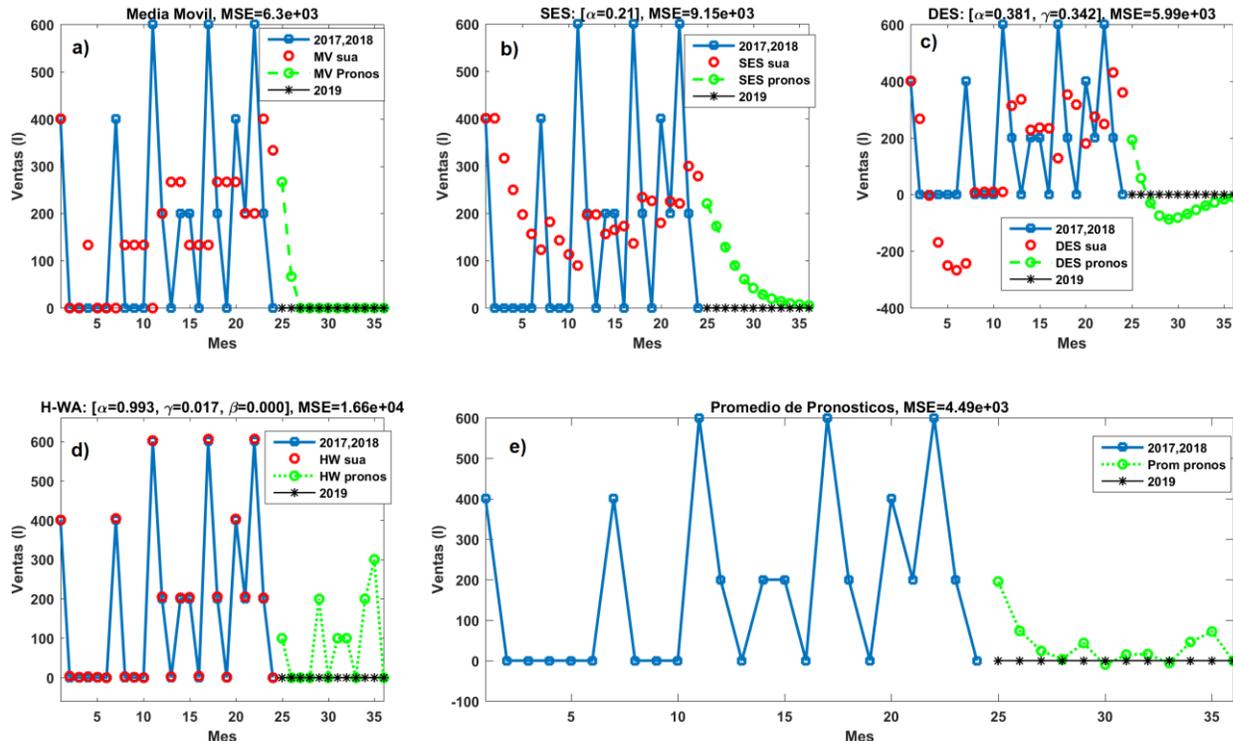


Figura 2. Ejemplo de pronósticos de demanda de un producto que súbitamente cambia su patrón de ventas.

Elección del método de pronóstico

Para definir qué método es el ideal para cada producto se pronosticaron las ventas del año 2019 y se evaluó el MSE con base en las ventas reales de cada producto y de esta manera el método adecuado es el que presente el menor valor de MSE . Por ejemplo de acuerdo con la serie de datos presentada en la Figura 1, se puede determinar que el mejor método es el de H-WA debido a que con este se obtiene el menor MSE . Es importante señalar que los métodos de MV y SES solo pueden pronosticar 1 observación futura con base en los datos históricos. Por lo que para completar la serie de pronósticos de ventas mensuales del año 2019 se debe ejecutar el algoritmo cada vez que se tiene una nueva observación real. En el caso del método DES puede pronosticar 1 o más observaciones de la siguiente temporada, por lo que se puede condicionar el método a que calcule una observación futura e ir ejecutando el algoritmo cada que se ingrese una nueva observación de venta. Para el caso de que se ejecuten los algoritmos SES y DES de manera recursiva (mensual) se deberá de recalculan las constantes de suavizado óptimas. Adicionalmente, con el método H-WA se puede pronosticar las ventas mensuales (ventas de periodo) del siguiente año (temporada) ejecutando el algoritmo una sola vez. Finalmente, calculamos el promedio de ventas pronosticadas con todos los métodos (\bar{P}_F).

Ahora un problema que observamos es que las ventas de los productos presentan secuencias muy diferentes y en ocasiones por si solo ninguno de los métodos proporciona un buen pronóstico o bien este puede mejorarse. Esto sucede en varios casos por ejemplo cuando la tendencia de ventas de un producto cambia súbitamente. Un caso

como el mencionado se presenta cuando el producto ha tenido ventas en algunos meses, pero súbitamente deja de venderse. En este caso los métodos tardan en reflejar estos cambios en el comportamiento de ventas y tienen un mayor error en la precisión de la predicción. En estos casos se observa que el promedio de los pronósticos obtenidos por los diferentes métodos producen una mejor predicción. En la Figura 2c se presenta un ejemplo de este tipo de casos y se observa como el promedio proporciona un mejor resultado y el método de H-WA genera el peor resultado. Para el caso de los datos de la serie presentada en la Figura 1 el mejor método fue el HW-A, sin embargo con el promedio también se obtiene un resultado cercano y superior al que se obtiene con los otros métodos MV, SES y DES.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

En este trabajo se demostró que la implementación de un sistema de pronósticos basado en métodos como la MV, SES, DES y H-WA es una estrategia viable para estimar la demanda de una lista de productos que tienen series históricas de ventas. Además, se mostró que este sistema de pronóstico puede ser aplicado de una manera relativamente simple para hacer pronósticos de la demanda de cada uno de los productos de un catálogo relativamente grande. Esto es útil para las empresas que no desean destinar recursos humanos, de cómputo sofisticado o de tiempo para analizar las series de datos de cada producto para realizar pronósticos con mayor precisión. Por lo que nuestro sistema puede calcular de manera automática cual método de pronósticos puede ser el más adecuado. Finalmente, observamos que cuando hay cambios abruptos en las tendencias de ventas los pronósticos arrojados por métodos básicos pueden presentar mayores grados de error y mostramos que el promedio de los pronósticos MV, SES, DES y HW-A puede proporcionar una mejor precisión.

Recomendaciones

Para pronosticar la demanda de una cantidad grande de productos basado en el promedio de las estimaciones generadas por diferentes métodos es necesario hacer un análisis más detallado de la precisión de entre los pronósticos y las ventas reales para determinar si el promedio puede ser usado como una opción de pronóstico global en casos como el aquí presentado.

Referencias

- Bermúdez, J. D., J. V. Segura y E. Vercher. "Holt-Winters Forecasting: An Alternative Formulation Applied to UK Air Passenger Data," *Journal of Applied Statistics*, Vol. 34, No. 9, 2007.
- Brockwell, P. J. y R. A. Davis. *Introduction to time series and forecasting*. Springer. 2016.
- Chatfield, C. "The Holt-Winters forecasting procedure," *Journal of the Royal Statistical Society: Series C (Applied Statistics)*, Vol. 27, No. 3, 1978.
- Chatfield, C. y M. Yar. "Holt-Winters Forecasting: Some Practical Issues," *Journal of the Royal Statistical Society. Series D (The Statistician)*, Vol. 37, No. 2, 1988.
- Granger, C. y P. Newbold. *Some comments on the evaluation of economic forecasts*. Cambridge University Press. 2001.
- Hussein Hameed, H. *Smoothing Techniques for Time Series Forecasting* Eastern Mediterranean University. 2015.
- Lagarias, J. C., J. A. Reeds, M. H. Wright y P. E. Wright. "Convergence Properties of the Nelder--Mead Simplex Method in Low Dimensions," *SIAM Journal on Optimization*, Vol. 9, No. 1, 1998.
- Prins, J. *Process or Product Monitoring and Control*. In Croarkin C, Tobias P (eds): *e-Handbook of Statistical Methods*. NIST/SEMATECH 2012.

TECNOLOGIA E INNOVACION EN LA GESTION DE CONOCIMIENTO

M.I. Tania Y. Guerrero Meléndez¹, Dra. Ana Bertha Rios Alvarado²,
M.I. Vicente Paul Saldivar Alonso³, Dr. Arturo Medina Puente⁴, Ing. Javier Raúl López Carriles⁵, Ing. Leoncio
Nephthali Mendez Osorio⁶

Resumen— En el mundo actual, día a día se generan vastas cantidades de datos, información y conocimiento que requiere de herramientas tecnológicas que permitan gestionarlos de forma adecuada en todos los campos del conocimiento y a nivel global. La gestión de conocimiento es empleada para englobar las actividades llevadas a cabo para transferir tanto el conocimiento como las experiencias existentes, de modo tal que éste pueda ser utilizado como un recurso explotable, e implica la representación y recuperación de conocimiento, así como también la transferencia y aplicación de este. En este sentido, en el presente artículo se muestra la integración de tecnologías de la Web Semántica como tecnologías de innovación empleadas como apoyo a la gestión de conocimiento de dominios específicos.

Palabras clave— Web Semántica, gestión de conocimiento, tecnología, innovación.

Introducción

El creciente desarrollo en el área de tecnologías de la información (TI), ha contribuido en el despliegue acelerado de diversos sectores, lo que nos ha llevado a la generación, almacenamiento y consumo de datos que requieren de herramientas que faciliten su gestión. Algunas Organizaciones, Centros de Producción, Universidades, Centros de Investigación, entre otros, generan información como notas científicas, artículos, e imágenes, que representan una fuente de información cada vez más grande; estos recursos electrónicos requieren ser entendibles y tener un significado bien definido para su localización y utilización. Las tecnologías como tal deben ser consideradas como la herramienta que proporcione la capacidad para lograr solventar las necesidades, en este caso, de gestionar adecuadamente los datos e información que se genera en los diferentes campos del conocimiento.

Cabe hacer mención que, las estrategias de innovación contemplan los esfuerzos realizados como actividades innovativas, las cuales consisten en la ejecución de actividades científicas, tecnológicas, y comerciales con el fin de obtener una ventaja competitiva, es decir, obtener o implementar un nuevo producto o proceso (Esmaeilpoorarabi, Yigitcanlar, Kamruzzaman, & Guaralda, 2020). Dentro de estas actividades se encuentran la adquisición, adaptación, generación o desarrollo de nuevos conocimientos y recursos tecnológicos. Uno de los ejemplos de actividades de innovación es el I+D (Investigación + Desarrollo), el cual esta encaminado a desarrollar nuevos productos o la mejora de los existentes mediante la investigación científica. Este término es complementado por el concepto de I+D+i, o Investigación + Desarrollo + innovación, el cual hace énfasis en la ciencia aplicada (Ibañez de Aldecoa Quintana, 2014). Esto es, la innovación tecnológica conduce a la generación de tecnologías emergentes y a la mejora de las tecnologías existentes, con lo cual se avanza hacia la madurez tecnológica (Mihaly, 2017).

En los últimos años, se ha puesto especial atención a la gestión de conocimiento y con el tiempo se ha afianzado la idea de que ésta es una piedra angular en la innovación tecnológica determinante de la productividad (Schot & Steinmueller, 2018) (Fagerberg, 2018). La gestión del conocimiento es un concepto a través del cual se engloban las actividades necesarias para transferir el conocimiento explícito y las experiencias existentes con el objetivo de que pueda ser de utilidad. Para ello se requiere de herramientas que permitan descubrir, almacenar, y extraer el conocimiento necesario para realizar las tomas de decisiones adecuadas, es por tal motivo que, en este

¹ La M.I. Tania Y. Guerrero Meléndez es Profesora en la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. tyguerre@docentes.uat.edu.mx (autor corresponsal)

² La Dra. Ana Bertha Ríos Alvarado es Profesora en la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, México arios@docentes.uat.edu.mx

³ El M.I. Vicente Paul Saldivar Alonso es Profesor en la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, México ypsaldiv@docentes.uat.edu.mx

⁴ El Dr. Arturo Medina Puente es Profesor en la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. amedina@docentes.uat.edu.mx

⁵ El Ing. Javier Raúl López Carriles es tesista de maestría dentro del programa Maestría en Ciencias e Ingeniería de Datos de la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. a2003010038@alumnos.uat.edu.mx

⁶ El Ing. Leoncio Nephthali Mendez Osorio es estudiante de la Especialidad en Telecomunicaciones e Informática de la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. a2153010099@alumnos.uat.edu.mx

artículo se presenta algunas aproximaciones realizadas empleando elementos de la Web Semántica.

Gestión de Conocimiento

El conocimiento es definido como la asociación funcional y explícita entre elementos de información y/o datos (Kendal & Creen, 2007), en donde la información se forma mediante un conjunto de datos obtenidos y procesados con un significado, pero dicho conocimiento carece de valor si no es utilizado para algún fin, por lo cual es necesario gestionarlo. Para gestionarlo se hace uso de elementos de la Web Semántica a través de los cuales se involucran procesos de representación y recuperación de conocimiento que pueda ser aplicable a cualquier dominio de conocimiento, así como también de transferencia y aplicación de este, los cuales son interdependientes.

Web Semántica

La Web Semántica es definida como una extensión de la web actual (web sintáctica), cuyo propósito es proporcionar un orden y estructura al conocimiento, de forma que éste sea entendible por equipos y aplicaciones de software (Berners-Lee, Hendler, & Lassila, 2001). El elemento principal de la Web Semántica es la ontología, a través de la cual se busca representar el conocimiento del mundo real mediante una jerarquía de conceptos interrelacionados y enriquecidos con atributos utilizando grafos apoyadas en lenguajes estándar como RDF, RDFS, OWL, entre otros. Las ontologías favorecen la comprensión de un dominio proporcionando definiciones conceptuales y terminológicas claras, si embargo, existen otros recursos semánticos que con diferente nivel de formalismo permite representar el conocimiento existente como vocabularios, glosarios de términos, tesauros y ontologías, siendo éstas últimas las que permiten un mayor nivel de expresividad. Como se puede ver en la Figura 1, la utilización de ontologías permite realizar una verdadera gestión del conocimiento existente en cualquier dominio dado al alto nivel de expresividad que contienen, así como a la posibilidad de convertirse en bases de conocimiento. Cabe señalar que esta figura está basada en la categorización presentada por Lassila y McGuinness en (Lassila & McGuinness, 2001).

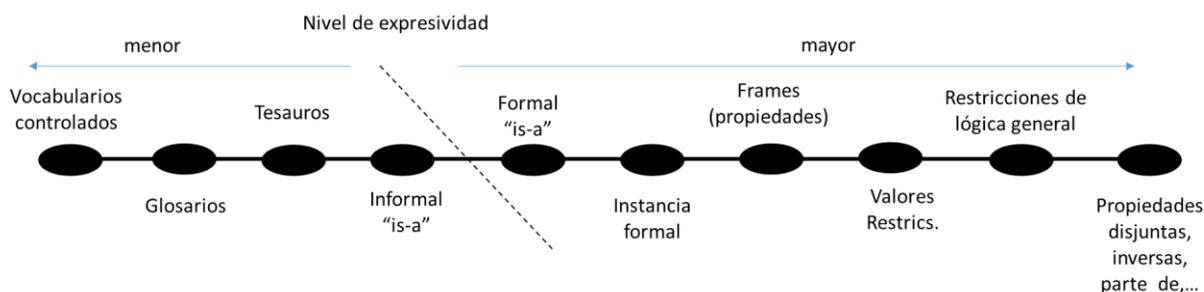


Figura 1. Nivel de formalidad de recursos semánticos

Gestión de conocimiento en dominios específicos utilizando modelos ontológicos

La representación semántica de dominios de interés a través de ontologías estandarizadas abre el mundo de la Web Semántica a la integración de datos. Sabiendo esto, en la actualidad existen ontologías de una gran variedad de dominios, así como también han sido creados diversos portales que actúan como repositorios ontológicos; algunos de ellos enfocados en agrupar modelos ontológicos de un área específica, mientras que otros albergan ontologías de dominios muy variados. Algunos dominios sobre los cuales están trabajando los autores se mencionan enseguida.

Agricultura

En la búsqueda por encontrar formas efectivas para gestionar el conocimiento de la agricultura, diversas organizaciones han realizado múltiples esfuerzos para llevar a la información con la que se cuenta en este dominio al siguiente nivel de la pirámide de conocimiento. Para ello se busca representar de la manera más apegadamente posible al mundo real utilizando las ontologías, de tal forma que dicha información sea consumida por humanos y equipos. En los últimos años, dentro del dominio de la agricultura se han estado abordando algunos subdominios como cultivos, plagas y su control biológico.

Debido a que México es considerado centro de origen, domesticación y diversificación del maíz a nivel mundial, uno de los cultivos abordados es precisamente el maíz. En este caso, se ha desarrollado de forma manual una ontología que modela el conjunto de 46 variedades o razas de maíz nativo de México y 5 variedades cuyo origen es compartido con otras partes de América Latina (Arteaga, y otros, 2016). En esta ontología se ha realizado el análisis del dominio considerado la clasificación por grupos realizada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad en México y publicada en (CONABIO, 2012), en donde se engloban las razas de maíz nativo encontradas en México.

El propósito de esta ontología es representar las mencionadas razas de maíz nativo junto con sus características fenotípicas, además de algunas de las características de entorno adecuado para el cultivo de cada raza ver Figura 2 (Guerrero-Meléndez, Roque Hernandez, Ríos Alvarado, Saldívar Alonso, & López Rosales, 2019). Para ello se generaron 25 clases complementadas con múltiples propiedades que establecen relaciones entre clases e individuos.

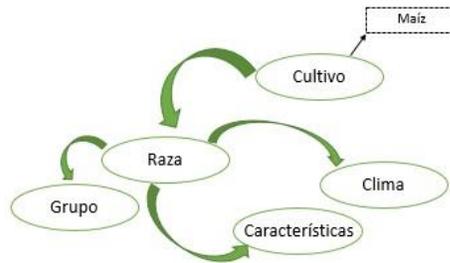


Figura 2. Conceptualización base para el dominio de "Maíz nativo de México"

Con el desarrollo de este modelo se obtuvo una base de conocimiento que puede ser consumida por sistemas o aplicaciones de software que requieran extraer conocimiento del dominio especificado.

Todos los cultivos son susceptibles a sufrir la presencia de plagas que afecten a la planta o al grano, debido a esto, se hace necesario buscar productos que apoyen al productor a controlar dicha plaga. Dado que en la actualidad es conocido que utilizar estos productos puede tener un impacto negativo en la planta y el medio ambiente, cada vez son más los productores que buscan realizar este control utilizando agentes biológicos. En este sentido, se ha estado trabajando en el modelado ontológico de la Hymenoptera Braconidae, la cual es una avispa útil como agente en control biológico de plagas.

En este caso se desarrolla una ontología dentro de la cual se representa a la especie Braconidae y se relaciona con las diferentes plagas que atacan a las plantas de maíz. En esta representación se han modelado 10 clases principales, las cuales forman la taxonomía inicial del modelo tal como se ve en Figura 3, y que están pobladas por los individuos pertenecientes a las principales plagas que puede sufrir el cultivo de maíz en los diferentes entornos. En este modelo se han establecido relaciones entre clases que representan la interacción entre los síntomas de las diferentes plagas y el cultivo, las plagas y el clima de la zona de cultivo, entre otras.

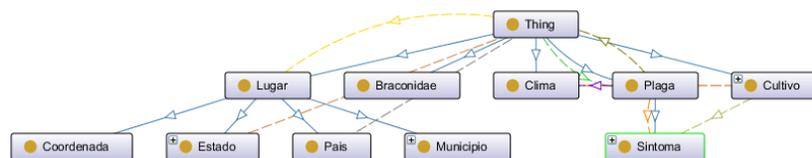


Figura 3. Taxonomía inicial de Himenóptera Braconidae como control de plagas

Al igual que con la ontología de maíces nativos de México, desarrollar una ontología en el dominio de Hymenoptera Braconidae permite contar con una base de conocimiento útil para ser consumida por aplicaciones, sin embargo, su principal utilidad está en la oportunidad proporcionada a sus usuarios de extraer conocimiento útil para la toma de decisiones de manera eficaz y oportuna, lo que se traduce en un adecuado manejo de plagas en las diferentes etapas de un cultivo.

Turismo

El turismo en México es una de las actividades económicas de mayor importancia, por lo cual buscar herramientas tecnológicas que faciliten detonar el turismo en diversos territorios del país se vuelve una actividad de relevancia a nivel mundial. En este sentido, dentro del dominio de turismo estamos abordando diversos subdominios como los sitios de interés turístico y comercios del sector hotelero y restaurantero. Para el subdominio de sitios de interés turístico se ha generado un modelo que incluye los diferentes tipos de sitio que se pueden encontrar en México como culturales, deportivos, de naturaleza, religiosos, recreativos y, de entretenimiento. Todos estos sitios están representados dentro de la ontología como clases y han sido relacionados al resto de elementos identificados en el dominio como horarios, servicios, ubicación, costos, entre otros. En la Figura 4 se observa parte de la estructura taxonómica de la ontología de sitios de interés turístico.

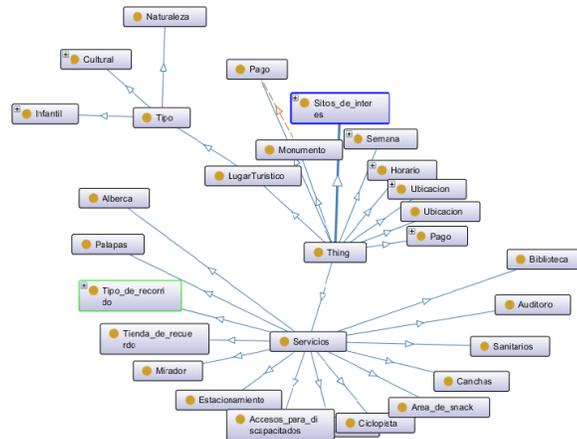


Figura 4. Taxonomía inicial de la ontología de sitios de interés turístico

Otros subdominios modelados en el área de turismo son los comercios del tipo restaurantero y hotelero. En estos modelos ontológicos se han descrito las características de los servicios que prestan, ubicación, rango de precios, clasificación del establecimiento por estrellas en el caso de hoteles y por clases en el caso de restaurantes. En la Figura 5, se muestra parte de la taxonomía inicial, en donde se observan las 9 clases principales de las cuales se desprenden múltiples subclases que proporcionan la estructura de los diferentes tipos de comercios.



Figura 5. Representación del dominio de comercios

El objetivo de representar los subdominios de turismo es contar con un modelo que facilite la consulta de información desde una aplicación móvil que permita extraer y visualizar resultados veraces orientada tanto a usuarios visitantes (turistas de un sitio) o consumidores locales.

Metodología

La metodología seguida en el desarrollo de los diferentes modelos ontológicos aquí mencionados está basada en un modelo de tres fases 1) Análisis del dominio; 2) construcción de la ontología; 3) validación del modelo construido. Durante la primera fase se realiza la adquisición de conocimiento, la identificación de conceptos y el análisis de la posibilidad de reutilización parcial de otros recursos semánticos preexistentes. Una vez finalizada la

primera fase se inicia el proceso de construcción de la ontología formalizando los conceptos identificados durante el análisis del dominio, la construcción de la taxonomía inicial y el establecimiento de propiedades y relaciones de las clases. Finalmente, cuando el modelo ya está concluido es necesario realizar una evaluación de este modelo, para ello se considera primeramente realizar la verificación de consistencia para después contar con el apoyo de expertos del dominio que analicen lo desarrollado y validen la calidad de la ontología, es decir, que la ontología describa lo más apegadamente posible al dominio del mundo real que está representando.

Comentarios Finales

La innovación en ciencia y tecnología es considerada la base de crecimiento económico e industrial de las regiones, sin embargo, cuando el producto de la innovación es la generación de tecnologías de la información, es necesario identificar el grado de madurez a través del cual se establece, entre otras cosas, la estabilidad que pueda tener un producto de software o una tecnología mejorada. Innovar en el área de la gestión de información y conocimiento consiste en encontrar la manera idónea para representar, almacenar, y extraer conocimiento existente a través del desarrollo de nuevas tecnologías, o la aplicación mejorada de tecnologías existentes. En el ámbito de la gestión de conocimiento, además del almacenamiento y manejo de la información y el conocimiento existente, en este trabajo se plantea el uso de ontologías que facilite la toma de decisiones de manera informada y oportuna.

La integración e intercambio de datos e información ocupa un lugar preponderante en las organizaciones actuales, impulsando la utilización de nuevos desarrollos tecnológicos o replanteando el uso de herramientas existentes debido a la necesidad de contar con conocimiento, el cual se ha convertido en un recurso de valor tanto para empresas como para organizaciones de todo tipo. El futuro de la gestión del conocimiento en cualquier dominio del entorno real debe estar basado en el ordenamiento semántico y modelado ontológico que facilite la posibilidad de contar con bases de conocimientos útiles para el almacenamiento ordenado, recuperación, y generación de nuevo conocimiento a partir del existente, además de contar con la posibilidad de reutilizar conocimiento existente.

Resumen de resultados

Cada uno de los modelos ontológicos presentados en este documento fueron desarrollados siguiendo una metodología para construcción de ontologías desde cero. Para todas ellas se realizaron las fases de análisis del dominio, proceso de construcción de la ontología y fase de validación. En esta tercera fase se evaluó el modelo construido y se realizó la validación de su utilidad.

Las ontologías desarrolladas en el área de la agricultura forman parte de un proyecto de tecnologías aplicadas al campo con el objetivo de mejorar las cosechas de los pequeños productores. Por otro lado, las ontologías desarrolladas en relación con el dominio de turismo fueron desarrolladas con el objetivo de alimentar aplicaciones de software a través de las cuales se busca apoyar el desarrollo económico de las regiones divulgando los diferentes sitios de interés turístico de cada región. Cabe hacer mención que estas ontologías fueron pobladas con datos de lugares distintos, uno de ellos es Cd. Victoria, Tamaulipas, además de la región de Las Choapas y Coatzacoalcos, en el estado de Veracruz. Con esto se muestra que el modelo desarrollado es útil para ser aplicado a cualquier otro lugar que se desee.

Referencias

- Arteaga, M. C., Moreno-Letelier, A., Mastretta-Yanes, A., Vazquez-Lobo, A., Breña-Ochoa, A., Moreno-Estrada, A., . . . Piñero, D. (March de 2016). Genomic variation in recently collected maize landraces from Mexico. *Genomics Data*, 7, 38-45. doi:10.1016/j.gdata.2015.11.002
- Berners-Lee, T., Hendler, J., & Lassila, O. (2001). The Semantic Web. *Scientific American*.
- Comision Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2017). *Informe de la Evaluacion Mundial sobre la Diversidad Biológica y los Servicios de los Ecosistemas*. CONABIO. Obtenido de <https://www.biodiversidad.gob.mx/planeta/internacional/ipbes.html>
- CONABIO. (2012). *Razas de Maíz de México*. Ciudad de México: Comision Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Recuperado el 10 de 06 de 2020, de <https://www.biodiversidad.gob.mx/usuarios/maices/grupos/OchoH/Tabloncillo.html>
- Esmailpoorabi, N., Yigitcanlar, T., Kamruzzaman, M., & Guaralda, M. (2020). How does the public engage with innovation districts? Societal impact assessment of Australian innovation districts. *Sustainable Cities and Society*. doi:10.1016/j.scs.2019.101813
- Fagerberg, J. (2018). Mobilizing innovation for sustainability transitions: a comment on transformative innovation policy. *Research Policy*, 1568-1576.
- Guerrero-Meléndez, T., Roque Hernandez, R., Ríos Alvarado, A., Saldívar Alonso, V., & López Rosales, S. (2019). Representación de conocimiento en la agricultura utilizando ontologías. *Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Celaya 2019* (págs. 1447-1452). Celaya, Guanajuato: Academia Journals.

- Ibañez de Aldecoa Quintana, J. (2014). Niveles de madurez de la tecnología (Technology Readiness Levels TRLS) una introducción. *Economía Industrial*(393), 165-171.
- Kendal, S., & Creen, M. (2007). *An introduction to knowledge engineering*. Springer.
- Lassila, O., & McGuinness, D. (2001). The role of frame-based representation on the Semantic Web. *Electronic Transaction on Artificial Intelligence (ETAI)*.
- Mihaly, H. (Septiembre de 2017). From NASA to EU: the evolution of the TRL scale in Public Sector Innovation. *The Innovation Journal*(22), 1-23.
- Schot, J., & Steinmueller, E. (2018). Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. *Research Policy*, 47(9), 1554-1567. doi:doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.011

Notas Biográficas

La **M.I. Tania Y. Guerrero Meléndez** es Ingeniero en Telemática por la Universidad Autónoma de Tamaulipas y Maestro en Ingeniería con opción en Telecomunicaciones por la Universidad Politécnica de Catalunya en 2009. Actualmente se desempeña como Profesora de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Tamaulipas, impartiendo materias a nivel licenciatura y posgrado; además es doctoranda del programa Doctorado en Gestión y Transferencia del Conocimiento. Sus intereses actuales incluyen la representación y gestión de conocimiento empleando elementos de la Web Semántica, así como las tecnologías aplicadas.

La **Dra. Ana Bertha Ríos Alvarado** es Doctora en Ciencias de la Computación por el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional Unidad Tamaulipas. Actualmente pertenece al Sistema Nacional de Investigadores nivel candidato del CONACYT y se desempeña como profesora investigadora en la Universidad Autónoma de Tamaulipas impartiendo materias de la acentuación de software a nivel licenciatura y posgrado. Sus principales intereses de investigación incluyen la Web Semántica, representación de conocimiento, y minería de textos.

El **M.I. Vicente Paul Saldivar Alonso** es Ingeniero en Telemática por la Universidad Autónoma de Tamaulipas y Maestro en Ingeniería por la Universidad Politécnica de Catalunya. Actualmente se desempeña como profesor de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Tamaulipas, en donde imparte materias de la acentuación de software a nivel licenciatura. Sus intereses de investigación incluyen la Inteligencia Artificial, así como las tecnologías aplicadas.

El **Dr. Arturo Medina Puente** es profesor de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Tamaulipas, en donde imparte materias de la acentuación de Software a nivel licenciatura y posgrado.

El **Ing. Javier Raúl López Carriles** es alumno del programa de Maestría en Ciencias e Ingeniería de Datos del Posgrado de la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Sus intereses de investigación están orientados a la representación de conocimiento.

El **Ing. Leoncio Nepthali Mendez Osorio** es estudiante de tiempo completo en el programa de Especialidad en Telecomunicaciones e Informática del Posgrado de la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Sus intereses de investigación incluyen el desarrollo de aplicaciones móviles.

LA CONDUCTA DISRUPTIVA DE LOS ALUMNOS DE EDUCACIÓN BÁSICA EN EL AULA DE INGLÉS, SUS CAUSAS, SU RELACIÓN CON LAS BARRERAS PARA EL APRENDIZAJE Y LA PARTICIPACIÓN SOCIAL

Dra. María de Lourdes Gutiérrez Aceves¹, Dra. Ana María Elisa Díaz de la Garza²,
Dra. Daisy Escobar Castillejos³

Resumen

Este trabajo se basa en el proyecto de investigación en proceso “Indagación sobre la conducta inadecuada o disruptiva de los alumnos en el aula de inglés de educación básica, sus causas, su relación con las BAP y la importancia de la formación docente para fomentar su inclusión”. El proyecto se lleva a cabo con la colaboración de docentes investigadores de las Facultades de Lenguas de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) y la Facultad de Filología y Traducción de Vigo en España.

Este estudio consiste en explorar la relación existente entre las conductas disruptivas de los alumnos de educación básica en el aula de inglés y la posibilidad de que estos alumnos tengan alguna Barrera para el Aprendizaje y Participación Social (BAP), que les impida tener un desarrollo y/o comportamiento propio de su edad. En este sentido, los investigadores, a través de este estudio, pueden obtener información muy valiosa que puede ser de utilidad para sensibilizar al profesor para identificar esa conducta, investigar sus causas y recibir apoyo para la inclusión de estos alumnos evitando prejuicios y malas prácticas en el aula.

Palabras clave— Inclusión, aula de inglés, conducta disruptiva, barreras para el aprendizaje.

Introducción

Chiapas es un estado multicultural con etnias diferentes, con doce lenguas originarias, con costumbres y tradiciones que han convivido a lo largo de la historia, pero que han luchado fuertemente en contra de la exclusión. Los docentes de inglés afrontan estos contextos y múltiples situaciones en los municipios donde laboran, con pocos apoyos y en ocasiones, con alumnos que enfrentan Barreras para el Aprendizaje y de Participación (BAP). Covarrubias Pizarro en J.A. Trujillo Holguín, A.C. Ríos Castillo y J.L. García Leos (2019) se refieren a estas barreras como aquellas que hacen referencia a las dificultades que experimenta cualquier alumno o alumna, con mayor frecuencia los educandos que están en una situación de vulnerabilidad. Estas barreras surgen de la interacción entre los estudiantes y sus contextos: instalaciones físicas, organización escolar, relación entre las personas, ausencia de los recursos específicos, la implementación de enfoques de enseñanza y evaluación no adecuados a las características, necesidades e intereses de los educandos, entre otros (DOF, 2018, p. 50 en Covarrubias Pizarro en J.A. Trujillo Holguín, A.C. Ríos Castillo y J.L. García Leos, 2019, pag. 138).

Las BAP pueden estar relacionadas a distintas “malas conductas” o “mal comportamiento” de los estudiantes que el docente no sabe cómo manejar, pues en general, su formación en la universidad está más enfocada en desarrollar sus habilidades lingüísticas del inglés y en la pedagogía de la lengua meta; y es casi nula la formación en el área de educación inclusiva y el manejo de alumnos con alguna condición especial.

En este sentido, este proyecto llevado a cabo contribuye de diferentes maneras, dependiendo de cada perspectiva. Respecto a la perspectiva del profesor y futuros profesores de inglés, se fomenta su desarrollo profesional, fortaleciendo su práctica docente, ya que se promueve la reflexión, la capacitación y actualización sobre las BAP, la conducta disruptiva y estrategias para su manejo. Consideramos que al comprender mejor diferentes tipos de discapacidad y problemas específicos de índole psicológico; el docente podría analizar las áreas de oportunidad y generar alternativas que fomenten la inclusión de todos estos alumnos y se eviten las conductas disruptivas en el salón de clases. Algunos ejemplos de estas conductas en el aula que se mencionan en la página de

¹ Dra. María de Lourdes Gutiérrez Aceves es Docente investigadora de Tiempo Completo de la Facultad de Lenguas Tuxtla en la Universidad Autónoma de Chiapas, en Tuxtla Gutiérrez Chiapas, México. gualiz@yahoo.com.mx (autor correspondiente)

² Dra. Ana María Elisa Díaz de la Garza es Docente investigadora de Tiempo Completo de la Facultad de Lenguas Tuxtla en la Universidad Autónoma de Chiapas, en Tuxtla Gutiérrez Chiapas, México. ana.delagarza@unach.mx

³ Dra. Daisy Escobar Castillejos es Docente investigadora de Tiempo Completo de la Facultad de Ingeniería Campus Tuxtla en la Universidad Autónoma de Chiapas, en Tuxtla Gutiérrez Chiapas, México daisyec@hotmail.com

educar y aprender son:

- Desafiar activamente a los profesores.
- Iniciar peleas.
- Molestar deliberadamente a otras personas.
- Actitudes de desobediencia.
- Dificultad para esperar y para seguir instrucciones.
- Hablar cuando interviene el profesor.
- Levantarse frecuentemente de su asiento.
- Llegar tarde a clase.
- No traer material, desordenar mobiliario
entre otras.

La conducta del estudiante siempre tiene una razón de ser, por lo que trabajar en su análisis y manejo debe ser primordial para el profesor de inglés en la planeación y el desarrollo de su clase; pero, sobre todo, es importante investigar respecto a las causas de esta conducta y su relación con alguna discapacidad temporal o permanente, no con el propósito de etiquetar a nuestros estudiantes; sino para identificar la condición e investigar opciones para su manejo en un marco de respeto a la diversidad.

Fundamentación del estudio

El manejo de la conducta de los estudiantes en el aula de inglés es siempre un punto que preocupa a muchos docentes, ya que como lo indica Ur, P. (1996), en ello influyen muchos factores como los siguientes; la metodología utilizada en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el manejo del aula, las relaciones interpersonales y la planeación de clase; y agregaría también, la personalidad y condición del alumno. “Casi todos los salones tienen estudiantes con reputación de problemáticos. A menudo, los estudiantes se ven cargados con estas historias negativas a lo largo de sus años escolares” (Jo Worthy et al, 2012). Desafortunadamente, este tipo de conductas causa en general, el aislamiento del estudiante y provoca poca tolerancia del profesor; sobre todo si el docente no cuenta con mucha experiencia y conocimientos en estos temas; y en vez de fomentar una cultura de inclusión, sucede lo contrario.

Para poder adentrarnos en el tema y ofrecer una mayor comprensión sobre el mismo, es necesario definir y comprender qué es la conducta, sus tipos y características para identificar y analizar las diferentes conductas que presentan los alumnos en la clase para ofrecer al docente de inglés algo de información. En este sentido, Raffino (2019) define el concepto de conducta y afirma que “la conducta es la expresión de las particularidades de los sujetos, es decir la manifestación de la personalidad. Es por ello que se entiende que el concepto de conducta hace referencia a los factores visibles y externos de los individuos”; por lo que es importante observar las conductas que salen de lo común de nuestros estudiantes en la clase y encontrar las posibles causas de las mismas; de esta manera se podría investigar al respecto y/o buscar la asesoría de expertos en el tema para sugerir estrategias y facilitarles el proceso de aprendizaje del inglés.

Raffino (2019) sugiere también tres factores que la regulan o influyen la conducta, estos son: el fin; a partir del objetivo del comportamiento que la conducta adquiere un sentido y da lugar a una interpretación. En segundo lugar, se encuentra la motivación, es decir que la conducta posee algo que la moviliza y, por último, existe la causalidad. Es decir que la conducta también posee o se produce por una causa determinada. También agrega dos elementos más; la sociedad y el medio ambiente, y por supuesto, los elementos biológicos. Un punto que llama la atención es que las conductas se manifiestan de diversas formas, pueden mostrarse con una conducta comunicativa a través de cualquier forma de lenguaje; son parte del encajamiento social, y es parte de la adaptación del ser humano, manifestando algunas conductas automáticas e inconscientes ante determinados reflejos y no siempre existe una motivación.

Por ello, la adaptación de las personas a diferentes situaciones o contextos es diferente para todos, y la manifestación de una conducta inadecuada en estas situaciones, pueden transformarse en conductas disruptivas. Rovira Salvador (s.f.) define como conducta disruptiva como aquellas actuaciones o comportamientos considerados como antisociales debido a que difieren de las pautas de conductas y valores sociales aceptados y se perciben como una amenaza para la armonía, concordia y paz de la sociedad, e incluso, un riesgo para la supervivencia de un conjunto de personas. Esto, cabe mencionar, podrían dificultar que el proceso de aprendizaje se lleve a cabo; por ello es necesario que se fomente un ambiente adecuado donde el alumno se sienta cómodo y seguro; pero, sobre todo, motivado a aprender y convivir con sus compañeros, que se sienta parte del grupo e incluido en todos los aspectos

del aula. La inclusión debe ser una constante en la práctica docente.

La UNESCO (2016), define a la inclusión como el proceso de identificar y responder a la diversidad de las necesidades de todos los estudiantes a través de la mayor participación en el aprendizaje, las culturas y las comunidades, y reduciendo la exclusión en la educación. Involucra cambios y modificaciones en contenidos, aproximaciones, estructuras y estrategias, con una visión común que incluye a todos los niño/as del rango de edad apropiado y la convicción de que es la responsabilidad del sistema regular, educar a todos los niños/as. Al responder a la diversidad de las necesidades de nuestros estudiantes, también nos referimos a atender las problemáticas que surjan en el aula.

Dentro del campo de la inclusión, se trata de que toda la diversidad de alumnos que tenemos en el aula, tenga la oportunidad de aprender a su ritmo, a su tiempo y de acuerdo a sus características, que además se sientan en un ambiente confiable para expresarse y tener sentido de pertenencia al grupo. No siempre se logra debido a diferentes factores, y en particular cuando se trata de alumnos con BAP. Es importante aclarar que estas barreras no se desprenden de los alumnos; sino de las demás personas que los rodean. De acuerdo a Booth y Ainscow (2002, p. 8, en Corrales Huenul et al; 2016, p.3), “las barreras al aprendizaje y la participación surgen de la interacción entre los/as estudiantes y sus contextos; las personas, las políticas, las instituciones, las culturas y las circunstancias sociales y económicas que afectan a sus vidas”, y la finalidad sería el de fomentar espacios inclusivos en todas las áreas y empezar con establecer escuelas inclusivas en nuestro país. López Melero (2011) también afirma en este sentido:

“La escuela pública hoy, al hacer suya la cultura de la educación inclusiva, lo único que hace es poner en práctica los Derechos Humanos, evitando las injusticias curriculares al no admitir dos tipos de currícula en las aulas. Por tanto, la escuela que emerge desde los principios de la educación inclusiva es una escuela que educa para colaborar en la construcción de una nueva civilización y necesita de un profesorado que confíe en estos principios y considere que lo más importante en la escuela no radica en la enseñanza de unos conocimientos previamente elaborados (instrucción), sino en saber crear ambientes democráticos para la socialización y la educación en valores, porque en la escuela no sólo se aprende unos contenidos culturales sino que se aprende un modo de vivir, o, mejor dicho, un convivir (p.16)”.

Descripción del Método

Se trata de una investigación cualitativa, ya que trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones, su estructura dinámica. Se utilizará el Método Hermenéutico Dialéctico, pues en general, éste es el método que usa, consciente o inconscientemente, todo investigador y en todo momento, ya que la mente humana es, por su propia naturaleza, interpretativa, es decir, hermenéutica: trata de observar algo y buscarle significado.

En la investigación que todavía está en curso, se muestran avances respecto a respuestas de 30 docentes de inglés en servicio que imparten clases en diferentes regiones y comunidades de Chiapas. Las edades de los docentes están entre los 28 a los 50 años; todos con más de 5 años de servicio. Entre los instrumentos que se utilizan en este estudio está el cuestionario con preguntas a los docentes de inglés de Chiapas sobre los procesos de inclusión y el manejo de conductas disruptivas en el aula. También se llevarán a cabo técnicas grupales, en ellas destacan los grupos de discusión, como la que se llevó a cabo en la primera parte del estudio, pero se espera continuar con ello.

Como parte de las actividades del proyecto están los talleres para los participantes los cuales se realizarán después de haber aplicado el cuestionario y la entrevista, de esta manera le damos seguimiento a las necesidades planteadas por los docentes.

El objetivo general es: Indagar sobre el manejo de la conducta disruptiva o inconveniente de los alumnos en el aula de inglés de educación básica, sus causas y su relación con las Barreras de Aprendizaje y Participación (BAP) y la importancia de la formación docente para fomentar su inclusión.

Las preguntas de investigación están ligadas a los objetivos específicos y son las siguientes:

- ¿Cuáles son las conductas disruptivas más comunes que se presentan en el aula de acuerdo a los docentes de inglés de educación básica?
- ¿Cuáles son las posibles causas de las conductas disruptivas en el aula de inglés?
- ¿Pueden influir las BAP en la conducta de los estudiantes y a su vez afectar su inclusión al aula?
- ¿Puede la formación del docente de inglés fortalecer sus habilidades para la inclusión y manejo de la conducta de sus estudiantes?

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Este estudio se encuentra en proceso, ya que los cuestionarios se están aplicando y se está descargando la información para ser analizada; sin embargo, si se presentan aquí los datos recabados en la primera sesión de discusión con los maestros participantes, éstos han sido muy interesantes y reflejan una preocupación por fortalecer las habilidades docentes en el manejo de alumnos con BAP, ya que con las nuevas reformas educativas, los docentes se están enfrentando a diferentes situaciones en las que no saben cómo lidiar con ellas por falta de experiencia y conocimientos. Varios de ellos indican la falta de formación en estos campos, como el manejo de la conducta y las estrategias a seguir; es más bien su propia experiencia y sentido común lo que les guía a tomar sus decisiones. Justamente de esto se trata, que no sea únicamente la experiencia la que permita al profesor atender una situación; porque no siempre será la correcta y más apropiada para las características de nuestros estudiantes, en especial si se trata de un alumno con alguna discapacidad o se ve inmerso en algunas BAPS; más bien, se tiene que trabajar en desarrollar las habilidades y conocimientos del docente en estas áreas y sensibilizarlo para ser más empático y perceptivo a las necesidades de sus estudiantes.

Resultados previos

En relación con los datos obtenidos en el cuestionario 1 (ver apéndice 1, sólo se muestra la primera página del cuestionario porque son las preguntas que se responden en este artículo), los profesores, en general, sí identifican los términos de alumnos con necesidades especiales, conducta disruptiva y barreras para el aprendizaje y participación social; sin embargo, al revisar sus explicaciones, es notorio que existe cierta confusión para utilizar las estrategias y comprender la relación que puede existir entre la conducta disruptiva del estudiante y las BAP. En este sentido, los talleres y foro de discusión que se han llevado a cabo han sido muy beneficiosos para ellos; sobre todo para sensibilizarse respecto a estos temas, identificar a los estudiantes que necesitan mayor apoyo y buscar estrategias para la atención integral de los mismos y de igual manera, preparando materiales acordes a las características de sus alumnos y en un marco de respeto a la diversidad.

Las preguntas 2 y 10 están relacionadas en cuanto a las conductas disruptivas y qué necesidades especiales de sus alumnos son más comunes en su práctica docente. Las condiciones especiales más mencionadas por los docentes son: Hiperactividad, sordera, debilidad visual, dificultades cognitivas, autismo y Síndrome de Asperger.

Una de las características de los niños con TDHA y Asperger es mostrar en ocasiones algo de agresividad por situaciones que enfrentan y no saben cómo manejar; siendo éste la condición más presentada, por ejemplo. Es triste reconocer cómo estas conductas terminan por aislar a este tipo de estudiante y sufrir el rechazo de sus compañeros, tal y como lo manifiestan los profesores.

Aunque es bastante decepcionante observar en las respuestas de algunos docentes que éstos no hacen algo para apoyar a los alumnos con NEE y que actúan de manera punitiva, también hay otros que sí se interesan y buscan la ayuda de expertos en el área, la colaboración de los padres de familia y de las mismas autoridades, diseñando y adaptando materiales didácticos, fomentando ambientes propicios para el aprendizaje y llevando a cabo diferentes metodologías para la enseñanza.

Los docentes comentan en general, que tratan de trabajar de acuerdo a sus ritmos y estilos de aprendizaje, hablar con sus compañeros para su comprensión y apoyo, algunos factores que se eviten para que ellos no entren en crisis y no se sientan rechazados y que se involucren en las actividades, adaptando materiales, hablar con el maestro titular y padre de familia, ponerle más atención y motivarlo, trato de explicarle personalmente los temas y estar muy al pendiente de su desarrollo en la clase, platicar con los psicólogos.

En cuanto al seguimiento que le da la institución a los alumnos con NEE; la mayoría ha respondido que solicitan el apoyo de especialistas en el área, ya sea por medio de USAER o de instancias privadas; por lo que señalan como punto importante la necesidad de contar con el apoyo de las familias y que el profesor le dé seguimiento a través de la observación y análisis de la conducta de sus alumnos.

Conclusiones

Desde la perspectiva del estudiante, éste cuenta con derechos que le protegen y que deben fomentar su inclusión en las instituciones educativas; sin embargo, este proceso necesita estar bien planeado y con fundamentos hacia las acciones que se vayan a llevar a cabo; sobre todo aquellas que estén dirigidas hacia la disminución o eliminación de las BAP. En muchas ocasiones, el estudiante con BAP no sabe cómo comunicarse con las demás personas y podría tener características que impacten en su comportamiento en la clase; generando conflictos por la ignorancia de su condición especial y la falta de estrategias para su manejo.

Es complicado querer encontrar y explicar las causas de las conductas disruptivas de nuestros alumnos, porque pueden deberse a múltiples razones; no obstante, es importante identificarlas y buscar su origen, indagar

sobre el apoyo que requiere y ofrecerle un espacio adecuado que fomente su seguridad e inclusión, no con el objetivo de etiquetar, sino de conocer, aprender de ello, y formarse en el tema.

Entre las preguntas que se han logrado responder de esta investigación, la primera se refiere a qué conductas disruptivas más comunes se presentan en la clase de inglés de estos profesores, ellos señalan que en general algunos alumnos molestan a otros alumnos, peleas, retan al maestro, no escuchan ni seguir instrucciones, llegan tarde, no traen material, levantarse con frecuencia de su asiento, se muestran agresivos en ocasiones por cualquier excusa, acosan a otros niños, responden de forma grosera al profesor y compañeros, falta de interés, gritos, no ponen atención.

Respecto a la siguiente pregunta sobre las causas posibles de estas conductas disruptivas de sus estudiantes, los docentes de inglés mencionan que se pueden deber a diferentes situaciones: la falta de normas en casa, desintegración familiar, alcoholismo, drogas, problemas familiares, falta de interés en el estudio, falta de compromiso y atención del docente, bajo rendimiento académico, desmotivación, falta de atención de la familia, alguna discapacidad o condición especial del alumno. De hecho, los docentes comentan que en su aula se encuentran alumnos con algunas condiciones especiales, como, hiperactividad, sordera, debilidad visual, dificultades cognitivas, autismo y el Trastorno del Espectro Autista; siendo estas las más comunes.

En cuanto a la tercera pregunta, es un hecho que las barreras para el aprendizaje y la participación pueden influir en la conducta de los estudiantes en el aula, y que se tiene que atender a través de distintas formas de intervención y de atención a la disminución de estas barreras. Así lo manifiestan Trujillo Holguín y Ríos Castillo: Una visión inclusiva de la escuela radica en la reconceptualización de ambos y el papel que los diferentes actores deben asumir para la identificación, eliminación o minimización de las barreras. Para tal fin se retoman las ideas de Campa (2015, p. 58, en Covarrubias Pizarro en J.A. Trujillo Holguín, A.C. Ríos Castillo y J.L. García Leos, 2019, pag. 138.), quien propone que los equipos de apoyo:

- Cambien su percepción sobre los alumnos y alumnas sujetos de atención.
- Redefinan su intervención, sus procesos y acciones.
- Precisen la forma de colaboración con la escuela en su camino hacia la inclusión.
- Prioricen la asesoría y acompañamiento al maestro de grupo sin eliminar los programas específicos para alumnos en condición de discapacidad u otras que lo ameriten.
- Evalúen al alumno en su interacción con los contextos áulico, escolar y socio-familiar, ponderando la identificación y eliminación de las BAP.

En relación a la cuarta pregunta sobre si la formación del docente de inglés ayuda a fortalecer sus habilidades para la inclusión y manejo de la conducta de sus estudiantes, todavía se encuentra en proceso de ofrecer mayores datos; aunque con nuestras experiencias como formadoras y docentes universitarias, podemos asumir que sí. Aún cuando la formación docente es sumamente importante, ésta no serviría de nada sino se aplica en la práctica diaria en el aula y se tiene vocación y amor por tu labor docente.

Recomendaciones

Como se puede observar, tanto la teoría como la práctica muestran que las causas para estas conductas disruptivas pueden ser diferentes y deberse a factores sociales, económicos, personales, ambientales, entre otros. Es necesario entonces, como docentes en servicio y futuros profesores de inglés, identificar primero las conductas disruptivas, sus características y después profundizar en sus causas; a la par del estudio de las barreras para el aprendizaje y la participación; ya que estas conductas pueden estar generadas por alguna de estas BAP a las que se enfrenta el alumno. Es por ello que se sugiere tomarlas en cuenta para trabajar en ello, indagar sobre el apoyo que requiere y ofrecerle un espacio adecuado que fomente su seguridad e inclusión ya que, “entre más barreras existan para que las personas tengan una participación en la sociedad, más discapacitados hacemos a los individuos” (López Melero, 2011, p.16).

Referencias

Covarrubias Pizarro, P. (2019). Barreras para el aprendizaje y la participación: una propuesta para su clasificación. En J.A. Trujillo Holguín, A.C. Ríos Castillo y J.L. García Leos (coords.), *Desarrollo Profesional Docente: reflexiones de maestros en servicio en el escenario de la Nueva Escuela Mexicana* (pp. 135-157), Chihuahua, México: Escuela Normal Superior Profr. José E. Medrano R.

Educación y Aprender (2017) Conductas disruptivas en el aula. Recuperado de: <http://educaryaprender.es/conductas-disruptivas-comportamiento/>. Febrero, 2020.

Booth, T., Ainscow, M., (2000). *Index for Inclusion: developing learning and participation in schools*. Bristol: Centre for Studies on Inclusive Education (CSIE).

López Melero Miguel (2011) Barreras que impiden la escuela inclusiva y algunas estrategias para construir una escuela sin exclusiones. Innovación Educativa, n.º 21, 2011: pp. 37-54

Notas Biográficas

La **Dra. María de Lourdes Gutiérrez Aceves** es docente investigadora de Tiempo Completo de la Facultad de Lenguas Tuxtla, de la Universidad Autónoma de Chiapas, en Tuxtla Gutiérrez Chiapas. Cuenta con Mtría en Formador de Formadores en la Enseñanza del Inglés, de la Universidad de Exeter, UK., Mtría en Educación Especial, Doctorado en Educación. Ha publicado libros y artículos en revistas nacionales e internacionales y ha sido ponente en México y otros países.

La **Dra. Ana María Elisa Díaz de la Garza** es docente investigadora de Tiempo Completo de la Facultad de Lenguas Tuxtla, de la Universidad Autónoma de Chiapas, en Tuxtla Gutiérrez Chiapas. Cuenta con Mtría en Formador de Formadores en la Enseñanza del Inglés, de la Universidad de Exeter, UK, Doctorado en Lenguas Modernas por la Universidad de Southampton, U.K. Ha publicado libros y artículos en revistas nacionales e internacionales y ha sido ponente en distintos ventos académicos.

La **Dra. Daisy Escobar Castillejos** es docente investigadora de Tiempo Completo de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Autónoma de Chiapas, en Tuxtla Gutiérrez Chiapas. Cuenta con la Mtría en Ingeniería Ambiental por la Universidad Autónoma de Yucatán, Doctorado en Desarrollo Sustentable por la UNICACH. La Dra. Castillejos ha sido autor y coautor de distintos artículos y libros en el área ambiental y es reconocida por su trabajo integral en diferentes facultades de la universidad.

Apéndice 1

Cuestionario utilizado en la investigación



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION Y POSGRADO
DIRECCION DE INVESTIGACION



INDAGACIÓN SOBRE LA CONDUCTA INADECUADA O DISRUPTIVA DE LOS ALUMNOS EN EL AULA DE INGLÉS DE EDUCACIÓN BÁSICA, SUS CAUSAS, SU RELACIÓN CON LAS BAPS Y LA IMPORTANCIA DE LA FORMACIÓN DOCENTE PARA FOMENTAR SU INCLUSIÓN.

Diseñado por L.G.A.
Noviembre 2019

ESTIMADO DOCENTE / ESTUDIANTE: TE INVITO A RESPONDER ESTE CUESTIONARIO. Se trata de indagar sobre las conductas disruptivas en el aula de inglés. Lee las siguientes definiciones para una mejor comprensión de las preguntas.

Las **conductas disruptivas** son acciones perturbadoras o agresivas que rompen la disciplina y alteran la armonía del grupo dificultando el proceso de enseñanza-aprendizaje y la atención en el aula.

Las **Barreras para el Aprendizaje y Participación Social (BAPS)** son todos aquellos factores del contexto que dificultan o limitan el pleno acceso a la educación y a las oportunidades de aprendizaje de niñas, niños y jóvenes. Aparecen en relación con su interacción en los diferentes contextos: social, político, institucional, cultural y en las circunstancias sociales y económicas.

- ¿Estás familiarizado con alguno de los siguientes conceptos:
- Conductas disruptivas en el aula: SI ____ NO ____
- Estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE) SI ____ NO ____
- Barreras para el Aprendizaje y Participación Social (BAPS) SI ____ NO ____
- ¿Cuáles son las conductas disruptivas más comunes que se presentan en tu clase o que has observado en general en el aula?

- ¿Conoces las causas que provocan las conductas disruptivas ("mala conducta") que en general se presentan en el aula?
SI ____ , ¿Cuáles? _____ NO ____

¿y en tu clase?
SI ____ , ¿Cuáles? _____ NO ____
- En tu opinión, ¿consideras que una conducta disruptiva o también llamada "mala conducta" de un alumno (a) podría estar relacionada a qué el alumno tenga algún tipo de discapacidad, necesidad educativa especial (NEE) o BAPS?
SI ____ NO ____
¿Por qué? _____

Diseño de un programa de tutoría con evaluación basado en competencias para el nivel superior

¹Dr. María del Carmen Gutiérrez García, ²Dr. Samuel Lara Escamilla, ³Dr. Rodolfo Rojas Tovar

Resumen—El presente proyecto de investigación aborda temas relacionados con diseño de un programa de tutoría para el seguimiento del tuto, mediante una evaluación basada en competencias, en el que el docente pueda aplicar la instrumentación didáctica contemplada en esta investigación como lo es lista de cotejo y rubricas.

Palabras clave— Tutoría, Programa de tutoría, Evaluación, Rubrica, Lista de cotejo.

Introducción

Actualmente las instituciones de educación superior, no todas cuentan con un programa de tutoría, y las que existen, requieren de apoyo psicológico para sustentar la intervención académica de las tutorías. Con la finalidad de dar solución a la inconformidad del alumno y proporcionar al docente los elementos teóricos sustentados, suficientes, a través de taller, para que puedan practicar el material que se le diseñará. Solucionar esta situación significa que las evaluaciones del docente a través de los instrumentos como la rúbrica y lista de cotejo ofrezcan resultados.

Según el Diccionario de la lengua española (editado en 1992 por la Real Academia Española) el tutor es la persona encargada de orientar a los alumnos de un curso a de una asignatura. En la misma fuente señala que la acción de la tutoría es un método de enseñanza por medio del cual un estudiante o un grupo pequeño de estudiantes reciben educación personalizada e individualizada de parte de un profesor. (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES], 2001).

La tutoría se utiliza, principalmente, para proporcionar enseñanza compensatoria o complementaria a los estudiantes que tengan dificultades para aprender mediante los métodos convencionales o que tienen necesidades especiales que les impiden participar en un programa de enseñanza regular. La tutoría se lleva a cabo comúnmente, durante o después de la jornada escolar ordinaria y por obra de alguien que no es el maestro regular del o de los estudiantes (Enciclopedia Internacional de la Educación).

La tutoría se considera también una forma de atención educativa donde el profesor apoya a un estudiante o a un grupo pequeño de estudiantes de una manera sistemática, técnicas de enseñanza apropiadas e integración de grupos conforme a criterios y mecanismos de monitoreo y control, entre otros (Alcántara, 1990).

Además la tutoría debe ofrecerse a lo largo de los diferentes niveles de la universidad; vincular a las diversas instancias y personas que participan en el proceso educativo; atender a las características particulares de cada alumno; darse en términos de elevada confidencialidad y respeto; y buscar que el alumno se responsabilice de su propio proceso de aprendizaje mediante la toma de conciencia de su libertad y de su compromiso con él y con los demás (Memoria Nuevas Tendencias en Educación, 1996).

La tutoría consiste en un proceso de acompañamiento durante la formación de los estudiantes, que se concreta mediante la atención personalizada a un alumno o a un grupo reducido de alumnos, por parte de académicos

¹ Aliat Universidades, Universidad Valle de Grijalva Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

² División de Estudios de Posgrado e Investigación. Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Tlalnepantla. Tlalnepantla de Baz; Estado De México. Tel. 52900310 Ext. 121 Autor para contacto: Dr. Samuel Lara Escamilla, samuel.le@tlalnepantla.tecnm.mx. Profesor Investigador en la División de Estudios de Posgrado e Investigación, en TECNM, Instituto Tecnológico de Tlalnepantla

³ Departamento Económico Administrativo Universidad Nacional Autónoma de México. Teoloyucan Km 2.5 San Sebastián Xhala, Cuautitlán Izcalli, Estado de México

competentes y formados para esta función, apoyándose conceptualmente en las teorías del aprendizaje más que en las de la enseñanza (ANUIES, 2001).

La tutoría pretende orientar y dar seguimiento al desarrollo de los estudiantes, lo mismo que apoyarlos en los aspectos cognitivos y afectivos del aprendizaje. Busca fomentar su capacidad crítica y creadora y su rendimiento académico, así como perfeccionar su evolución social y persona. Debe estar siempre atenta a la mejora de las circunstancias del aprendizaje y, en su caso, canalizar al alumno a las instancias en las que pueda recibir una atención especializada, con el propósito de resolver problemas que pueden interferir en su crecimiento intelectual y emocional, hecho que implica la interacción entre el tutor y el tutorado, Esto exige, a su vez, la existencia de una interlocución fructífera entre profesores y tutores y entre los propios tutores. (ANUIES, 2001).

La tutoría académica universitaria es un proceso de carácter formativo, orientador e integral; formativo porque a través de la tutoría, el alumno desarrolla aprendizajes de carácter transversal, no relacionados con los contenidos específicos de las materias; orientador porque el objetivo fundamental de la orientación es potenciar el desarrollo de las competencias necesarias para identificar, elegir y/o reducir alternativas personales, académicas y profesionales; e integral porque pretende dar respuesta a las necesidades académicas, personales, sociales y profesionales de los alumnos, potenciando la dimensión de la educación (Echeverría 2002, en Sánchez, 2013).

Sustento Normativo

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 1998), señala la necesidad de modificar el proceso de enseñanza - aprendizaje, ya que considera que debido a la velocidad de los cambios sociales es urgente desarrollar una nueva visión y un nuevo modelo de enseñanza superior que se centre en las necesidades y capacidades del estudiante. Para lograrlo, es indispensable realizar, en la mayor parte de los países, profundas reformas a los sistemas y programas de educación, así como liberar una política de ampliación del acceso. En este mismo sentido, y dada la trascendencia de desempeño del docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la propia UNESCO sugiere que, además de sus responsabilidades inherentes, el tutor deberá ser capaz de proporcionar asesoría, orientación y consejo, cursos de recuperación, formación para el estudio y otras formas de apoyo a los estudiantes, que haga posible el mejoramiento de sus condiciones de vida.

Por su parte, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 2001) asumió como eje rector para el mejoramiento de la Educación Superior, la construcción de la calidad de la docencia sobre la base de la superación pedagógica del docente y de la concepción de una formación integrada en el diseño y desarrollo de los currículos, a fin de que puedan egresar graduados creativos, reflexivos, polifuncionales y emprendedores, en el marco de sistemas de formación avanzada, continua, abierta y crítica, en los que el estudiante se asuma con calidad, protagonista de su propio aprendizaje y gestor de su proyecto de vida.

Diversas instituciones extranjeras han reconocido y adoptado diversas estrategias para establecer acciones concretas dirigidas a la atención individual e integral de los estudiantes. Una de esas estrategias, a la que se le ha otorgado mayor importancia por su significado e implicaciones para el apoyo de los estudiantes en su formación integral, es la tutoría, a la que se valora como una herramienta útil para apoyar a los estudiantes durante su trayecto escolar, proporcionándoles orientación en los aspectos que influyen en su desempeño académico.

Descripción del Método

Método

Si bien no existe un método como tal para aplicar las tutorías, ello por los componentes del sistema de tutorías y la relación activa entre ellos, se requiere de reforzar los instrumentos y herramientas como medio de apoyo, tales como listas de cotejo y rúbricas, capaces de evaluar la tutoría de forma integral como: tipo de tutoría, calidad de la tutoría, el tutor, el tutorado, tipo de intervención, función de la intervención, así, como los tiempos antes, durante y después de la intervención tutorial.

Programa de acción tutorial en el instituto tecnológico nacional de México.

Aunque cada institución puede contar con características muy propias, sus objetivos con respecto a la formación de los estudiantes tiende a ser similar; ya que además de ir encaminadas a atender el compromiso que se tiene con la sociedad, están sujetas a las reformas y planes educativos vigentes como por ejemplo, la Ley General de Educación (2012), el Plan Nacional de Desarrollo (2007-2012), el Programa Sectorial de Educación (2007-2012), así como los lineamientos estipulados por la Subdirección General de Educación Superior, además de los programas y asociaciones dirigidos a la educación superior como el Consejo Nacional para la Ciencia y la Tecnología (CONACYT), el Programa para el Mejoramiento del Profesorado (PROMEP) y la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), entre otros. (Niño, 2013)

El PROMEP establece en el renglón de dedicación, las actividades que debe desarrollar el profesor de educación superior, siendo una de ellas: “Participar en actividades de apoyo a la docencia”. Entre estas últimas actividades, se menciona puntualmente a la “tutoría y la asesoría a los alumnos”.

La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) en su propuesta de Programa Estratégico para el Desarrollo de la Educación Superior, en su apartado relativo a los “Programas de las Instituciones de Educación Superior”, incluye uno para atender el “Desarrollo Integral de los Alumnos”, en donde se señala que “como componente clave para dar coherencia al conjunto, se requiere que las IES pongan en marcha sistemas de tutoría, gracias a los cuales, los alumnos cuenten a lo largo de toda su formación con el consejo y el apoyo de un profesor debidamente preparado”.

Respecto de la caracterización que el mismo documento hace de los profesores, en el “Programa de Consolidación de los Cuerpos Académicos” se indica: “en relación con los roles que habitualmente han desempeñado los dos tipos de profesores [se refiere a profesores de carrera y asignatura], deberá contemplarse una importante transformación, de manera que ya no sean fundamentalmente conferencistas o expositores, sino además tutores; guías que conduzcan los esfuerzos individuales y grupales de autoaprendizaje por parte de los alumnos; personas que los induzcan a la investigación o a la práctica profesional; y ejemplos de compromiso con los valores académicos, humanistas y sociales que las IES promuevan”.

En conclusión, tanto el marco internacional como el nacional coinciden en la necesidad de modificar el paradigma educativo actual, por aquel en el que la formación de los estudiantes sea integral, es decir, que desarrolle valores, actitudes, habilidades, destrezas y aprendizaje significativo. Para ello, se hace necesario que el rol que ha desempeñado el profesor de educación superior se transforme, de simple transmisor del conocimiento, en facilitador, orientador, tutor o asesor del alumno, a fin de que alcance una formación que le prepare para un desenvolvimiento acorde con su proyecto de vida.

Para Lara (2017) se considera que es el tutor quien estará en contacto con las necesidades más sentidas y urgentes del estudiantado, por lo que dichos servicios requerirán del establecimiento de una coordinación efectiva con los grupos de tutores, y éstos deberán conocer las maneras de hacer uso de ellos, de forma que sean aprovechados al máximo, beneficiando la formación integral del estudiantado. Entre otros servicios se encuentran los siguientes:

- Orientación educativa.
- Servicios médicos.
- Trabajo social.
- Asistencia psicológica.
- Servicio social y residencia profesional.
- Becas.
- Bolsa de trabajo.
- Educación continua (cursos y talleres de apoyo al programa tutorial).

Sin embargo, esto no es lo único por lo que el docente deba trabajar dentro de este programa de tutoría, existe un rubro importante para que el docente pueda laborar y este es el carácter emocional que los jóvenes tienen, que en

muchos casos afectan el área cognitiva y académica, las relaciones sociales, afectivas y en el peor de los escenarios llegan a somatizar y desencadenar en reprobación y/o deserción.

Conclusiones

Sin duda los programas de tutorías, son de gran ayuda para verificar el cumplimiento de algunos de los objetivos educacionales, sin embargo son elaborados para dar cumplimiento a dos propósitos, el primero de ellos es fortalecer el sistema educativo evitando y aminorando los índices de reprobación, rezago, deserción entre otros, y aunque en un principio son diseñados como apoyo al estudiante, muchos de ellos son dirigidos al área académica y otros de forma integral favorecen el área académica, así como las áreas convergentes al tutorado. Con el apoyo de elementos como listas de cotejo y rúbricas de evaluación.

Referencias

ANUIES. (2001). Programas Institucionales de Tutoría. Una propuesta de la ANUIES para su organización y funcionamiento en las instituciones de educación superior. México. ANUIES.

Alcántara Santuario, A., "Consideraciones sobre la tutoría en la docencia universitaria", en perfiles educativos, Números 49-50, julio-diciembre, México, CISEUNAM, 1990, p 51-55.

Castañeda, Y. M. (1989). Perfil de egreso deseable en la psicología educativa, En: Urbina, S. J. (1989). El psicólogo. Formación, ejercicio profesional y prospectiva. México: UNAM.

Clark, R. M. (1983). Family life and school achievement: Why poor Black children succeed or fail. Chicago: University of Chicago Press.

Cruz Flores, G., Chehaybar y Kury, E. & Abreu L.F.. (Enero-Marzo 2011). Tutoría en educación superior: una revisión analítica de la literatura. revista de la educación superior, XL (1), No. 157., 189-209.

Delgado Acero, Mayra Lizeth. (09 de Septiembre del 2011). Inter, Multi, Pluri y Transdisciplinariedad. [Diferencias Disciplinarias]. Recuperado de <https://es.slideshare.net/Mayra-77/inter-multi-pluri-y-transdisciplinariedad-9198987>

Díaz Barriga, F., & Hernández, G., & Rigo, M., & Saad, E., & Delgado, G. (2006). Retos actuales en la formación y práctica profesional del psicólogo educativo. Revista de la Educación Superior, XXXV (1) (137), 11-24.

Enciclopedia Internacional de la Educación, directores de edición, Torsten Husén, T. Neville Postlethwaite, Editada por: Ministerio de Educación y Ciencia por Vicens-Vives, Volumen 9, Primera edición, España, Ministerio de Educación y Ciencia, España, 1992, pp. 5729-5732.

Prototipo de Robot Autónomo para la Aplicación de Conocimientos Básicos y Generación de Habilidades en Estudiantes: Proyecto PANDADUINO

Dr. Israel Gutiérrez González¹, Dra. Doricela Gutiérrez Cruz², Julio Cesar Meza Flores³

Resumen— La enseñanza en distintas áreas del conocimiento tales como matemáticas, física, informática y programación, electrónica, etc. Puede complementarse en diferentes niveles académicos haciendo uso de las tecnologías de las que actualmente se dispone. En este proyecto se propone llevar a cabo la aplicación de cada una de estas áreas mediante el diseño e implementación de un prototipo de robot autónomo seguidor de línea denominado PANDADUINO, basado en software y hardware libre. Así mismo y como parte adicional del proyecto, la propuesta permitirá a los estudiantes de distintos niveles, además de introducirse en el mundo de la tecnología, desarrollar distintas habilidades tales como la visualización, planteamiento y solución de problemas cotidianos.

Palabras clave— Ciencia, Tecnología, Electrónica, Robótica, TIC's, Aprendizaje, Habilidades, Aptitudes, Niños, Jóvenes.

Introducción

Día a día, los avances tecnológicos bombardean a las nuevas generaciones, provocando cierto deseo de aprendizaje de los mismos, los niños y jóvenes, tienen una disposición constante al uso y manejo, al contacto y empleo de los medios tecnológicos, demostrando un ferviente ánimo por saber qué son y cómo manejarlos, según Jiménez Sierra (2006), ante esa necesidad se plantean soluciones que detecten o mejoren, tanto las habilidades y aptitudes en los estudiantes, generando así, una nueva forma de enseñanza-aprendizaje en la que se otorguen mayores beneficios en comparación a una enseñanza convencional, entre estas soluciones se encuentran las tecnologías de información y comunicación (TIC's), la robótica, la electrónica educativa, nuevos planes de estudio de tiempo reducido, evaluaciones orientadas a las habilidades de los alumnos, clubs de estudio, etc.

La enseñanza de ciencia y tecnología en un aprendizaje escolar colaborativo, como lo plantea Rivera, Yair & Turizo Martínez, Luis (2014), presenta ciertos problemas de rezago, para ello se diseñan opciones de enseñanza que acerquen a los jóvenes y alumnos nuevo conocimiento en donde el estudiante logre construir paulatinamente sus conocimientos a través del ensayo, prueba y error, construyendo y aplicando tecnología, así lo explican, Sinisterra Díaz, María Mercedes (2008), esto plantea un reto en donde no solamente en las aulas tradicionales de clase se hace frente a esta meta de un cambio social, sino que a través de las TIC's y las aulas virtuales se comienzan a transmitir, informar, crear una nueva cultura de indagación, investigación que permita a los nuevos alumnos ser más autónomos en sus trabajos.

Mediante una orientación en el aprendizaje colaborativo referido a una forma específica de aprendizaje basado en problemas (ABP), se logra la utilización de la robótica y electrónica educativa, aplicando una propuesta de robot autónomo seguidor de línea versátil, para cubrir la necesidad de nuevo conocimiento tecnológico que permita motivar a la población de niños y jóvenes estudiantes a adentrarse en el desarrollo de nueva tecnología y poder con ello aplicar conocimientos de asignaturas básicas como las matemáticas, la física, el aprendizaje y/o mejora de habilidades de programación, permitiendo cambiar la percepción de estas asignaturas, así como desarrollar una visualización de soluciones a problemas cotidianos mediante la tecnología, llegando a un desarrollo tecnológico basado en hardware y software libre comercial, de bajo costo así como desarrollos propios, para mejoras o modificaciones del prototipo, las cuales fortalezcan competencias innovadoras centradas en el trabajo colaborativo para un posible diseño de nuevos prototipos, enfocando los antecedentes o conocimientos que cada estudiante posea, adquiera o transmita, logrando un aprendizaje más asertivo y significativo.

¹ El Dr. Israel Gutiérrez González, es Profesor de Matemáticas en el Centro Universitario UAEM Nezahualcóyotl de la Universidad Autónoma del Estado de México. igutierrezg@uaemex.mx (**autor correspondiente**).

² La Dra. Doricela Gutiérrez Cruz, es Profesora y Coordinadora de la carrera Lic. en Ing. en Sistemas Inteligentes en el Centro Universitario UAEM Nezahualcóyotl de la Universidad Autónoma del Estado de México. dgutierrezcr@uaemex.mx

³ Julio Cesar Meza Flores, es Pasante de la Ingeniería en Sistemas Inteligentes del Centro Universitario UAEM Nezahualcóyotl de la Universidad Autónoma del Estado de México, gaiabit@gmail.com

Desarrollo

Detalles y especificaciones del prototipo:

Un robot móvil como lo especifica Pozo Fortunié, J (2012), es un sistema autónomo capaz de atravesar un terreno con obstáculos naturales o artificiales, su chasis está equipado con ruedas/orugas o piernas y posiblemente un sistema de manipulación de piezas de trabajo, herramientas o equipos especiales, este se conforma con cuatro funciones específicas: El sistema de alimentación, la locomoción o actuadores, la percepción o sistemas de sensado y los sistemas de control que determinan la forma de comportamiento de un robot. Ver figura 1.

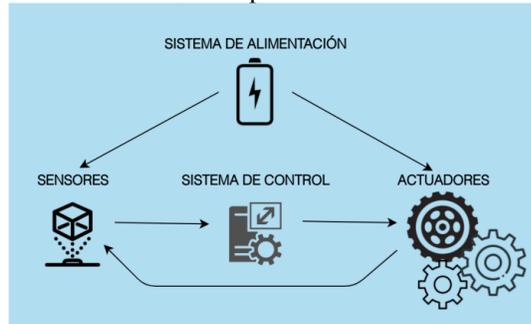


Figura 1: Componentes generales de un robot móvil (Elaboración propia).

En el diseño del prototipo de Robot Autónomo Seguidor de Línea (**RASL**) se plantea un modelo teórico sustentado en esta estructura de funciones, las cuales lograrán una correcta integración para su funcionamiento, teniendo así la siguiente forma, Ver figura 2.

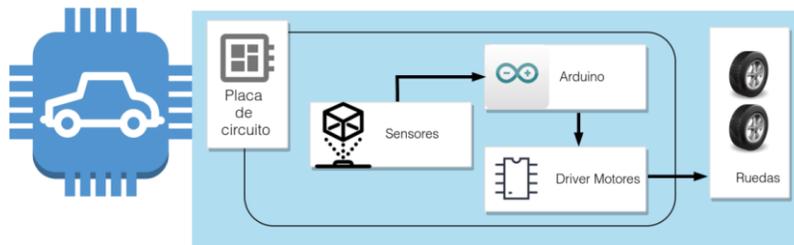


Figura 2: Modelo teórico inicial (Elaboración propia).

Dentro de las consideraciones de diseño y al ser un robot seguidor de línea, el funcionamiento estará basado en la utilización de partes mecánicas, electrónicas, sensores, algoritmos y programas que logren en conjunto seguir de forma autónoma una línea fija en la superficie de rodadura de fondo, con las posibles selecciones de, una línea blanca con fondo negro o de forma inversa, una línea negra en fondo blanco, con una velocidad definida por el usuario.

Paralelamente las tarjetas de control así como los componentes deben ser pequeñas, funcionales y de bajo coste, para lograr tener una viabilidad tanto económica y de producción para dicho prototipo, de igual forma, se tiene una consideración de la alimentación por baterías portátiles, de una durabilidad aceptable y recargables, junto con un chasis estable que soporte la totalidad de componentes en su ensamble.

Módulos de hardware y software implementados:

En la aplicación de diseño del RASL, se toman a consideración los módulos tanto de hardware y software utilizado, que resultan clave en su funcionamiento, los cuales se determinan a continuación.

Chasis: Uno de los componentes clave en este prototipo es el chasis, ya que es el componente fundamental de nuestro RASL, el cual se encargará de dar soporte y armado a todo el proyecto, dicho chasis debe tener las características de ligereza, rigidez, durabilidad, así como económico y fácil de producir, por ello se optó por acrílico de 3 mm, el cual cumple con las características necesarias en comparación de otros materiales, como se muestran en la siguiente tabla 1.

Material	IDEAL	Acrílico 3 [mm]	Madera 3 [mm]	Aluminio 3 [mm]
Ligereza	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
Rigidez	ALTA	MEDIA	BAJA	ALTA
Durabilidad	ALTA	ALTA	BAJA	ALTA
Económico	BAJO	BAJO	BAJA	ALTA
Facilidad de Producción	ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA

Tabla 1: Comparación de materiales en el chasis (*Elaboración propia*).

De igual forma el chasis debe permitir una manejabilidad por el usuario, el cual sea fácil de trasportar, un tamaño óptimo para albergar todos los componentes y módulos de nuestro RASL, por ello en base a las versiones anteriores y diseños previos se determina el siguiente tamaño de chasis, Ver figura 3

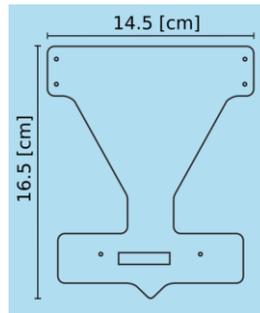


Figura 3: Detalles y tamaño del chasis (*Elaboración propia*).

Módulo de micro controlador Arduino: Arduino como lo define Simon Monk (2012), es una plataforma de micro controladores que ha capturado a entusiastas en la electrónica, su facilidad de uso y su naturaleza de código abierto lo convierten en una excelente opción para cualquiera con ganas de construir proyectos electrónicos. Estas tarjetas, permiten conectar dispositivos a través de sus pines para que pueda controlar cosas, por ejemplo, encender y apagar luces o motores o detectar cosas como la luz y temperatura. Arduino se puede conectar a una computadora mediante un bus serie universal (USB).

Es por ello, que el prototipo de RASL, es basado en una tarjeta de Arduino, el modelo NANO, Ver figura 4, el cual nos permite controlar tanto sensores, motores y control de programas para su funcionamiento, esto enfocado en las opciones de compra rápida, disponibilidad, facilidad de uso, configuración, combinado con un costo bajo en comparación con otras tarjetas de Arduino o de otros fabricantes.

Sensores: Los sensores que se utilizan dentro de este prototipo, permiten realizar la lectura de diferenciación en la superficie a deslizarse, con línea blanca o línea negra, siendo importante al momento de elegir los sensores, una facilidad de adquisición, costo, así como ligereza. Por ello es que se definieron sensores infrarrojos de un arreglo de 8 sensores lineales. Ver figura 5, con una lectura analógica, lo cual por medio de un reflejo en la superficie, se logra determinar la posición actual del robot.



Figura 4: Placa de desarrollo Arduino Nano (*Arduino CO.*)



Figura 5: Arreglo de sensores infrarrojos QTR-8A (*Pololu CO.*)

Motores y Ruedas: En relación con los motores, se eligieron modelos de micro motor reductores Ver figura 6, los cuales permiten una velocidad aceptable así como una calidad en su funcionamiento, esto variando en motores

genéricos de muy bajo coste hasta motores especializados de competencia con un costo alto, con esta decisión personal de cada usuario, se logra parte de la versatilidad en la mejora y potencia del robot, permitiendo con esto, ensamblar un robot didáctico, de aprendizaje con costo bajo o medio, o escalarlo a un robot de competencia con calidad profesional con un rendimiento alto. Un componente de control importante para la utilización de motores, es un driver de motores TB6612FNG, el cual se encargará de realizar los encendidos o pausas de los motores, así como recibir del micro controlador Arduino, las velocidades y activaciones de cada motor, de la misma forma, dicho componente se enfoca en un costo bajo y una funcionalidad y disponibilidad alta.

De igual forma, una elección de las ruedas puede dar mejoras de ensamblaje, en un inicio se pretenden usar ruedas de silicona con cuerpo de aluminio; Ver figura 7, para dar un punto medio en relación de calidad y precio para la construcción del RASL.



Figura 6: Micro Motor Reductor (Pololu CO).



Figura 7: Ruedas de silicona (DIY electrónica).

Comunicación inalámbrica: Este módulo, permite una comunicación directa con el usuario por medio de Bluetooth, permitiendo una conexión con una computadora o un Smartphone; En este módulo se pretende continuar con la selección de bajo costo, fácil opción de adquirir y una utilización sencilla, dando como resultado el módulo de bluetooth HC-05, Ver figura 8, el cual tienen una configuración y conectividad rápida.

Baterías: Un punto clave en el diseño de nuestro prototipo, son las baterías, las cuales aportan la energía total a todos nuestros componentes, por ello la selección de estas, parte de empaquetados de polímeros de litio (LIPO), Ver figura 9, esta tecnología permite una eficiencia y alta capacidad de energía en encapsulados pequeños, por ello recae en la versatilidad/escalabilidad del RASL, la elección del usuario el tamaño así como la retención de carga, esto con opciones de baterías pequeñas o medianas para la implementación de aprendizaje y, baterías de mayor capacidad para el enfoque de competencias. De igual forma que los demás componentes se enfoca en la facilidad de adquisición, costo, así como ligereza.



Figura 8: Módulo de bluetooth (geekfactory CO).



Figura 9: Batería LIPO (geekfactory CO).

Placa de circuito PANDADUINO: El módulo que integra los componentes para su funcionamiento, es la placa de control, Ver figura 10; La cual, por medio de conexiones internas, logra unir los módulos para su funcionamiento óptimo, esta placa de circuito, se desarrolló en el Laboratorio de Robótica, del centro universitario UAEM Nezahualcóyotl, de la Universidad Autónoma del Estado de México, contando con 4 versiones previas, donde en la versión 5, se presentan mejoras, eficiencia y practicidad, logrando un dispositivo con cerca de 2.5 años de planeación, diseño, pruebas de funcionamiento en diferentes asignaturas así como en diferentes niveles académicos.

Esta placa de circuito, presenta la idea de contar con una base donde el montar o desmontar los componentes sea fácil y rápido, de igual forma, se continúa con el requerimiento de ser de bajo costo, contar con una disponibilidad alta, un tamaño y ligereza adecuados.

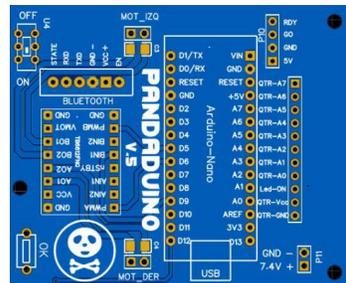


Figura 10: Placa de circuito PANDADUINO V5 (Elaboración propia).

Resultados.

Del prototipo PANDADUINO y experiencias:

La enseñanza basada en ABP, expresa Bermúdez (2012), se basa, en el desarrollo de un proyecto que establece una meta, como la elaboración de un producto final, su continuo acceso y obtención de aprendizaje, nuevos conceptos técnicos, así como habilidades, la metodología ABP es referida a la idea de Rivera, Yair & Turizo Martínez, Luis (2014), donde solo estará en sintonía con los objetivos del proyecto si el alumno toma un papel activo en su proceso de aprendizaje interdisciplinar, ya que se integran muchas tecnologías, donde cada laboratorio o proyecto es una actividad que contiene las diferentes etapas.

El desarrollo del prototipo de RASL PANDADUINO, para la aplicación en una área educativa, se basa en la metodología ABP, centrándose en ser un proyecto multidisciplinario, que consigue abarcar varios conceptos de la ingeniería, la física, electrónica, robótica, dando un uso inicialmente lúdico, o como complementos pedagógicos, vocacionales, etc, brindando una motivación de los alumnos al contar con un prototipo de bajo costo, de un diseño llamativo, facilidad de uso, contando con un valor añadido, con el cual se logra tener cubiertas, ciertas necesidades académicas específicas en un entorno de nivel básico, medio superior o superior.

Con ello y como lo menciona Rivera, Yair & Turizo Martínez, Luis (2014), para que el proyecto tenga validez, se debe apoyar en los siguientes conceptos: -Ser realizable y viable dentro del entorno estudiantil; - Multidisciplinario, donde la solución del problema aplique los diferentes conceptos tecnológicos, -Una responsabilidad del profesor en el apoyo para el desarrollo del prototipo.

Así al lograr un prototipo con esos conceptos, teniendo paralelamente pruebas de funcionamiento en esta versión y anteriores, se logró recabar información importante tanto para mejoras posibles, verificaciones de aplicaciones en diseño, las cuales se contemplaron en la fabricación e implementación, siendo en comparativa con versiones anteriores Ver figura 11; un prototipo más adecuado para el enfoque deseado en este desarrollo.

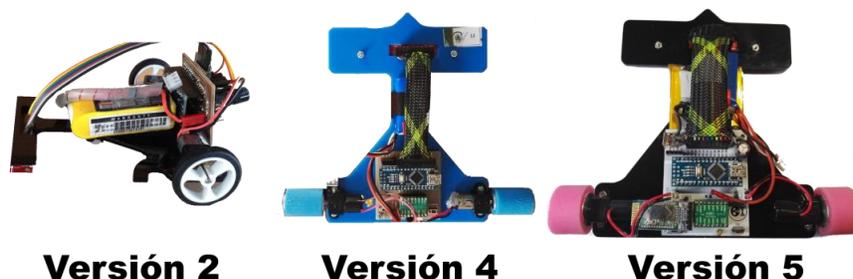


Figura 11: Versiones del RASL - PANDADUINO (Elaboración propia).

Dentro de las experiencias y aprendizajes que se documentaron, desde el inicio de este desarrollo, se encuentran, las pruebas piloto de enseñanza, capacitación y armado del prototipo con alumnos de diferentes grados estudiantiles, mediante una convocatoria lanzada por parte del Laboratorio de Robótica, de la carrera de Ingeniería en Sistemas inteligentes, con apoyo de docentes, directivos de la Ingeniería, así como del Centro universitario, logrando la permanencia en 3 concursos de robótica internos en el Centro Universitario UAEM Nezahualcóyotl, con una convocatoria abierta a nivel metropolitano, teniendo una asistencia en promedio de 22 equipos diferentes, en dichos concursos internos, se lograron 2do, 1er y 4to lugar respectivamente, junto con posiciones importantes dentro de las 10 primeras, en donde participaron 8 prototipos basados en el RASL PANDADUINO, los cuales fueron representados por alumnos de nivel primaria, preparatoria, universidad, y alumnos del Centro Universitario.

Una de las competencias en donde se logró probar el prototipo con los mismos representantes de niveles estudiantiles, y nuevos alumnos de secundaria, se encuentran 2 concursos de Robótica, 2018, 2019, del Tecnológico de Estudios Superiores Chalco (TESCHA), en los cuales contando con más de 40 equipos asistentes, se logró posicionar en ambas competencias dentro de los primeros 10 lugares, de los cuales se logró un 2do, y 1er lugar respectivamente, con 10 prototipos de RASL PANDADUINO.

Dentro de las competencias con impacto a las que se asistió con alumnos de primaria, preparatoria y universidad, fue, el primer Concurso Estatal Juvenil de Robótica e Innovación Tecnológica 2019, organizado por el gobierno del Estado de México, con sede regional en el Planetario Digital Chimalhuacán, logrando un 4to lugar en sede y 7to lugar estatal, presentando 5 prototipos basados en PANDADUINO.

Otra de las competencias importantes donde se logró probar el funcionamiento y desempeño del prototipo RASL, en conjunto con el aprendizaje adquirido de los alumnos fue, el ROBOT RUMBLE Vol. 4, en el cual con una convocatoria a nivel internacional, contando con una asistencia de más de 25 equipos, se participó con alumnos de preparatoria / universidad, participando con 5 prototipos con diseño de PANDADUINO, obteniendo un 4to lugar dentro de la categoría inscrita.

Conclusiones

Partiendo de los resultados generales, en donde se determina, que la robótica educativa es una alternativa para lograr una motivación en los niños y jóvenes, mostrando un panorama de las posibilidades que representan la investigación, los desarrollos tecnológicos, así como el desarrollo en áreas de matemáticas, física, robótica, etc., logrando un cambio de la percepción de estas asignaturas en diferentes grados estudiantiles.

Al tener un enfoque de la aplicación del aprendizaje basado en problemas ABP, permite, que se refleje un crecimiento personal y educativo de los alumnos que tuvieron un acercamiento con la tecnología, en este caso con el prototipo PANDADUINO, ya que comparando con enseñanzas solamente teóricas, al contar con un dispositivo el cual se pueda construir desde cero, con el cual se pueda experimentar, aplicar conceptos, conocimientos y experiencias de problemas previos, se logra una atracción y mayor interés de alumnos e incluso detonar un gusto mayor por las áreas tecnológicas.

En este desarrollo, se detectó que las necesidades de la comunidad estudiantil, son mayores en el sentido que no se contemplan acciones que beneficien a la formación de los alumnos, catapulten o activen su gusto por actividades totalmente diferentes dentro y fuera de las instituciones académicas, en este caso la aportación del desarrollo del prototipo PANDADUINO, logra una pequeña disminución en esas necesidades, beneficiando en una pequeña parte a la comunidad en general.

Dentro de los detalles a mejorar, se planea un mejor asesoramiento con modelos académicos o pedagógicos que beneficien tanto la planeación e impartición de cursos/temarios para la utilización del prototipo, ya que en la enseñanza de conceptos necesarios para el armado y funcionamiento, se presenta el reto de explicar conocimiento avanzado de forma amigable, entendible y rápida, así mismo se necesita un modelo de infraestructura específico que cubra las necesidades de las instalaciones para poder implementarlo, en mayor medida, en escuelas o centros de educación abiertos, esto implica de igual forma un esquema de financiamiento para que las instituciones y docentes logren implementar de forma integral, la capacitación, enseñanza, implementación del uso del prototipo Robot Autónomo Seguidor De Línea, PANDADUINO.

Referencias

Bermúdez García, Alejandro Josué (2012).Cómo implementar el ABP: La experiencia de la Escuela de Medicina de la UPC. Lima (Perú): Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. 99 p. ISBN: 978-612-4041-81-5.

Jiménez Sierra, Eliomar El niño tecnológico: Un perfil educativo.. Revista de Investigación [en línea]. 2006, (60), 119-131[fecha de Consulta 22 de Junio de 2020]. ISSN: 0798-0329. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=376140374007>

Monk, Simon, 2012, *Programming Arduino: Getting Started with Sketches*. 1. United States : The McGraw-Hill Companies.

Pozo Fortunić, J., 2012. *Diseño E Implementación De Un Robot Móvil Con Una Esfera De Tracción Omnidireccional*. Facultad de ciencias e ingeniería: ingeniero electrónico. Pontificia Universidad Católica del Perú.

Rivera, Yair & Turizo Martínez, Luis. (2014). ABP (APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS) para la enseñanza y el desarrollo de proyectos tecnológicos interdisciplinarios basados en arduino. 10.13140/2.1.3667.8728.

Sinisterra Díaz, María Mercedes y (2008), "Apropiación tecnológica en la educación superior. Aportes a la sociedad del conocimiento." Entramado, Vol. 4, núm.2, pp.102-114 [Consultado: 22 de Junio de 2020]. ISSN: 1900-3803. Disponible en : <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2654/265420459009>

SIGNIFICACIÓN E IMAGEN: PROCESOS PARA EL ANÁLISIS DE LA IMAGEN DIGITAL

Dra. Martha Gutiérrez Miranda ¹

Resumen—La imagen, siempre ha tenido fuerza en la conformación del imaginario colectivo, incluso en constante debate con respecto a la palabra y fue durante el transcurso del siglo XX que se instaló por primera vez la lucha entre amabas transversalizando el proceso de comunicación. Hoy se plantean argumentos, desde distintos enfoques, como la Semiótica, la Hermenéutica e incluso la Ontología, para determinar si la imagen comporta uno o varios tipos de lenguajes propios. El trabajo que se presenta a continuación se centra en un análisis de producción del discurso en torno al problema de la construcción de sentido de la imagen y su interpretación. Se trata de una revisión sobre distintas visiones en torno a las funciones de la imagen, al intergrarse como un sistema de significación, para estudiarla como un conjunto sígnico portador de significados, particularmente en el contexto de la cultura digital.

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

Introducción

Durante siglos, la producción de imágenes estuvo estrechamente vinculada al ámbito del arte, principalmente a la pintura y la escultura. Sin embargo, el desarrollo y expansión de medios como la fotografía, el cine, el vídeo, la televisión y hoy internet, han llevado primero de forma paulatina y luego aceleradamente a la imagen a todos los dominios de la cultura y situándola en el centro de los sistemas de comunicación. En las últimas décadas, no sólo se han generado nuevas tensiones en la relación entre arte e imagen, sino que ésta ha ocupado un lugar preferente en la “revolución” del conocimiento y la información asociada a los procesos de digitalización. Estos procesos han propiciado nuevas formas de producción, reproducción, distribución y consumo de imágenes, haciéndolas más presentes que nunca en nuestra cultura; por otro, han posibilitado nuevos modos de ver la realidad o de poner en imagen nuevas realidades. En este contexto, la imagen – su naturaleza, su forma, su función – se ha modificado. Y con ella, lo han hecho también sus relaciones con el observador, con la realidad y con las prácticas culturales y comunicativas. Así mismo, los estudiosos de la imagen han develado nuevos argumentos y categorías para su análisis y se han dinamizado y reconfigurado sus entrecruces comunicativos.

A partir de distintas concepciones la propuesta consiste en estudiar la significación de la imagen como un fenómeno social y la perspectiva operativa en la de explicar su significación. Partiendo del supuesto de que la significación es un constructo de la humanidad y todo cuanto somos capaces de ver, lo vemos porque significa y del modo como significa. Entonces se busca tratar de delimitar este concepto, entendiendo por significación el contenido significativo o dotación de sentido a las palabras o a las cosas. Estudiar o analizar los procesos de significación y formas de construcción del conocimiento han sido, sin duda, una preocupación permanente, incluso desde antes del surgimiento de la Semiótica como disciplina. El interés humano se ha volcado no sólo por explicar los fenómenos de su entorno, sino también los procesos por los cuales construye esas explicaciones, principio epistemológico de la teoría del conocimiento, cualquiera que sea su rama o fuente.

La palabra imagen tiene su origen en el latín *imāgo* y permite describir a la figura, representación, semejanza, aspecto o apariencia de una determinada cosa, también se define como la representación visual de un elemento. La imagen se puede dividir en dos dominios. El primero es el inmaterial, el de las imágenes en nuestra mente, donde aparecen como visiones, fantasías, imaginaciones, esquemas o modelos; resultantes de la imaginación y la memoria, producto de las percepciones externas y subjetivas. El segundo, es el dominio de las imágenes como representación visual donde se inscriben: diseños, pinturas, fotografías, grabados, imágenes cinematográficas, televisivas, digitales e infográficas. Estas imágenes son las percibidas por los sentidos en el mundo exterior. Son formas con un alto grado de evocación de lo real; es decir, que son materiales porque existen en el mundo físico de los objetos.

¹ Dra. Martha Gutiérrez Miranda es Profesora-investigadora de Tiempo Completo en la Facultad de Bellas Artes de la Universidad Autónoma de Querétaro, martha.gutierrez@uaq.mx.

La imagen se puede ver no sólo como sistema de expresión, sino como un elemento fundamental en la explicación o más propiamente, en la significación y ahora particularmente, en las formas de comunicación, socialización e interpretación colectiva. Al ser la imagen un componente fundamental de la cultura, de la vida social, de las distintas estructuras y formas de organización humanas, estudiarla deviene en reflexionar cómo se construye socialmente el sentido, particularmente en ciertos procesos de comunicación. La imagen se puede ver no sólo como forma o sistema de expresión, sino como una estrategia social, como un elemento fundamental en la explicación cultural de la sociedad, y ahora, como representación de la información colectiva, las formas en que se socializa y los modos en que se viene gestando la comunicación. La imagen al ser una nueva manera de mediación entre los individuos ha devenido en una forma de significación bastante particular que ha tenido efectos en la vida cotidiana, el arte y la cultura. Hoy, las imágenes median relaciones con el entorno y con los demás, se han transformado en la herramienta por excelencia para la comunicación, comprensión de los otros y de uno mismo, orientando y determinando incluso, comportamientos e identidades.

Descripción del Método

El principal interés radica en determinar algunos procesos de significación de la imagen desde un doble ángulo. Estos procesos vienen asociados a la propuesta de la semiótica de la imagen o también llamada semiótica visual, teniendo como referentes a Umberto Eco y Piero Polidoro y se complementan con los debates de Jean-Marie Klinkenberg, por un lado y de Diego Lizarazo, por el otro, buscando situar su particular planteamiento que se acerca más a una hermenéutica de las imágenes. Incluso se trastocan algunas ideas, que se han considerado oportunas de referentes clásicos. El planteamiento consiste en identificar los aspectos generales que sirven como intermediarios a los propios procesos de interpretación de la imagen y el impacto que develan en la forma que integran nuevos procesos y sistemas de significación.

Este análisis explora algunos modelos de lectura de la imagen y sus convergencias a partir del concepto, de signo y símbolo. La hermenéutica y la semiótica contemporáneas recuperan, principalmente, las teorías de Panofsky y Greimas para proponer esa lectura de la imagen desde su propia disciplina. Como ciencias del sentido, la hermenéutica y la semiótica debaten su primacía dentro de las humanidades y las preguntas de partida son: ¿cuál de las dos ofrece un modelo de lectura de la imagen más pertinente? o ¿se contraponen o se complementan? ¿estarán hablando de lo mismo?

El enfoque se basa en un estudio exploratorio, a manera de categorías analíticas para develar una protoestructura que sea punto de partida hacia un proceso de interpretación de la imagen y los procesos de significación implícitos en ella, pues como se ha referido, no se puede separar uno del otro. Desde una perspectiva general, se plantean las ideas más relevantes de los autores y se integran una serie de relaciones entre lo que una imagen es y lo que significa, en un contexto de interpretación colectiva y como respuesta a las nuevas formas en que se está dotando de significación, particularmente en el contexto de la cultura digital.

A partir de la idea de que todo acto de significación es un acto semiósico; un acto de producción de sentido, en tanto significar, no es otra cosa que dotar de significado, entonces desde la asignación de los nombres a las cosas del mundo (perro, manzana, libro, árbol, etcétera...) hasta los más acabados procesos neurológicos, todo se constituye en procesos de semiosis; es decir, procesos de interpretación del mundo con miras a una explicación que le dé sentido a un fenómeno determinado dentro del orden de cosas y convenciones previamente establecidas, a través de anteriores procesos semiósicos.

Discusión

La discusión teórica sobre las imágenes ha tomado un punto de vista cultural en las últimas décadas y con ello las formas de decir y de mostrar se han concebido como convenciones de representación culturales. Sin dejar de lado este aspecto antropológico, la teoría de la imagen propuesta por los diversos autores se construye gracias a un interés sistemático que finalmente trata de responder a una pregunta del orden filosófico-antropológico sobre el significado de las imágenes en la concepción del ser humano y su relación con el mundo y el lenguaje. La condición teórica ideal para lograrlo, consiste en aceptar tanto a la imagen como a la palabra en una relación de complemento, donde ambas se entiendan como medios y en dónde significación, significado y sentido se interrelacionan para comprenderlas e interpretarlas. Desde esta perspectiva, los hombres intercambian las significaciones dentro del orden social. Esto para

Halliday(1979) implica que el individuo es un “*meaner*”, es decir, alguien que significa, y que en una sociedad siempre va a significar.

El poder de la imagen en el mundo actual rebasa, sin duda, nuestra comprensión. Mucho tiempo se creyó que la imagen retrataba el mundo o bien era una copia o sombra de este, es decir, era su signo. Sin embargo, hoy eso ha cambiado sustancialmente. En esta época se está asistiendo a colonización del mundo por las imágenes; desde los dispositivos para la fotografía, el cine y la televisión, hasta los más recientes artefactos que permiten archivar, producir y distribuir las imágenes de forma inmediata y comunicarlo, donde su lenguaje es la imagen y permite dar constancia de formar parte de él y, al mismo tiempo, ver a través de la imagen, otros mundos o incluso, construirlos. Esta colonización de la vida por la imagen tiene sentido en la medida en que su proceso de producción, distribución y consumo es paralelamente una nueva forma de producir cultura, significación, subjetividad y colectividad. Las sociedades de hoy se producen y reproducen a través de la imagen.

Los modos de interpretación de la imagen se han ubicado inmersos dentro de la historia del arte, la iconología y la iconografía. Debido al estallido de los discursos visuales en el mundo contemporáneo, recientemente se han incorporado a la discusión la semiótica y la hermenéutica, junto con la psicología de la imagen y otras teorías de la comunicación. Los modos de abordar los textos visuales, a su vez, se enfrentan a la problemática división de las artes cuyas fronteras se difuminan, acercando a la pintura y escultura a distintas artes con las que se fusionan o, en otros casos, al consumo popular en la cultura de masas.

Hacia una semiótica de la imagen o de lo visual

Para Juan Magariños (2010), “la semiótica consiste en el estudio acerca de cómo se producen las variaciones de los significados de todo lo que le rodea al hombre en el mundo; de cómo se producen las variaciones de los instrumentos con los que se construyen aquellos significados; y de cómo se producen las variaciones de los sujetos que usan estos instrumentos para producirlos y/o para interpretarlos, desde que el hombre accedió al uso de los signos, y sin que consista sólo en eso”.

Jean-Marie Klinkenberg (2004), advierte que “estudiar la significación, describir sus modos de funcionamiento, y la relación que ésta mantiene con el conocimiento y la acción es una tarea bastante bien circunscrita y por lo tanto razonable”. Pero es también una misión ambiciosa porque, al cumplirla, la semiótica se vuelve una meta-teoría: una teoría de teorías. Sin embargo, precisar el análisis de la imagen desde la semiótica hace relevante la interpretación de la misma desde un contexto acotado, pues su máximo potencial se encuentra en las posibilidades aplicativas que pueda tener en los distintos universos con los que se relaciona y a los que apela en su exploración como teoría de los signos.

Específicamente para efectos de la investigación, se ha decidido usar el término semiótica para referir al universo general de los signos y su estudio, así como a la disciplina general ocupada de ello, y adoptar el enfoque propuesto por Klinkenberg(2006) en torno a la posibilidad de manejar niveles de particularidad o inclusión derivados de la semiótica (semiótica general), dentro de los cuales, un nivel inmediato sería, el de las semióticas particulares (concretamente de la imagen, de la fotografía, de lo visual) y finalmente y adicionalmente se contempla para la estructura propuesta, una semiótica aplicada, que en este caso, no deriva expresamente de cada semiótica particular, sino de la posibilidad de interacción e integración entre ellas para construir una semiótica de la imagen, que pueda tener alcances asociados al estudio y la producción de significados.

Desde la semiótica visual, se puede situar el problema de la interpretación. A partir de la propuesta de Piero Polidoro(2016) en su texto ¿Qué es la semiótica visual?, se pugna por una visión más pragmática de los fenómenos y los hechos de la significación, en función de sus caracterización en las relaciones humanas. Desde sus categorías topológicas, se describe a la imagen y los elementos que se encuentran en ella. Parte también de un análisis puntual de la iconicidad como cualidad de las imágenes y de las posibilidades narrativas de esta característica en pro del acercamiento al significado. Haciendo referencia a Panofsky (1970), los elementos que componen a las imágenes deben ser vistos y estudiados como valores simbólicos que permiten comprender la visión del mundo en un determinado periodo histórico o un determinado estilo.

Polidoro(2016) retoma autores esenciales en la construcción de las distinciones entre iconicidad y plasticidad, como Greimas y Hogarth. Por otro lado, propone una teoría de la enunciación visual, que aporta elementos para establecer

ciertos mecanismos funcionales de interpretación simbólica de lo visual, considerando el concepto del *punto de vista*, lo que lo acerca al campo de la hermenéutica. Resulta pertinente recuperar una distinción que propone Polidoro – aunque retoman originalmente de Greimas– en torno a una bifurcación hacia dos campos: la *semiótica figurativa* y la *semiótica plástica*. Según Polidoro estas podrían considerarse las dos dimensiones de la semiótica visual.

Según Greimas referido por Polidoro(2016), el concepto de representación va mucho más allá de los conceptos de imagen tradicionales de la visualidad, y cualquier exploración de este universo, debiera partir de dos binomios fundamentales las tradiciones *filosófico-estética* y la *lógico-matemática*. En cualquiera de esas manifestaciones de la semiótica figurativa, sea de carácter más icónico, o más abstracto, hacia la escritura o cualquier otra clase de signo visual abstracto, la lógica propia de los signos y de las representaciones visuales de los mismos, permiten su interpretación desde la posibilidad de manejar, –incluso intuitivamente– el código que compone esas representaciones.

Por otro lado, puede entenderse a la hermenéutica desde la posibilidad de la interpretación individualizada, el puente entre la semiótica y la hermenéutica es la pragmática del signo, las condiciones que lo sacan de la teoría y lo llevan a la práctica. Diego Lizarazo (2002), propone una hermenéutica de las imágenes que permite entender que los objetos estéticos y semióticos están íntimamente conectados con los mundos sociales a los que pertenecen, fungiendo como recursos de sentido, y que son apropiados, manifestados y reinterpretados por sujetos y grupos que con ellos realizan diversas acciones socialmente relevantes. Su planteamiento logra clarificar el lugar de las imágenes en un mundo social a partir de la articulación triple entre la hermenéutica de origen filosófico, la pragmática heredada de la lingüística y la sociología de la comunicación. En su planteamiento determina que:

[... no hay más objeto para la hermenéutica que la comprensión de los procesos y dinámicas de la comunicación del sentido, y comprender los fenómenos comunicativos es reconocer en ellos la dinámica interpretativa que los constituye. La hermenéutica aborda la comunicación, y la comunicación es una cuestión hermenéutica. (Lizarazo 2002, p.35)

Para Lizarazo (2002) la hermenéutica de las imágenes implica que estas llevan tiempo, es decir, en un doble sentido la imagen es tiempo: porque el tiempo la produce, y porque se abre a un tiempo con el que dialogará. La condición histórica, concebida hermenéuticamente, de la imagen. Esto quiere decir que los usuales abordajes de la pintura, de la fotografía, o del cine, que analizan su forma o su contenido, bastándose con dar cuenta de lo que se ve en ellas, son en realidad mutilaciones de la imagen. Visiones incompletas y cercenadoras de algo que en realidad, como lo afirma el autor, solo puede comprenderse en su relación con el contexto en que se producen, con los lugares y tiempos por los que circulan y con las formas de recepción en las sociedades. El concepto que utiliza para dar cuenta de esta forma de ver la imagen es el de *acto icónico*. No se refiefa a “imagen”, “icono”, “representación visual”, sino que da cuenta de la capacidad de acción de los íconos.

Entonces, la imagen no solo es vista como algo que tiene propiedades definidas (entre ellas la iconocidad, como el grado de reconocimiento e interpretación), sino como un dispositivo comunicativo que permite establecer relaciones entre los sujetos, sus mundos culturales e históricos. La imagen como diálogo entre experiencias, sentidos y voliciones; pero también como conflicto de interpretaciones (Lizarazo, 2005).

Lizarazo(2005), expone muy acertadamente los conflictos de la interpretación de la imagen, desde distintas perspectivas, iniciando con las formas estéticas, pasando por las implicaciones y relaciones de la imagen y el poder, es decir desde lo ético o lo político, hasta situarse incluso en las dinámicas de concepción de la imagen moderna y sus relaciones históricas y sociales. Para él, el acto icónico es posible porque se entabla una *relación imaginal* que explica como la situación de vínculo cognitivo-perceptual y axiológico del sujeto en actitud de iconización, y un artefacto-imagen con las propiedades físicas, icónicas e institucionales necesarias para ello. Esta relación imaginal viene “normada” por la cultura, lo que significa que las relaciones que tenemos con las imágenes no son espontáneas, ni tampoco son un proceso natural, sino que dependen del tiempo histórico y de la sociedad en la que se gestan o a la que hacen referencia. Según su propuesta, toda imagen no es vista nunca de la misma forma.

Su hermenéutica de las imágenes permite identificar la relación entre las concepciones icónicas y las implicaciones éticas, estéticas y políticas que contraen dichas imágenes (Lizarazo, 2008) en un tiempo-espacioideterminado. Lizarazo con esta postura y de forma recurrente vuelve a plantear un debate entre la hermenéutica y la crítica de la imagen, lo que sitúa en lo que en su momento planteó también Ricoeur. Con ello se ponen en entredicho los supuestos de la interpretación de la imagen, como estructuras estéticas, axiológicas y significativas o dotadas de significación para llevarnos con ello a identificar procesos individuales y sociales que se crean en torno a la interpretación y consumo

de las imágenes. La imagen entonces, se vuelve un producto creado por la sociedad para actuar sobre la misma sociedad y condicionar sus formas de significarla e interpretarla.

Con un enfoque desde la mirada o desde el que mira, como un medio para acercarse a las imágenes y miradas que conforman las realidades subjetivas y colectivas del hombre del siglo XXI, la hermenéutica de Lizarazo se acerca a la experiencia humana con las imágenes y lo que éstas (experiencias humanas iconizadas) logran hacer en la vida cotidiana. Se transforma en un ejercicio de ver, vivir y abordar lo cotidiano desde la reflexión ellas y las relaciones entre su naturaleza, la cultura, el lenguaje, lo simbólico y la comunicación. Afirma que las imágenes trastocan, significan y elaboran el espacio habitado. Haciendo referencia a Ricoeur, Lizarazo sostiene que las imágenes son la forma primordial de procesar y abordar la vivencia humana del espacio: "la imagen nos permite significar el mundo y a la vez mundanizar los signos" (Lizarazo, 2004, p. 201).

Comentarios Finales

Entonces analizar a la imagen implica hablar de interpretación y significación como elementos presentes en el abordaje de ese análisis. La definición de estos conceptos ha sido, sin duda, parte de un problema epistemológico en el desarrollo de la semiótica y la hermenéutica. Significación es el proceso por el cual el ser humano reconoce un objeto del mundo y para apropiarse de él y poder transmitirlo a otros, lo llena de significado, lo convierte en signo. El significado es entonces el referente relacionado con el signo creado en el proceso de significación, o en palabras de Peirce el objeto relacionado con el signo. Y finalmente, el sentido se construye en un proceso más complejo que el de relacionar un signo con un objeto, ya que en este caso intervienen elementos contextuales de todo tipo, que determinan en el resultado de la relación entre el interpretante y el intérprete.

Al ser la imagen un componente fundamental de la cultura, de la vida social, de las distintas estructuras y formas de organización humanas, estudiarla deviene en reflexionar cómo se construye socialmente el sentido, particularmente en ciertos procesos de comunicación. La imagen se puede ver no sólo como forma o sistema de expresión, sino como una estrategia social, como un elemento fundamental en la explicación cultural de la sociedad, y ahora, como representación de la información colectiva, las formas en que se socializa y los modos en que se viene gestando la comunicación.

Referencias

- Halliday, M. A. K. (1979). *Lenguaje como semiótica social: La interpretación social del lenguaje y del significado*, México: Fondo de Cultura Económica.
- Klinkenberg, Jean-Marie (2004). ¿Especificidad de la imagen científica?. Consultado el 2 de enero de 2020. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/28050153>
- Klinkenberg, Jean-Marie (2006) (1996) *Manual de semiótica general*. Bogotá: Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.
- Lizarazo, Diego (2002a). *Trazos para una hermenéutica comunicativa*. Argumentos. Estudios críticos de la Sociedad, 43, 33-48.
- Lizarazo, Diego (2003). *El poder simbólico de las imágenes*. Anuario de Investigación 2002, Educación y Comunicación. Universidad Autónoma Metropolitana, 1, 371-383.
- Lizarazo, Diego (2004). Íconos, figuraciones, sueños. *Hermenéutica de las imágenes*. México: Siglo XXI.
- Lizarazo, Diego (2005). *Icónicas del poder. Conflicto en torno a las imágenes simbólicas*. Revista Versión, Estudios de comunicación y política, 15, 109-119.
- Lizarazo, Diego (2008). El dolor de la luz. Una ética de la realidad. En: De la Peña (Coord.) *Ensayos sobre fotografía documental. Ética, Poética, Prosaica*. México: Siglo XXI.
- Magariños de Moretin, Juan (2010). *Semiótica cognitiva, Metodología de Investigación en Ciencias sociales*, consultado el 20 de julio de 2020. Disponible en: <http://magarinos.com.ar/>
- Panofsky, Erwin (1970) (1972). *El significado en las artes visuales*. Buenos Aires: Ediciones Infinito.
- Polidoro, Piero. (2016). *¿Qué es la semiótica visual?*. Barcelona: Universidad del País Vasco.

Notas Biográficas

La **Dra. Martha Gutiérrez Miranda** es Diseñadora de la Comunicación Gráfica, Maestra en Mercadotecnia y Doctora en Diseño Línea Nuevas Tecnologías. Profesora de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Querétaro, coordina la Maestría en Diseño y Comunicación Hipermedial y el Cuerpo Académico Perspectivas Transversales de las Artes. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT.

La evasión fiscal en México causada por las Pymes y sus medidas tomadas para combatirlas

Dr. Rigoberto Hernández Cortés¹, Dra. Roció Enríquez Corona², C.P. Elvin Guevara Rosas³, Alumna: Mónica Rangel Paz⁴, Mtro. Fernando Alberto Jiménez Ferret.⁵

Resumen— En este artículo se presentan los resultados de una investigación, en dónde se evalúan las perspectivas fiscal y contable de las Pymes en México, considerando que los impuestos constituyen un sustento básico de todo el presupuesto del gobierno, y México ha sido un país con baja recaudación de impuestos a lo largo de la historia, pero con una gran cantidad de leyes y normas que en ocasiones generan confusión y lagunas técnicas para su aplicación.

Palabras clave—Pymes, Evasión Fiscal, Recaudación fiscal.

Introducción

Esta investigación es el resultado de un estudio realizado en diversas fuentes bibliográficas especializadas en el tema contable y fiscal de las Pymes, así como en estudios de caso de la zona centro del estado de Veracruz.

Es una investigación analítico-descriptiva, con un diseño no experimental, con un enfoque mixto; los instrumentos fueron cuestionarios, entrevistas y listas de cotejo; las técnicas utilizadas para recabar la información fue la documental y de campo.

Estos resultados brindarán la oportunidad de conocer los indicadores que permiten la evasión fiscal en las pymes y las medidas necesarias para mejorar el proceso de recaudación fiscal.

Desarrollo de la investigación

El sistema tributario es la organización legal y administrativa que ha creado el país para realizar de manera eficiente y objetiva el cobro de los impuestos.

El sistema tributario está integrado con los diferentes impuestos que tanto la federación, estados y municipios decretan como obligatorios pagar y de acuerdo con la base calculable el contribuyente se debe sujetar a cumplir con la obligación.

Teniendo en cuenta las mejoras tecnológicas la federación coordina todos estos procedimientos a través del SAT, el cual es un órgano descentralizado de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Entre sus funciones está la de fiscalizar a los contribuyentes para que puedan cumplir con la práctica tributaria y aduanera, facilitar e incentivar el cumplimiento voluntario y proporcionar información necesaria al contribuyente y política tributaria.

Al ingresar al sistema tributario de la federación, las Pymes deben de apegarse a las políticas administrativas, procedimientos y pagos de los impuestos que gravan en el proceso de sus operaciones.

¹ Dr. Rigoberto Hernández Cortés es profesor de la Universidad Veracruzana en el Programa Educativo de Administración y contaduría del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana Región Orizaba-Córdoba.

² Dra. Roció Enríquez Corona es profesora de la Universidad Veracruzana en el Programa Educativo de Administración y contaduría del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana Región Orizaba-Córdoba.

³ C.P. Elvin Guevara Rosas Es miembro de la Universidad Veracruzana en el Programa Educativo de Administración y contaduría del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana Región Orizaba-Córdoba.

⁴ Mónica Rangel Paz, alumna del Programa Educativo de Administración del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana Región Orizaba-Córdoba.

⁵ Mtro. Fernando Alberto Jiménez Ferret es profesor de la Universidad Veracruzana en el Programa Educativo de Administración del Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana Región Orizaba-Córdoba.

Entendemos que una Pyme es un acrónimo cuyo significado es “Pequeña y Mediana Empresa” (cuadro 1). Estas empresas pueden realizar actividades comerciales en cualquier sector o actividad, producción, comercialización o prestación de servicio.

TAMAÑO	SECTOR		
	INDUSTRIA	COMERCIO	SERVICIO
MICROEMPRESA	1 a 10 empleados	1 a 10 empleados	1 a 10 empleados
PEQUEÑA EMPRESA	11 a 50 empleados	11 a 30 empleados	11 a 50 empleados
MEDIANA EMPRESA	51 a 250 empleados	31 a 100 empleados	51 100 empleados

Cuadro 1 Estratificación publicada en el Diario Oficial de la Federación en común acuerdo con la Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa en su artículo 3 frac. III publicado en el 2009.

Las Pymes proporcionan el 72% de los empleos en México de acuerdo a datos obtenidos por la INEGI por el censo realizado en 2018, también han ayudado a descentralizar las grandes ciudades, a que pequeños poblados se urbanicen, la exportación de algunos productos y logrado constituir los ingresos de muchas familias.

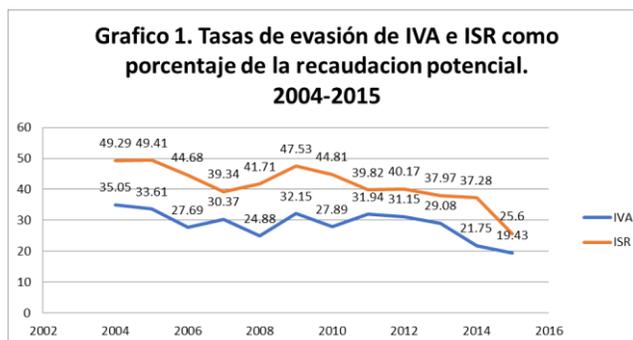
Pueden ser versátiles al ampliarse o disminuir sus instalaciones, mejorar sus procesos técnicos y asimilar nuevas tecnologías de la información para mejorar los sistemas de producción.

Uno de los retos más persistentes que afectan a las Pequeñas y Medianas Empresas, así como al gobierno Federal es la evasión fiscal. Se pierden miles de millones de pesos al año por causa de la evasión de impuestos. Por ejemplo: en 2012 el SAT registró que el impuesto no pagado causado por la evasión fiscal sumaba 483,000 millones de pesos, el cual es equivalente al 3.1% del PIB, en el 2016 con una evasión del 2.6% equivalente a 510 000 millones de pesos y un 2018 con un total de impuesto no pagado de 500 000 millones de pesos.

La ausencia de recaudación genera un problema a los ingresos tributarios realizados por el gobierno federal y estatal.

En un estudio sobre la evasión fiscal realizado por la Universidad de las Américas Puebla hacen la cita del rector Luis Ernesto Derbez- Rector de la Universidad de las Américas Puebla (UDLAP) y exsecretario de Relaciones Exteriores y de Economía: “Si se cambiara el sistema de fiscalización el próximo gobierno estaría pensando en la posibilidad de tener de 1 a 1.4 billones de pesos anuales de ingresos extras”.

En su estudio conocemos como ha disminuido en la última década el índice de evasión de los impuestos al Valor Agregado (IVA) y el Impuesto Sobre la Renta (ISR) en 19.43% y 25.6% en el 2015 Gráfico 1.



Es importante recalcar que en el 2015 se mostró la tasa más baja de evasión fiscal en la historia de nuestro país, el cual representa el 1.12% del PIB.

De la misma forma las medidas y sanciones contempladas para el evasor se han incrementado, una de ellas son las sentencias dictadas por los tribunales federales; de la Judicatura Federal (grafico 2 sentencia relativas a evasión fiscal).



Las sentencias se consultaron en los cuadernos incidental y principal de los juicios promovidos ante juzgados de distrito y tribunales administrativos de distintas partes de la República Mexicana.

Se observa una pequeña cantidad de sentencias si tomamos en cuenta que el Código Fiscal de la Federación otorga a las autoridades hacendarias facultades de comprobación para detectar estas irregularidades en los contribuyentes, aunque podamos ver que se note un incremento en el número de casos en el periodo 2002 al 2018.

Otro de los problemas de la baja recaudación es los altos niveles de informalidad pues se ven perjudicados aquellos que cumplen con sus obligaciones tributarias porque no existe una sana competencia dentro de los márgenes legales pues obtienen mejores beneficios económicos exponiéndolos a posibles fracasos al no competir en igualdad.

Se crearon técnicas más sofisticadas que implican la colaboración de dos o más que en complicidad aprovechan las circunstancias actuales de las leyes y las herramientas contables.

El Estado ha impuesto sanciones más estrictas y más candados por así decirlo para minimizar la cantidad de evasores, junto con ello implantaron nuevos programas que apoyen al pequeño y mediano empresario a continuar pagando sus impuestos y motivar a los empresarios que aún se encuentran en la informalidad.

Cálculo del índice de evasión

Aclarando este punto, como saber qué porcentaje de evasión de impuestos es evadido año con año, es importante tener el conocimiento de estas cifras ya que a través de conocerlas es como se pueden tomar acciones para mejorarlas. Es considerada de manera porcentual la tasa de evasión fiscal durante un periodo determinado.

Esta se origina cuando tenemos un estimado de cuentas nacionales y el monto de recaudación potencial, restamos el monto efectivo o real de recaudación del periodo señalado obtenemos la siguiente fórmula :

Monto de la Evasión= RP-RE

Posteriormente la fórmula para obtener la Tasa de Evasión Fiscal indica qué se debe dividir el ME entre la recaudación potencial.

Tasa de Evasión Fiscal: ME / RP

Haciendo un ejemplo de esto, tenemos como Recaudación Potencial la cantidad de 2 000 000 000 de pesos y solamente una Recaudación efectiva de 1 500 000 000 de pesos:

RP: 2 000 000 000

RE: 1 500 000 000

Monto de Evasión: 2 000 000 000 – 1 500 000 000 = 500 000 000

Tasa de Evasión Fiscal: 500 000 000 / 2 000 000 000 = . 25

Tasa de Evasión Fiscal: 25%

Se puede hacer un análisis general de la evasión fiscal dentro de país pero es un poco más complicado obtener una tasa de evasión 100% real pues en ocasiones las empresas realizan un aumento de su recaudación lo que causa que el contribuyente pague más de impuesto, que haya incremento en la plantilla de contribuyentes ante el SAT, crecimiento de la producción o aumento de sus recursos.

El SAT informa que el 2019 se presentaron más de 5.5 millones de declaraciones anuales de personas físicas teniendo un incremento de 12% respecto a declaraciones presentadas con corte del 2018.

Medidas tomadas para combatir la evasión

Como acciones estratégicas se debe de investigar mediante campañas de control de omisiones y morosidad automatizando procesos y efectuando operativos, responder a denuncias, apoyar oficinas de lucha contra el comercio informal o clandestino, aplicar sanciones, hacer programas de fiscalización para prevenir las malas prácticas, todo esto lograra una mayor eficacia y trato justo con el contribuyente.

Aplicar ajustes que mejoren el control e inspección hacia los contribuyentes y que garanticen la disminución de los riesgos de evasión, Esta estructura disminuirá el riesgo creciente de evasores habituales. También la aplicación de sanciones y penas.

Otro punto importante es promover la formalidad. El gobierno de México crea programas tales como “Súmate en la Ciudad de México” con la finalidad de incentivar a los empresarios informales a cumplir con sus obligaciones fiscales y de esa manera incrementar la cantidad de empresas formales en nuestro país. La SHCP a través del SAT presentan programas en donde brindan servicios de asesoría fiscal como el programa llamado “Súmate” que ya se encuentra en varios estados de la República Mexicana iniciando en la Ciudad de México y Se integra próximamente en 12 entidades federativas más.

Gracias a este programa se estima la creación de 100 mil empleos nuevos mediante la incorporación a la formalidad y apoyo de créditos de 35 mil pequeñas empresas que van desde 6 mil hasta 350 mil pesos con una tasa baja. Estos programas tienen como objetivo la promoción de la cultura contributiva, con la ayuda de asesores acreditados por el SAT visitarán las zonas de las ciudades incluidas en el programa para dar asesorías profesionales, de manera confidencial y gratuita de acuerdo a su características y necesidades de la actividad económica que realiza el contribuyente.

El programa cuenta con módulos móviles y atención a domicilios fiscales donde realizarán la inscripción de establecimientos y actualización de RFC, cambios de contraseña, de domicilio, bajas o aumentos de actividades, aperturas de nuevos establecimientos, entre otras.

Las entidades federativas apoyan dando de alta los datos de los contribuyentes en el padrón estatal y verifican el cumplimiento de los pagos de contribuciones estatales.

El objetivo de los programas es realizar de una manera fácil y gratuita las operaciones necesarias para regularizarse, en ocasiones hay el deseo de realizar el pago de impuestos, pero los contribuyentes desconocen la manera de realizarlo, otro beneficio que traen es el acceso a los créditos y a la seguridad social.

Resumen de resultados

Las Pymes son importantes en nuestro país, brindan crecimiento económico y brindan empleo a una gran cantidad de población. Actualmente la economía de México esta sostenida por ellas de gran manera y realizan el enlace con el comercio internacional facilitando los tratados con demás países.

Tienen la capacidad de crecimiento tanto económico como tecnológico más sin en cambio muchas de ellas se ven afectadas por el desconocimiento y mal manejo de sus recursos.

Las Pymes compiten en un plano desigual contra las Empresas gigantes y contra la competencia desleal, el plano informal hace que las Pequeñas y Medianas Empresas tengan que recurrir a un mejor manejo financiero de sus recursos o resignarse a la extinción.

La cultura general del país motiva a los empresarios a cometer actos ilícitos para beneficiarse a sí mismos tales como la evasión fiscal y el pago de impuestos.

Los impuestos constituyen un sustento básico de todo el presupuesto del gobierno. La recaudación aplica a todas las empresas que se crean con el fin de lucro o que reciben un pago por algún otorgamiento de servicio o venta de productos.

Nuestro país ha sido un país con baja recaudación de impuestos a lo largo de la historia, pero con una gran cantidad de leyes y normas que en ocasiones generan confusión y lagunas técnicas para su aplicación.

Los puntos a considerar para mejorar el sistema Tributario de México en relación al tema de recaudación y la evasión son:

- Incentivar a los Pequeños y Medianos Empresarios con programas que estimulen su crecimiento,
- Reafirmar las leyes existentes y darles una estructura que evite que se sigan generando lagunas fiscales,
- Revisar la información electrónica que se genera y tomar medidas preventivas para evitar los riesgos de fraudes.

Está claro que es una tarea que parece imposible el erradicar en su totalidad estas prácticas, pero con las mejoras de control que se siguen aplicando gradualmente se podrá reducir la gráfica de evasores fiscales. El beneficio debe ser para todos aquellos que cumplen con sus obligaciones y para el desarrollo futuro de nuestro Estado Mexicano..

Referencias

- C.P.C Gonzalez Castro Jose Antonio, (2011), "*Carga fiscal de una Pyme*", Ciudad de México, Colegio de Contadores Públicos de México. https://www.ccpm.org.mx/veritas/julio2011/articulo_completo/articulo-completo.pdf
- San Martín Reyna Juan Manuel, Juárez Alonso Carlo Alberto, (2016), "*Evasión de Impuestos al Valor Agregado y del Impuesto Sobre la Renta*", Santa Clara Cholula, Pue. Universidad de las Américas Puebla en colaboración con el SAT. http://omawww.sat.gob.mx/cifras_sat/Documents/IVAISRDEFINITIVO.pdf
- Aguirre Quesada Juan Pablo, Sánchez Ramírez María Cristina, (2019), "*Evasión fiscal en México*" Senado de la Republica. <http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/4338/Cuademo%20de%20Investigaci%C3%B3n%2055.pdf?sequence=3&isAllowed=y%20%20pag%2032>

Leyes

- Código Fiscal de la Federación, Última Reforma DOF 30-11-2016
- Ley Federal para la prevención e identificación de Operaciones con Recursos de Procedencia Ilícita, Última Reforma DOF 09-03-2018
- Ley del Impuesto al Valor Agregado, Última Reforma DOF 09-12-2019
- Ley del Impuesto Sobre la Renta, Última Reforma DOF 09-12-2019
- Código Penal Federal, Última Reforma DOF 24-01-2020
- Ley Federal Contra la Delincuencia Organizada, Última Reforma DOF 08-11-2019
- Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa

Boletín

Coordinación de comunicación social, (2018), "*Boletín iniciativa para combatir evasión fiscal con compra-venta de facturas*", <http://comunicacion.senado.gob.mx/index.php/informacion/boletines/42017-presentan-iniciativa-para-combatir-evasionfiscal-con-compra-venta-de-facturas.html>

INEGI, (2019), INEGI "*presenta resultados de la encuesta nacional sobre la productividad y competitividad de las Pequeñas y Medianas Empresas*" <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2019/especiales/ENAPROCE2018.pdf>

Internet

Investigador del Instituto de Investigaciones Jurídicas UNAM

Dr. Rodríguez Mejía Gregorio, (2001) "*Ensayo Evasión Fiscal*", <http://www.ejournal.unam.mx/bmd/bolmex100/BMD10008.pdf>, Ciudad de México, UNAM.

Diario Oficial de la Federación, (2017), "*Reglas de operación del Fondo Nacional Emprendedor para el ejercicio Fiscal 2017*", https://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5468221

Diario Oficial de la Federación (2013), "*Reglas de Operación para el otorgamiento de apoyos*", http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5328355&fecha=28/12/2013

Modelación matemática a través de un prototipo masa resorte de un amortiguador

M.C. Fabiola Hernández Hernández¹, M.C. Madeleine Medina Castillo²,
M.D. Enriqueta Ortiz Moctezuma³, Dra. Adela Becerra Chávez⁴, Jorge Romeo Sayeg Zavala⁵, Julieta G. Márquez Rubio⁶

Resumen— En este artículo se presentan los resultados de proyecto llevado a cabo en la Universidad Politécnica de Querétaro en dos programas educativos de Ingeniería, el cual tiene como objetivo diseñar y construir un dispositivo que nos permita aplicar los modelos matemáticos, que nos permitan la obtención de parámetros medibles con los cuales se logre estimar el tiempo de vida que tendrá el amortiguador en un uso cotidiano. Entre los resultados obtenidos, se encuentran la adquisición de señales físicas medidas en el dispositivo tales como las posiciones de distintos ejes, las aceleraciones de estos y también la inclinación que presentan con respecto al suelo; el diseño y construcción de la estructura con la cual se podrá hacer las distintas pruebas, capaz de soportar el peso máximo del amortiguador.

Palabras clave: Modelo matemático, prototipo, masa-resorte-amortiguador, ecuación diferencial, parámetros.

Introducción

Un sistema masa-resorte amortiguado, como se muestra en la figura 1, es un sistema mecánico el cual comprende masas, resortes mecánicos y atenuadores (amortiguadores). Este sistema se puede observar en la suspensión de un automóvil, en donde parte del chasis funciona como masa y tiene resortes mecánicos que permiten una mejor tracción aislando las irregularidades del camino de la carrocería, también cuenta con amortiguadores hidráulicos los cuales disminuyen las oscilaciones producidas por los resortes hasta llegar al punto de detenerlas para que así, al no existir oscilaciones prolongadas la tracción sea mejor y se proporcione mayor confort al manejo. Cabe hacer mención que el diseño para implementar este modelo surgió de la necesidad de que las mediciones fueran digitales con una estructura más sólida y manejable como prototipo didáctico. Sin embargo, hay que tener en cuenta que existen otros prototipos donde los diseños y los modelos usados son distintos a los implementados en este trabajo. Tal es el caso de Nieto (2015) donde se puede medir el movimiento amortiguado tipo émbolo.

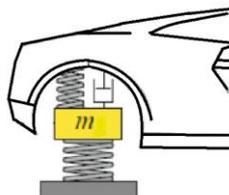


Figura 1. Modelo vibratorio de la suspensión de un vehículo. (Reza N. Jazar, 2014)

Considerando lo mostrado en la figura 1 se puede decir que la función principal de los amortiguadores en los sistemas masa-resorte amortiguado es de disminuir las oscilaciones de los resortes, los cuales se puede analizar matemáticamente conociendo la relación entre las oscilaciones producidas por los resortes y la disminución continua hasta el frenado de las mismas producidas por el amortiguador. La disminución o amortiguamiento de las oscilaciones viene dada por las constantes de amortiguamiento especificadas comúnmente por los fabricantes, sabiéndose que a

¹ M.C. Fabiola Hernández Hernández es Profesor investigador de Ingeniería Mecatrónica, en la Universidad Politécnica de Querétaro, Querétaro. fabiola.hernandez@upq.mx (autor correspondiente)

² M.C. Madeleine Medina Castillo es Profesor investigador de Ingeniería Mecatrónica, en la Universidad Politécnica de Querétaro, Querétaro. madeleine.medina@upq.mx

³ M.D. Enriqueta Ortiz Moctezuma es Profesor investigador de Ingeniería automotriz, en la Universidad Politécnica de Querétaro, Querétaro enriqueta.ortiz@upq.mx

⁴ Dra. Adela Becerra Chávez es Profesor investigador de Ingeniería en sistemas computacionales, en la Universidad Politécnica de Querétaro, Querétaro adela.becerra@upq.mx

⁵ Jorge Romeo Sayeg Zavala es estudiante del noveno cuatrimestre de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Politécnica de Querétaro. 017024498@upq.edu.mx

⁶ Julieta G. Márquez Rubio es estudiante del noveno cuatrimestre de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Politécnica de Querétaro. 017024498@upq.edu.mx

mayor constante de amortiguamiento mayor disminución en la onda, aunque se debe procurar no sobre-amortiguar el sistema. Para modelar el sistema masa resorte se hace uso de una ecuación diferencial de segundo orden con coeficientes constantes.

Tomando como punto de partida el hecho de que las oscilaciones propias de los resortes disminuyen hasta el punto de detenerse gracias a los amortiguadores, como se observa en la figura 2, es posible utilizar este análisis matemático con el fin de conocer la eficiencia de los amortiguadores, ya que las oscilaciones deben estar amortiguadas, hasta cierto nivel, para no sobre-amortiguarlas. Mediante el uso de sensores ultrasónicos es posible obtener los datos de posición y oscilaciones, datos que al compararlos con los ya obtenidos en el análisis matemático utilizando los parámetros dados por los fabricantes, ayudaran a conocer la eficiencia del amortiguador.

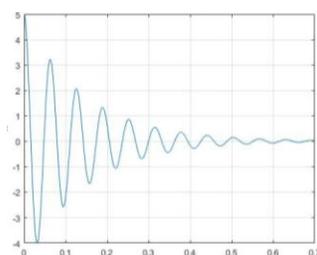


Figura 2. Oscilación amortiguada

El presente trabajo tiene como objetivo el diseño y construcción de un dispositivo que permita aplicar un modelo matemático, que posibilite la obtención de parámetros medibles con los cuales se logre estimar el tiempo de vida de un amortiguador.

Parte de los resultados que se muestran en este trabajo, coinciden con el objetivo planteado en cuanto al diseño y la construcción del dispositivo. Sin embargo, se sigue trabajando en la comparación de los coeficientes del amortiguador proporcionados por el fabricante para lograr estimar la vida del mismo.

Descripción del Método

Para el desarrollo del prototipo se consideró el diseño, la fabricación y realización de pruebas. El diseño de la estructura se realizó con el programa de Solid Works, obteniendo un diseño de la estructura donde se soportan los sensores y el amortiguados como se muestra en la figura 3.

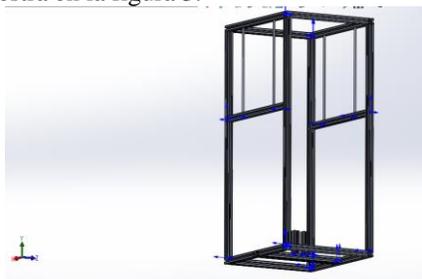


Figura 3. Diseño del prototipo en Solid Works.

Dentro del diseño del prototipo se consideró utilizar sensores ultrasónicos y acelerómetros con giroscopios con la finalidad de medir variables como la distancia recorrida por el amortiguador y la velocidad de este a través del tiempo. Estos datos son los que se utilizan para trabajar el modelo matemático.

Para la instrumentación de los sensores se tuvo que acondicionar la señal con la finalidad de poder trabajar posteriormente en la interfaz utilizando una Raspberry que trabaja a un rango de 0-3v mientras que los sensores entregan de 0-5v y. En la figura 4 se muestra el circuito para realizar la división de voltaje mediante resistencias que permite hacer el acondicionamiento de la señal. De manera que se propuso una resistencia R_2 de $1k\Omega$ para obtener el valor de la resistencia R_1 y usando la ley de Ohm se obtiene que $R_1 = \left(\frac{V_{in}-V_{out}}{V_{out}}\right) R_2$. Por lo que se llega a que $R_1 \approx 680\Omega$ y $R_2 = 1000\Omega$.

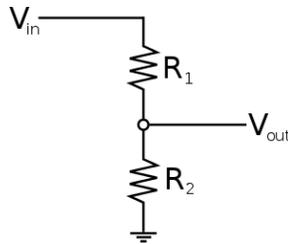


Figura 4. Circuito división de voltaje mediante resistencias

Para la implementación de los sensores se utilizaron filtros pasa bandas, el circuito eléctrico utilizado se puede dividir en dos partes, en un filtro pasa altas y un filtro pasa bajas como se muestra en la figura 5. De esta forma es más fácil calcular el ancho de banda del filtro, esto se hace mediante el cálculo de la frecuencia de corte (f_c) de ambos filtros, donde $f_c = \frac{1}{2\pi RC}$. El ancho de banda (BW) del filtro pasa-bandas viene dado por la resta de la frecuencia de corte del filtro pasa bajas menos la frecuencia de corte del filtro pasa altas, es decir, $BW = f_{cpb} - f_{cpa}$

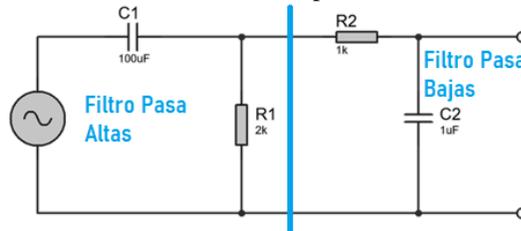


Figura 5. División del circuito eléctrico

Dicho lo anterior se tienen los cálculos de las frecuencias de corte como sigue:

- Frecuencia de corte del filtro pasa altas f_{cpa}

$$f_{cpa} = \frac{1}{2\pi(2 \times 10^3)(100 \times 10^{-6})} = 0.7957 \text{ Hz}$$

- Frecuencia de corte del filtro pasa bajas f_{cpb}

$$f_{cpb} = \frac{1}{2\pi(1 \times 10^3)(1 \times 10^{-6})} = 159.154 \text{ Hz}$$

Por lo que se puede calcular el ancho de banda del filtro pasa-bandas

$$BW = f_{cpb} - f_{cpa}$$

$$BW = 159.154 \text{ Hz} - 0.7957 \text{ Hz}$$

$$BW = 158.359 \text{ Hz}$$

El modelo que se usa para el sistema masa-resorte amortiguado es considerando la ecuación diferencial de segundo orden de coeficientes constantes $m \frac{d^2x}{dt^2} = -kx - \beta \frac{dx}{dt}$. En ella, m representa la masa del sistema, k es el coeficiente del resorte y β es el coeficiente de fricción del amortiguador (Zill, 2015).

A través de la programación en el lenguaje Python mostrado en la figura 6, se realiza la interfaz gráfica de la adquisición de señales. Dicha interfaz fue desarrollada usando como base el dispositivo Raspberry pi 3, ya que de esta forma se puede controlar los puertos GPIO que cuenta el dispositivo, además de contar con una pantalla touch en la que es más práctico ver la interfaz gráfica, como se ve en la figura 7.

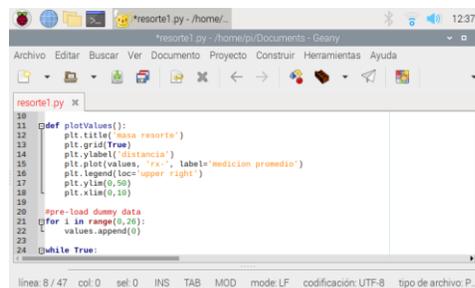


Figura 6. Ambiente de programación

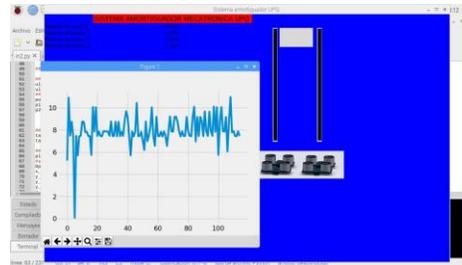


Figura 7. Interfaz gráfica de adquisición de señales

Para poder visualizar la interfaz gráfica, en la figura 8 se muestra la adquisición de señales de los sensores ultrasónicos con la tarjeta raspberry PI 3 en los puertos de propósito general, además de usar los divisores de voltaje a las salidas de los Echo a 3v para no generar un corto circuito en la tarjeta.

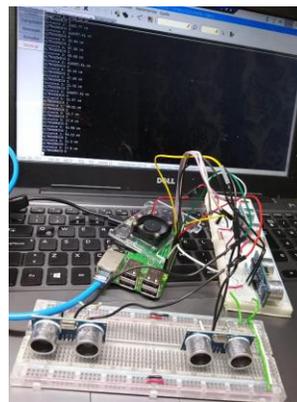


Figura 8. Adquisición de señales

Con el filtro mencionado y el divisor de voltaje se logró obtener la adquisición de señales de los sensores instalados en el prototipo y la realización de pruebas para la obtención de datos para posteriormente, introducirlos en el modelo matemático con la finalidad de poder realizar predicciones sobre el desgaste del amortiguador

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Se diseñó y maquinó con éxito la estructura con la cual se podrán hacer las distintas pruebas, capaz de soportar el peso máximo del amortiguador. También, se logró obtener satisfactoriamente la adquisición de señales físicas que se midieron en el dispositivo tales como las posiciones de distintos ejes, las aceleraciones de estos y la inclinación que presentan con respecto al suelo. Finalmente, se pudieron mostrar las señales adquiridas en una interfaz que permite observar de manera visual el comportamiento de las mismas conforme se están obteniendo, como se puede observar en la figura 9.



Figura 9. Prototipo final

Conclusiones

Se obtuvo el diseño físico de un prototipo que logra mostrar las señales del funcionamiento de un amortiguador y con ello implementar el modelo matemático y gráfico de un sistema masa resorte, en una primera etapa, y se continuara trabajando en el desarrollo de una interfaz gráfica que permita modificar los parámetros del sistema masa – resorte para hacer un comparativo.

Una actividad siguiente en el proyecto será simular el sistema de amortiguador y resortes de un automovil para considerar el peso del sistema y el movimiento oscilatorio del modelo, además de emplear una tarjeta de adquisición de señales que mida las variaciones con una frecuencia mayor y el empleo de sensores lasers que permitan observar de manera más clara las pequeñas variaciones

Referencias

- Nieto Z. Mariana, *Diseño de un modelo físico aplicando ecuaciones diferenciales*, tesis licenciatura, UNAM, México, 2015.
Reza N. Jazar, *Vehicle dynamics: theory and Application*, Springer, 2014.
Zill, D. G. *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado*. International Thomson Editores 2015.

Notas Biográficas

La **M.C. Fabiola Hernández Hernández** es Profesor Investigador de Tiempo completo de la Universidad Politécnica de Querétaro. Licenciada en Matemáticas aplicadas, de formación y maestría en Ingeniería de Biosistemas, ambas por la Universidad Autónoma de Querétaro. Cuenta con perfil PRODEP. Realiza proyectos académicos y de investigación en los programas de “Verano de la Ciencia” y “Nuevos Talentos”. Ha participado como evaluador en programas como “Jóvenes Investigadores”. Tiene 13 años de experiencia docente y diversas publicaciones indexadas y arbitradas.

La **M.C. Madeleine Medina Castillo** es Profesor Investigador de Tiempo completo de la Universidad Politécnica de Querétaro. Ingeniero químico en procesos por el Instituto Tecnológico de Pachuca y maestría en matemáticas educativas por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Cuenta con perfil Deseable PRODEP, miembro del Cuerpo Académico de Tecnología Educativa. Realiza proyectos académicos y de investigación en los programas de “Verano de la Ciencia” y “Nuevos Talentos”. Ha participado como evaluador en programas como “Jornadas tecnológicas”. Tiene 25 años de experiencia docente y diversas publicaciones arbitradas.

La **M.D. Enriqueta Ortiz Moctezuma** es Profesor Investigador de Tiempo Completo de la Universidad Politécnica de Querétaro. Tiene formación académica de Ingeniería Industrial por el Instituto Tecnológico de Querétaro, Maestría en Docencia por el Centro de Estudios Superiores de Querétaro. Realiza proyectos académicos y de investigación en los programas de “Verano de la Ciencia” y “Nuevos Talentos”. Tiene 10 años de experiencia docente en diferentes instituciones de educación media superior y superior a nivel licenciatura. Es Miembro del Cuerpo Académico de Gestión del Conocimiento en la universidad para la ciencias, tecnología y sociedad. Está a cargo de la Dirección del Programa Educativo de Ingeniería en Tecnología Automotriz de la Universidad Politécnica de Querétaro.

La **Dra. Adela Becerra Chávez** es profesora del Programa Académico de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Politécnica de Querétaro. Tiene formación académica de Licenciada en Matemáticas Aplicadas por la Universidad Autónoma de Querétaro, Maestría en Administración Organizacional y Desarrollo Educativo por el Instituto Pedagógico de Estudios de Posgrado y Doctorado en Ciencias de la Educación por el Instituto Pedagógico de Estudios de Posgrado. Tiene una experiencia en la docencia de 18 años en diferentes instituciones de educación media superior y superior a nivel licenciatura. Cuenta con perfil PRODEP y Miembro del Cuerpo Académico de Gestión del Conocimiento en la universidad para la ciencias, tecnología y sociedad. Es Coordinadora del área de Ciencias Básicas de la Universidad Politécnica de Querétaro. Miembro de Comités de Organización y Evaluación en Olimpiada de Lógica Internacional de la AML y del Concurso de Ciencias Básicas de Universidades Politécnicas y Tecnológicas. Asesora Académica en la Olimpiada de Lógica, Investigadora Anfitrión en el Verano de la Ciencia, Asesora de Proyectos de Estancias y Estadía. Mentora en el programa de STEM, futuras líderes, de U.S. Mexico Foundation.

El **Alumno Jorge Romeo Sayeg Zavala** es estudiante del programa académico de Ingeniería Mecatrónica en la Universidad Politécnica de Querétaro, con experiencia desarrollando proyectos para el Consejo de Ciencia y Tecnología de Chiapas y en la Universidad Politécnica de Querétaro, con participación en el programa “Nuevos Talentos Científicos y Tecnológicos del Estado de Querétaro”, y en el “Encuentro jóvenes talentos Querétaro 2019”.

La **Alumna Julieta Guillermina Márquez Rubio** es estudiante del programa académico de Ingeniería Mecatrónica en la Universidad Politécnica de Querétaro. Ha realizado proyectos como formación académica participando en ferias internas de la Universidad Politécnica de Querétaro, así como el programa “Nuevos Talentos científicos y Tecnológicos del Estado de Querétaro 2019”.

Las Fuerzas Armadas de México en tareas de seguridad pública: desnaturalización de la función militar

Dr. Delfino Hernández López,¹ Dr. Álvaro Sánchez Márquez² y Mtra. Sonia Álvarez Farfán³

Resumen:

En una apretada síntesis geopolítica, geoeconómica y geohistórica –de lo general a lo particular y viceversa–, el presente trabajo trata sobre el otro rostro de la militarización de las funciones de seguridad pública en México.

A diferencia de los que analizan sus efectos, este trabajo trata las causas de la desnaturalización de las funciones de la Fuerzas Armadas en México.

Desde el epicentro de la Guerra Fría (GF), se plantearon dos interrogantes que dieron forma y fonda a esta investigación: ¿cuál es la función de las Fuerzas Armadas (FA) mexicanas al carecer de ideología política? O, en el peor de los casos, ¿cuál es su naturaleza (de las FA) en un Estado satélite? Interrogantes que de forma multidimensional y holística, fueron contestadas en la parte final de este trabajo.

La hipótesis estudio fue que al asignar funciones policíacas a las Fuerzas Armadas, se desnaturalizó la función militar en México.

Palabras clave: Fuerzas Armadas, seguridad pública, seguridad nacional, geopolítica, geoeconómico.

Planteamiento

Desde la promulgación de la *Ley General que Establece las Bases de Coordinación del Sistema Nacional de Seguridad Pública* (diciembre 1995) hasta el reciente “Acuerdo” por el que (el Ejecutivo Federal) *dispone de la Fuerza Armada permanente para llevar a cabo tareas de seguridad pública de manera extraordinaria, regulada, fiscalizada, subordinada y complementaria* (mayo 2020), observamos posturas a favor y en contra sobre la militarización de las funciones de seguridad pública en México. La retórica se funda en los fines: combate al narcotráfico, por un lado, y la constante violación a los derechos humanos, por el otro. Posturas que no consideran, o intentan ocultarnos, el concierto internacional.

Desde hace siglos, parafraseando a estudiosos en geopolítica, vivimos en una “aldea (ciudad o jaula) global”. Y es desde allí, en sus causas, donde tenemos que partir para explicar los fenómenos sociales.

Las fuerzas Armadas (FA), representan el conjunto de las unidades y de los servicios militares del Estado: su núcleo tradicional y central está constituido por el *ejército*, la *marina militar* y la *aviación militar* (Bova, Sergio, 2000, pág. 686); en el concierto internacional, según Brzezinski el armamento (FA) es uno de los cuatro factores de la política internacional del Estado-nación (1979, pág. 26). Los otros tres son ideología, economía y comunicaciones.

En ese orden de ideas –parafraseando una de las repuesta del periodista Juan Ibarrola, especialista en el tema en nuestro país, en una entrevista a un portal ruso (Cortina Montiel, Jorge, 2020)–, preguntamos ¿cuál es la función de las FA mexicanas al carecer de ideología política? O, en el peor de los casos, ¿cuál es su naturaleza (de las FA) en un Estado satélite? Interrogantes que de forma multidimensional y holística, fueron contestadas al final de este trabajo.

Para llegar a esto, en un apretado análisis geopolítico, geoeconómico y geohistórico –por el volumen solicitado–, en las siguientes secciones analizamos la naturaleza y funciones de las FA del occidente; su aplicación en América Latina, principalmente en México, y; cerramos con unas consideraciones. La hipótesis multidimensional a comprobar fue que al asignar funciones policíacas a las FA, se desnaturalizó la función militar en México.

¹ Delfino Hernández López es Licenciado en Derecho, Maestro en Derecho Constitucional y Amparo, y Doctor en Derecho por la Universidad Autónoma de Tlaxcala. Licenciado en Criminología y Criminalística por el Colegio Libre de Estudios Universitarios A Distancia, Campus Puebla. Líder del Cuerpo Académico Políticas Criminológicas de la Universidad Autónoma de Tlaxcala. delfher24@yahoo.com.mx (autor corresponsal).

² Álvaro Sánchez Márquez es Licenciado en Matemáticas Aplicadas, Maestro en Ingeniería en Computación, y Doctor en Sistemas Computacionales y Electrónicos por la Universidad Autónoma de Tlaxcala. Integrante del Cuerpo Académico Políticas Criminológicas de la Universidad Autónoma de Tlaxcala.

³ Sonia Álvarez Farfán es Licenciada en Contaduría Pública y Maestra en Administración por la Universidad Autónoma de Tlaxcala. Integrante del Cuerpo Académico Políticas Criminológicas de la Universidad Autónoma de Tlaxcala.

Naturaleza y función de las Fuerzas Armadas de Occidente: el caso de Estados Unidos

En el epicentro de la Guerra Fría (GF), de lo general a lo particular, observamos las últimas y futuras causas del juego geopolítico del Estado-nación de Occidente y Oriente. Estados Unidos (EU), por un lado, y la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) por el otro. El punto de relación entre estas dos potencias mundiales, por razones de estado, es la seguridad.

la razón de estado es la exigencia de seguridad de estado, la cual impone determinadas conductas a los regidores del estado, y la doctrina relacionada se puede formular, en su núcleo esencial, ya sea como una norma prescriptiva de carácter técnico, del tipo “si quieres llegar a este fin, emplea estos medios”, ya sea como una teoría empírica, que constata y explica la conducta específica de los estadistas en determinadas condiciones. Esta conducta puede verificarse esencialmente en el contexto de las relaciones internacionales y de las influencias que éstas ejercen sobre la vida de los estados (satélites) (Pistone, Sergio, 2000, pág. 1338).

Durante la guerra fría –dice Noam Chomsky–, se tejieron todos los hilos necesarios para exigir la supremacía (de EU), nuestro derecho y nuestra necesidad: nuestro derecho en virtud de la nobleza que nos es propia por definición; nuestra necesidad, habida cuenta de la inminente amenaza de destrucción a manos del diabólico enemigo. El término convencional que se emplea como pantalla o pretexto es <<seguridad>> (2005, pág. 47).

La naturaleza y función que analizaremos brevemente en esta sección, es de las FA de EU. Conforme vayamos analizando sus subtemas, dialécticamente trataremos lo correspondiente al otro polo del tablero geopolítico. Dicho esto, entramos a su análisis.

En una apretada síntesis histórica, Gianfranco Pasquino nos muestra asimétricamente los dos rostros del ejercicio del poder político de mediados del siglo XX en el mundo. Por un lado, en su forma pura, el militarismo; por el otro, en coalición, el gobierno entre líderes civiles y militares. El primero data del 6 de agosto de 1808, con la profesionalización de los militares en Prusia. Su naturaleza: poderes ilimitados. Con esto, según Pasquino, marca el fin de la subordinación de los militares a los gobernantes civiles. La segunda, a consecuencia del primero, es el resultado de los cambios tecnológicos y del sistema internacional del fin de la Segunda Guerra Mundial; desembocando, según sus fuentes de información, en una tecnoestructura militar o complejo militar industrial (2000, págs. 962-970).

Pasquino no cierra su trabajo con una conclusión sólida del militarismo, porque no hizo un análisis *grosso modo* de la evolución de las relaciones civiles-militares, característica del gobierno occidental. Por otro lado, lo que sus fuentes primarias llamaron tecnoestructura militar (o complejo militar industrial), Adrian Salbuchi lo llama *military-industrial establishment* (estructura industrial militar):

que consiste “en una simbiosis entre los intereses y necesidades militares del Estado-nación por un lado y el poder industrial, científico y tecnológico de las grandes empresas trans-nacionales, por el otro. Estas últimas, como contratistas privados del estado, fueron y son, los principales impulsores y responsables de procesos de investigación y desarrollo (*R & D –Research & Development*), a partir de los requerimientos y la financiación avalada por estados como el de los Estados Unidos (1995, pág. 102).

En cuanto a las relaciones entre líderes civiles y militares de occidente, en su expresión clásica, Clausewitz –citado por el antropólogo Juan Manuel Sandoval–: dice que es política:

la guerra es, por su naturaleza, un medio para un fin político; si no existe una finalidad política, la guerra no tiene utilidad alguna. Siendo así, son los estadistas y no los soldados quienes deben determinar la política. El fundamento del control civil se apoya, por lo tanto, en dos fuerzas de poder desigual: una antigua herencia histórica de temor a la usurpación y a la tiranía y un análisis lógico de la relación entre fuerza y sociedad (2000, pág. 5).

Con este breve escenario geopolítico y geohistórico, por un lado, completamos la explicación que nos quedó a deber Barrón Cruz, sobre la última etapa de la evolución, razón y objetivo principal de las FA de occidente; por el otro, salta a la vista el objeto del presente estudio: naturaleza y función de las FA en la cultura occidental.

En cuanto a su evolución histórica, razón y objetivo principal de las FA, Martín Gabriel Barrón dice:

su razón y objetivo principal (de las Fuerzas Armadas) en el siglo XIX era el nacionalismo; en el siglo XX su prioridad fue el fortalecimiento del estado-nación y en el XXI se está construyendo una nueva definición. De tal forma, podemos dividir esquemáticamente la evolución militar en tres tipos, el primero comprende todo el

siglo XIX y termina con la Segunda Guerra Mundial. El segundo comienza desde el término de ésta y concluye con la llamada “guerra fría”; y el tercero inicio al término de la guerra de la guerra fría y aún no concluye, ya que es el momento actual que vivimos (2003, pág. 4 y 5).

Para el 2003 –año en que fue publicado el artículo de Barrón Cruz–, ya se sabía cuál era el objetivo principal de las FA del occidente (y del militarismo soviético) para la Posguerra Fría: un nuevo orden mundial. De hecho, ese acuerdo se celebró antes del fin de la Segunda Guerra Mundial (2GM) entre el líder de la URSS (Jísif Stalin), el presidente de los EU (Harry Truman) y el ministro del Reino Unido (Winston Churchill, primero, y después –por el relevo de funciones– Clement Attlee), en el Palacio Cecilienhof (Conferencia de Potsdam), cerca de Berlín, el 17 de julio de 1945.

A propósito del 75 aniversario de la Conferencia de Potsdam, el pasado 17 de julio la periodista rusa Denis Lukyanov (2020) no dijo que en dicha cumbre –cuyo antecedente es la Conferencia de Yalta, de 14 y 15 de febrero de 1945, y la Conferencia de Teheran, de 1943– las dos superpotencias (EU y la URSS) se repartieron el viejo mundo. Por otro lado, la citada especialista en relaciones internacionales, olvidó mencionar la relación diferencial entre las superpotencias y de éstas con sus estados satélites.

La diferencia fundamental entre una sociedad de tipo soviético y una de tipo occidental –dice Raymond Aron, citado por Norberto Bobbio– es que la primera tiene una élite unificada mientras la última tiene una élite dividida, donde contraponen las sociedades industriales de Occidente con la sociedad industrial de la Unión Soviética basándose en la diferencia entre oligarquía desintegrada y oligarquía unificada en un partido único (2000, pág. 524).

En retrospectiva, el caso de EU, ¿cómo llegó a coronarse como superpotencia del continente americano? Como se verá brevemente en la sección siguiente, en el siglo XIX fue por la Doctrina Monroe y el Destino Manifiesto; y en la época que estamos estudiando, que prevalece hasta el momento, fue con la Doctrina de Seguridad Nacional. En cuanto a la estrategia, Peter Smith –citado por Lorenzo Meyer–, dijo que EU llegó a ser potencia del continente americano y segunda a nivel mundial, porque implantó en América Latina y jugó a nivel internacional los tres regímenes o reglas del juego internacional: balance del poder y rivalidades imperialistas (de 1776 –con la fundación de los EU– hasta el final de los años treinta del siglo XX); seguridad nacional (comprendió de los años cuarenta del siglo XX hasta el final de la guerra fría en 1989, tuvo como característica central una división bipolar del sistema mundial –EU y sus aliados por un lado y la URSS y los suyos por el otro–, y; multipolaridad económica y unipolaridad militar (que corresponde a la posguerra fría hasta el momento. La característica central de este último sistema es la multipolaridad económica y su unipolaridad militar en América Latina) (2003, pág. 111).

En lo particular, dice Noam Chomsky:

Desde el punto de vista interno –en la URSS–, la guerra fría sirvió para reforzar el poder de la élite militar-burocrática cuya autoridad deriva del poder bolchevique de octubre de 1917.

La contrapartida interna (para Estados Unidos) ha sido la creación del <<complejo militar-industrial>> de Eisenhower, esencialmente, un Estado del bienestar para los ricos con una ideología de seguridad nacional encaminada al control de la población (...), siguiendo las prescripciones del (memorándum del) NSC 18 (Consejo de Seguridad Nacional, de abril de 1950) (2007, pág. 36 y 37).

La relación entre las dos superpotencias, Sergio Pistone, afirma:

Por lo que respecta a los fenómenos imperialistas posteriores a 1945, en los que tienen un papel decisivo las superpotencias Estados Unidos y URSS, el análisis fundado en la teoría de la razón de estado se caracteriza esencialmente por la tendencia a señalar la influencia autónoma derivada de la configuración concreta de las relaciones interestatales en la manifestación de los fenómenos imperialistas y sus modalidades (2000, pág. 796).

En cuanto a la relación entre las superpotencias con sus estados satélites, la misma fuente sostiene:

Con esto se abre la posibilidad de imponer a los “satélites” opciones ideológicas y por tanto la adopción o el mantenimiento de estructuras políticas y económico-sociales homogéneas o en todo caso ventajosas respecto de las exigencias del sistema político y económico-social de la potencia hegemónica, la cual por otro lado se ve obligada en cierta medida a intentar impedir profundas transformaciones internas en los estados pertenecientes a su zona de influencia, precisamente para evitar su paso al bloque contrario (2000, pág. 1375).

Un estado satélite, es “el estado cuya actividad política, económica y militar, interna e internacional, depende del estado dominante” (Ostellino, Piero, 2000, pág. 1435). Esta descripción, desde antes de su fundación como Estado-nación hasta nuestros días, no se aparta el estado mexicano.

Con este panorama, se deduce que la GF fue una lucha por la hegemonía de EU contra el hegemonismo de la URSS. El trasfondo geopolítico de la URSS fue militarismo; en cambio, el de EU fue económico-industrial. De ahí que el mercantilista Alvin Toffler –citado por Adrián Salbuchi– a fines de la 2GM hable de la *Tercera Ola*: mundialismo. Su base de poder es *la información y el conocimiento*. (1995, pág. 51); que coincide con la postura de Brzezinski: *La Era Tecnológica* (1979).

Con lo expuesto, para no hacer más larga esta historia geopolítica y geoeconómica, concluimos que por sus características especiales, la naturaleza de las FA de occidente es de intervención-participación; cuya función esencial, en la esfera del poder, es el control social. Para ello, como se muestra en la siguiente sección, se basan en ideologías políticas. Por otro lado, en el recuento de los años de occidente –en coalición con líderes civiles–, las FA han (y siguen) controlado los escenarios siguientes:

- En coalición con líderes eclesiásticos: conversión y extensionismo (Edad Media)
- En coalición con líderes civiles: salvaguardar la soberanía del Estado-nación (Edad Moderna)
- En coalición con la élite empresarial: inversión y expansionismo (Edad posmoderna=gobierno mundial privado).

Intervención y participación político-militar de las Fuerzas Armadas de Estados Unidos en América Latina: el caso de México

Cambiando el método de estudio, ahora en lo particular a lo general, Ernesto López afirma que las doctrinas sobre la guerra afianzadas en América Latina (AL) en las últimas décadas han sido tres: liberal, peruanista y seguridad nacional. Sin entrar al estudio de fondo, sostiene que los desarrollos doctrinarios son inherentes a la naturaleza institucional de los ejércitos, que abonan sustantivamente su visión del mundo. En cuanto a los militares de AL, frente a esas doctrinas políticas, concluye que éstos no son “instrumentos” de los intereses externos (2000, pág. 974 y 975).

En ese orden de ideas, preguntamos, ¿cuál fue la naturaleza de la Doctrina Monroe y de Seguridad Nacional para América Latina, en especial en México? Por otro lado, ¿cuál fue (o es) la participación de las Fuerzas Armadas mexicanas frente a esas doctrinas políticas extranjeras? Interrogantes que, por el espacio que nos queda, serán contestadas brevemente a continuación.

Después de tres siglos de imperio europeo en el nuevo mundo (1521-1821), AL alcanza su independencia. En México se dio el 27 de septiembre de 1821. En cuanto a sus factores de nuevo Estado-nación (armamento, ideología, economía y comunicaciones) nace débil. Desde la óptica geopolítica, México –y el resto de AL– es blanco de ser satelizado.

Dos años después, el 2 de diciembre de 1823, el gobierno de los EU, James Monroe, hace público la Doctrina Monroe –elaborada, según la Redacción colombiana MinCi, por el entonces secretario de Estado, John Quincy Adams (2018, pág. 10)–. Ésta, como hemos venido trabajando, puede leer en su doble aspecto: fines y causas. En cuanto al primero, Bill Hughes afirma que fue respuesta a los acuerdos tomados en el Congreso de Viena (1815) y Verona (1822), en contra de la Santa Alianza. EU consideraba un acto de guerra si cualquier nación europea buscaba expansión territorial en el hemisferio occidental: “América para los americanos” (2014, pág. 22). Por su parte, Rocío Casanueva dice que esta doctrina política obedece a los principios de una declaración de autodefensa y de afirmación del principio de seguridad nacional: objetivo fundamental del Destino Manifiesto (2012, pág. 4).

Los antecedentes históricos y teológicos del Destino Manifiesto –según Ortega, citado por Roberto Marín Guzmán– se remontan al siglo XVI y surgen de la oposición entre la contrarreforma española y la modernidad reformista de los británicos. Esta doctrina fue acogida por los norteamericanos para justificar su predestinado imperialismo, el cual discrimina entre elegidos y réprobos (hombres, razas, naciones) (1982, pág. 123 y 124).

En cuanto a sus causas, el panorama es diferente. Según el secretario Estado (de EU) del presidente Woodrow Wilson, Robert Lansing –citado por Noam Chomsky–: fue de interés elitista.

en su defensa de lo doctrina Monroe, los Estados Unidos tienen en cuenta sus propios intereses. La integridad de otras naciones americanas es un incidente, no un fin. Aunque ello puede parecer estar basado tan sólo en el egoísmo, el autor de esta doctrina no tenía ningún otro motivo más elevado o más generoso en su declaración.

El problema central (...) es excluir el control europeo sobre <<el territorio norteamericano y sus instituciones tanto a través de medios financieros como de otros medios>> (2007, pág. 59).

Con este panorama –engarzando lo escrito hasta el momento–, se responden las preguntas planteadas en esta sección. El trasfondo de la Doctrina Monroe fue la internacionalización de la política-militar norteamericana. En el territorio mexicano, según Roberto Marín, fue fácil su imposición porque en su inicio (como Estado-nación) los mexicanos carecían de (ideología) “sentimiento nacionalista” (pág. 128). De ahí los diversos golpes de estado en el siglo XIX. El resultado, de 1825 a 1867: cuatro Constituciones, dos centralistas (las Siete Leyes Constitucionales de 1836 y las Bases Orgánicas de 1843) y dos federalistas (Constitución Federal de 1824 y el Acta Constitutiva y de Reforma de 1847); un golpe de Estado (1836) y la Revolución de Ayutla de 1854; el despojo del lado norte de más de la mitad del territorio nacional y la separación –lado sur– de Guatemala; y una ausencia total de los derechos del pueblo mexicano. Todo esto influenciado por fuerzas extranjeras.

En cuanto a la actuación de las FA mexicanas durante este siglo, sin considerar el contexto internacional, Martín Gabriel concluye que fungían como policías (2003, pág. 21).

Esta función, el de la FA mexicanas, en el contexto de la Doctrina de Seguridad (Económica) Nacional no hay mucha diferencia. Esta ley la creó EU, en 1947, no para combatir el enemigo externo, sino para salvaguardar los intereses de la élite económica en los estados satélites.

Al respecto, el presidente del Comité Permanente por la Defensa de los Derechos Humanos colombiano, en los tiempos del presidente Kennedy, Alfredo Vázquez Carrizosa –citado por Noam Chomsky–, dijo:

(...) la administración Kennedy <<se esmeró por transformar nuestros ejércitos regulares en brigadas de contrainsurgencia, aceptando la nueva estrategia de los escuadrones de la muerte>>, que dio paso a <<lo que Latinoamérica se conoce como la Doctrina de Seguridad Nacional (...) no defensa contra el enemigo externo, sino un modo de convertir al estamento militar en amo del juego con el derecho de combatir al enemigo interno (...): se trata del derecho de combatir y exterminar a trabajadores sociales, sindicalistas, hombre y mujeres que no apoyan el orden establecido y presuntos comunistas radicales (2016, pág. 255).

Ahora bien ¿cuáles son los intereses de la élite económica en territorio mexicano? En esencia, asegurar el expansionismo y los recursos naturales. De ahí la creación a fines del siglo pasado, del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).

Por ser el TLCAN parte y parcela de la tradición expansionista es un instrumento de “seguridad nacional” ya no ante los retos de la Madre patria inglesa, o de la Francia Napoleónica de principios del siglo XIX, o de la “amenaza estratégico-ideológica de la URSS” de la guerra fría, sino ante los dilemas económico-estratégicos vinculados con la actual constelación histórica signada por la declinación relativa de su hegemonía, así como por asuntos de primer orden como el que se deriva de los esfuerzos estadounidenses por recrudescer su poderío hemisférico, estableciendo una sombrilla policiaco-militar para otorgar “seguridad” a sus inversionistas, incluyendo la vía del sometimiento jurisdiccional de las naciones receptoras de la inversión de instrumentos de claro corte agresivo y unilateral como la ley Helms-Burton. También se observa una continua “geopolitización” del Hemisferio Occidental utilizando instrumentos policiaco-militares –bajo la excusa de la lucha antinarcóticos y más recientemente de la “nueva guerra” contra el terrorismo internacional– (Saxe-Fernández, John, 2002, pág. 56).

En México, al Tratado de Libre Comercio se acopló subyacentemente el Tratado de Libre Cocaína, el “TLC bis”. El primero no se entendería si su complementario, ni se apreciarían los jugosos dividendos que impulsaron sus dos principales tratantes: George Bush y Carlos Salinas (Jalife-Rahme, Alfredo, 2000, pág. 204).

En ese contexto –parafraseando una de la respuesta de la entrevista que dio el ex director de la CIA, William Colby, al *Financiero* (9/mayo/1991) citada por John Saxe–, la función de las FA mexicanas se reduce a un “tipo de fuerza policiaca” (2002, pág. 138 y 504). De ahí las diversas leyes que citamos al inicio del presente trabajo.

A manera de conclusión

A diferencia de la Ley de Seguridad Interior, impugnada por diversos instrumentos constituciones, por algunos integrantes del Poder Legislativo, poderes autónomos y facticos; el Acuerdo que emitió el presidente de la Cuarta Transformación, materia de este trabajo, ha sido impugnado sólo por organizaciones no gubernamentales.

Por otro lado, a diferencia de las fuentes seguidas, la desnaturalización de las FA mexicanas no fue por la expedición de las leyes en el siglo XIX o XXI –en que se les asigna funciones (o tareas) policíacas a los militares–, sino desde la fundación de México, como Estado-nación, al carecer de una ideología política e independencia económica. Con esto, quedan contestadas las dos interrogantes planteadas al inicio del presente trabajo.

Bibliografía

- Barrón Cruz, Martín Gabriel. (15 de mayo de 2003). *Militarización de la Seguridad Pública en México ¿Actualización o Permanencia Histórica?* Recuperado el 3 de mayo de 2020, de <https://escholarship.org/uc/item/4mm7c9m8>.
- Bobbio, Norberto. (2000). Élités, Teoría de las. En N. Bobbio, *Diccionario de Política* (R. Crisafio, Trad., 12a. ed.). México: Siglo XXI.
- Bova, Sergio. (2000). Fuerzas Armadas. En N. Bobbio, *Diccionario de Política* (R. Crisafio, Trad., 12a. ed.). México: Siglo XXI.
- Brzezinski, Zbigniew. (1979). *La Era Tecnocrática* (2a. ed.). (G. Mayer, Trad.) Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Casanueva de Diego, Rocío. (octubre de 2012). *La Doctrina Monroe. Su significado y Aplicación durante el siglo XIX*. Recuperado el 20 de mayo de 2020, de http://www.uia.mx/departamentos/dpt_estudinterna/dialogo/anticuario/doctrina%20monroe.html.
- Chomsky, Noam. (2005). *El nuevo orden mundial (y el viejo)* (4a. ed.). (C. Castells, Trad.) Barcelona, España: Crítica.
- Chomsky, Noam. (2007). *El miedo a la democracia* (5a. ed.). (M. Carol, Trad.) Barcelona, España: Crítica.
- Chomsky, Noam. (2016). *Hegemonía o Supervivencia. La estrategia imperialista de Estados Unidos*. (M. Izquierdo, Trad.) Barcelona, España: B de Bolsillo.
- Cortina Montiel, Jorge. (14 de mayo de 2020). *¿Por qué se intensifica la intervención de las FFAA de México en tareas policíacas?* Recuperado el 14 de mayo de 2020, de <https://mundo.sputniknews.com>.
- Ediciones MinCi. (2018). *Doctrina Monroe*. República Bolivariana de Venezuela: Ediciones MinCi.
- Hughes, Bill. (2014). *Los terroristas secretos*. México: CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Jalife-Rahme, Alfredo. (2000). *El lado oscuro de la globalización. Post-Globalización & Balcanización*. México: Cadmo & Europa.
- López, Ernesto. (2000). Militarismo Latinoamericano. En N. Bobbio, *Diccionario de Política* (R. Crisafio, Trad., 12a. ed.). México: Siglo XXI.
- Lukyanov, Denis. (17 de julio de 2020). *La Conferencia de Potsdam: la cumbre que dio inicio al nuevo orden mundial*. Recuperado el 17 de julio de 2020, de <https://mundo.sputniknews.com>.
- Marín Guzmán, Roberto. (Julio-Diciembre de 1982). La Doctrina Monroe, el Destino Manifiesto y la expansión de Estados Unidos sobre América Latina. El caso de México. *Estudios*(4).
- Meyer, Lorenzo. (2003). Estados Unidos: De la vecindad distante a la proximidad difícil. En I. B. (Coordinadores), *Una historia contemporánea de México. I Transformaciones y permanencias* (Vol. 1). México: Oceano.
- Ostellino, Piero. (2000). Satélite. En N. Bobbio, *Diccionario de Política* (R. Crisafio, Trad., 12a. ed.). México: Siglo XXI.
- Pasquino, Gianfranco. (2000). Militarismo. En N. Bobbio, *Diccionario de Política* (R. Crisafio, Trad., 12a. ed.). México: Siglo XXI.
- Pistone, Sergio. (2000). Imperialismo. En N. Bobbio, *Diccionario de Política* (R. Crisafio, Trad., 12a. ed.). México: Siglo XXI.
- Pistone, Sergio. (2000). Razón de Estado. En N. Bobbio, *Diccionario de Política* (R. Crisafio, Trad., 12a. ed.). México: Siglo XXI.
- Pistone, Sergio. (2000). Relaciones Internacionales. En N. Bobbio, *Diccionario de Política* (R. Crisafio, Trad., 12a. ed.). México: Siglo XXI.
- Salbuch, Adrian. (1995). *World Government: Política y Poder en el siglo XXI*. Buenos Aires: Edición privada.
- Sandoval Palacios, Juan Manuel. (mayo/agosto de 2000). *Militarización, seguridad nacional, seguridad pública en México*. Recuperado el 15 de abril de 2012, de espiral@fuentes.csh.udg.mx.
- Saxe-Fernández, John. (2002). *La compra-venta de México*. México: Plaza y Janés.

Propuesta de un sistema de evaluación de desempeño docente para una Institución de Educación Superior Privada

Sandra Hernández Mora ¹,
Dra. Patricia Hernández Juan²

Resumen—Está investigación propone un sistema de evaluación de desempeño del docente, para una institución de educación superior privada, con el objetivo de contribuir a una formación continua, debido a que la evaluación es un tema que se encuentra inmerso en el concepto de calidad educativa; la cual concibe a los facilitadores como ejes centrales para el logro de los aprendizajes.

Ofrece aportaciones teóricas sobre el perfil y las funciones del docente como facilitador del aprendizaje, acorde al modelo institucional y describe los procesos que se deben seguir en un sistema de evaluación que contribuye al logro de la misión y visión institucional.

Palabras clave—evaluación, facilitador, perfil, funciones.

Introducción

Esta investigación está dirigida a una Institución educativa privada de nivel superior, el aseguramiento de la calidad como parte de su filosofía institucional, lo que permite proponer un sistema de evaluación de desempeño del facilitador.

La Universidad, se caracteriza por buscar la excelencia académica y el uso creativo de plataformas tecnológicas, así como la mejora continua de sus docentes, por ello, es importante contribuir al desempeño de los docentes para mantener e incrementar su calidad educativa.

El modelo educativo busca promover los principios constructivistas, el aprendizaje colaborativo como estrategia pedagógica y la tecnología educativa como parte de las formas de enseñanza-aprendizaje, en sus diferentes programas de licenciatura, maestría y doctorado.

Actualmente se tiene un gran crecimiento en la universidad, y busca ser competitiva y estar a la vanguardia en sus planes de estudio, lo que implica la incorporación de facilitadores con los conocimientos y desempeño de las funciones pertinentes.

Justificación

Uno de los factores claves para conseguir una educación de calidad es contar con docentes de calidad. Desde esta perspectiva la UNESCO (2005) advierte que, la gran mayoría de las universidades, han desarrollado diferentes estrategias para la evaluación del desempeño docente.

La importancia de la docencia en la universidad es una de las principales funciones de las Instituciones de Educación Superior, ya que mediante ellas se pretende cumplir con los propósitos formativos que habiliten a los estudiantes para el campo profesional. Por tal motivo, la calidad de una institución se sustenta fundamentalmente en el grado de consolidación y preparación de su planta académica (ANUIES, 2004).

“El discurso oficial dice que la evaluación tiene como propósito elevar la calidad de la educación y alcanzar así la excelencia académica”(ANUIES, 2000), sin embargo, el establecimiento de estos sistemas no contemplan una forma específica de evaluación docente.

En México no existen indicadores estandarizados para la evaluación docente en el nivel superior como en la educación básica, las Universidades son las que deben crear sus propios indicadores de evaluación docente.

Sin embargo, es importante destacar que los organismos certificadores si cuentan con indicadores estandarizados, pero estos son específicos para lograr una certificación Institucional.

Este trabajo ofrece aportaciones teóricas sobre la nueva función del docente como facilitador del aprendizaje y las funciones a evaluar en su desempeño.

El desarrollo de este trabajo permite identificar las funciones que debe poseer un facilitador, así como los instrumentos a utilizar para su evaluación e identificar las distintas fases de la evaluación del desempeño docente.

¹ Sandra Hernández Mora, Docente IEU Universidad. andrahm1@gmail.com (autor corresponsal)

² Dra. Patricia Hernández Juan, Directora de Investigación y Posgrado Universidad IEU. patricia.hernandezj@ieu.edu.mx

Descripción del Método

Metodología

Se consideró necesario utilizar una metodología siguiendo las fases de la investigación cuantitativa y cualitativa. Se utilizaron los diseños de campo y documental, debido a que se obtuvieron datos en un solo momento y en un tiempo único, se realiza una recogida de información documental de los aspectos de un sistema de evaluación de desempeño, la cual ayudará a identificar información para su diseño y descripción.

El tipo de esta investigación es básica utilizando el método deductivo y un alcance descriptivo, debido a que se recolectaron datos en un solo momento y en su contexto, se obtuvo información sobre las variables a las que hace referencia, su objetivo no es indicar cómo se relacionan las variables, sólo identificar los elementos de un sistema de evaluación del desempeño docente, la cual se desarrolla a través de un diseño no experimental, debido a que se trata de una investigación donde se observan situaciones tal como se dan en su contexto natural. Hernández, S. (2010:149)

De acuerdo a Bernal, C. (2010:113), la investigación descriptiva se soporta principalmente en técnicas como la encuesta, la entrevista, la observación y la revisión documental.

El trabajo de campo se realizó para obtener datos, a través de entrevistas al personal que tiene relación directa con la evaluación de desempeño de los facilitadores, los cuales representan un nicho de información para esta investigación.

También se utilizaron fuentes primarias y secundarias, debido a que se requieren datos directos de donde se origina la información Bernal, C. (2010:191).

Institucional

El sistema de evaluación se basa en las recomendaciones de los diversos organismos internacionales, manifestando preocupación por la evaluación en los ámbitos: institucionales, en los programas y en el desempeño académico.

Considerando que uno de los factores claves para conseguir una educación de calidad es contar con docentes de calidad. Es necesario que la Universidad, desarrolle sus propias estrategias para cada una de sus modalidades que permita evaluar el desempeño docente.

Rueda (2008) plantea que la evaluación de la docencia debe ser coherente con la filosofía institucional y con los procesos de evaluación de otras áreas de la institución. De esta manera, se reconoce que cualquier programa de esta naturaleza debe dirigirse de manera explícita a apoyar el logro de la misión de la institución. De igual forma, el diseño de políticas de evaluación de la docencia debe tomar en cuenta las particularidades del contexto institucional, con el fin de delinear acciones de evaluación, acordes con las necesidades y características de cada institución.

Debido a que se trata de una institución privada para lograr la calidad es relevante que los clientes externos (alumnos) e internos (jefes) evalúen a los docentes debido a que también es necesario satisfacer las expectativas de los clientes, por lo tanto, los resultados de la evaluación contribuyen en la mejora continua de la práctica docente.

Se necesita una evaluación del desempeño docente, que permita calificar de una manera objetiva al talento humano con la finalidad de detectar y corregir fallas dentro de la institución, para así lograr eficiencia, calidad y lograr la misión y visión de la Universidad.

El marco teórico permite presentar estándares, dimensiones, indicadores adecuados a la modalidad, considerando sus peculiaridades para fortalecer y propiciar su carácter innovador.

Sin embargo, es importante mencionar que las modalidades virtuales, son pocas las propuestas para un modelo o sistema de evaluación de desempeño docente, debido a que se tienen ciertas diferencias con el concepto de docente, facilitador o asesor, con ello cambian los valores de indicadores a evaluar, además de considerar funciones tecnológicas, de comunicación y pedagógicas.

Viabilidad de la investigación.

En este proyecto se considera pertinente examinar la efectividad del sistema de evaluación del desempeño del facilitador, lo que se comprobó al revisar el estado de la cuestión, debido a que existen estudios similares pero aplicados en otros contextos, es decir, el impacto provocado por otras modalidades e instituciones educativas.

La autonomía académica que goza la mayoría de las instituciones y la libertad de cátedra de los maestros, posibilita la existencia de una amplia gama de formas de evaluación.

Se pretende que la evaluación docente éste orientado al perfeccionamiento, de tal forma que sirva para informar a los profesores sobre las características de su desempeño, ofreciéndoles las opciones de superación que

se requieren para mejorar su actuación como docente. Resulta prioritario obtener información que permita la toma de decisiones institucionales para lograr una mejor calidad en la enseñanza. (Marcelo y Vaillant, 2009).

La evaluación, es un tema de interés en la discusión de la enseñanza en la universidad del futuro, se pretende que las experiencias de evaluación marquen la pauta para construir una enseñanza de calidad que satisfaga tanto a los profesores como a los estudiantes.

En la universidad se presenta la necesidad de identificar las funciones o dimensiones del facilitador, que permitan estandarizar la evaluación del desempeño docente.

Se propone un sistema de evaluación de desempeño con estándares correspondientes a las funciones, conocimiento y comportamiento requeridos por la universidad, y a su vez sea imparcial, integral y fiable.

Objetivo

El objetivo de la evaluación de desempeño es:

Identificar las fortalezas y debilidades para mejorar el desempeño del facilitador, para incidir en su práctica docente y elevar la calidad educativa de la institución.

También se pretende lo siguiente:

- Generar un proceso de mejora continua
- Comparar los resultados de la evaluación del desempeño del facilitador con el perfil docente, para identificar las necesidades de capacitación y formación.
- Impulsar la autoevaluación en la práctica del facilitador

Alcance

La evaluación del desempeño permitirá conocer dos componentes laborales del empleado:

- a) Desempeño de las funciones.
- b) Necesidades de Formación y capacitación

Las principales características del perfil del facilitador se incluyen en la tabla 1:

Profesional	Conocimiento Disciplinario
	Experiencia profesional (a la vanguardia del contexto laboral)
Pedagógico	Planificación didáctica
	Estrategias pedagógicas
	Metodología didáctica
	Integración de teoría y práctica
	Manejo y uso de las Tecnologías de la información y la comunicación
	Evaluación de aprendizajes y retroalimentación
Personal	Actualización e investigación
	Capacidad para interactuar con el medio laboral
	Comunicación efectiva
	Trabajo en equipo
	Responsabilidad y ética
	Respeto y tolerancia
Equidad e inclusión	

Tabla1. Elementos básicos del perfil del facilitador. Elaboración propia.

Modelo

Alles, M. (2010:147-150) menciona que “el verdadero objetivo de las evaluaciones de 360° es el desarrollo de las personas. Cuanto mayor sea el número de evaluadores, mayor será el grado de fiabilidad del sistema. La evaluación de 360° o 360° feedback es una forma de desarrollar la valoración del desempeño, ya que

procura la satisfacción de las necesidades y expectativas de las personas, no solo del jefe sino de todos aquellos que reciben los servicios de la persona, tanto internos como externos”.

Se requiere la participación de diferentes actores en el proceso de evaluación, a continuación se mencionan los involucrados:

- Autoevaluación: el cual está dirigido al facilitador,
- Heteroevaluación: permite conocer el nivel de satisfacción del estudiante sobre el desempeño del facilitador,
- Coevaluación: un par del facilitador, jefe o autoridad académica o administrativa

A continuación en la tabla 2 se presenta de la forma siguiente:

Tipo de evaluación	Instrumento	Participante
Autoevaluación	Cuestionario	Facilitador
Coevaluación	Cuestionario	Pares y autoridades académicas
	Entrevista	Autoridades académicas pares
Heteroevaluación	Cuestionario	Estudiantes

Tabla 2. Tipos de evaluación, instrumentos y participantes. Elaboración propia

Los instrumentos que se proponen para recabar la información acerca del desempeño del facilitador son la entrevista y cuestionarios.

Es relevante crear una comisión de evaluación de desempeño, para ello se necesita:

- Convocatoria para la comisión de Evaluación
- Formación de la comisión de evaluadores
- Capacitar al equipo evaluador

Las autoridades del área de académica, serán los que elijan a la población a evaluar durante el periodo de evaluación que se propone realizarse por el periodo que dura un módulo o asignatura.

Se ejecuta la evaluación del desempeño a través de la plataforma educativa, los instrumentos de evaluación se aplican a través de la plataforma educativa, excepto la observación en clase. Y finalmente la comisión de la evaluación evalúa de manera objetiva y confidencial a la población seleccionada y verificar el cumplimiento de las funciones del Facilitador.

El sistema informático procesa y gráfica los resultados de la evaluación, se analizan los resultados de evaluación de desempeño, analiza los factores inhibidores del desempeño, compara los resultados de la autoevaluación con la evaluación de los estudiantes y académica, envía vía correo electrónico los resultados de la evaluación a los facilitadores y finalmente el área académica guarda en el portal de docentes de la plataforma los resultados de cada periodo de evaluación.

Después de concluir con el proceso de evaluación, se reúne la información y se elaboran tres reportes: uno para el facilitador, otro para el jefe o área administrativa o académica y uno más por academia para el plantel. Posteriormente al recibir los resultados, se diseñan los planes de formación y capacitación por el departamento asignado a tal función.

Finalmente la comisión de la evaluación, recibe, atiende y aclara posibles reclamaciones, los resultados se archivan en el portal de docentes de la plataforma para su seguimiento y consulta.

Comentarios Finales

En este trabajo investigativo se presentó la metodología que se pretende implementar con el sistema de la evaluación de desempeño, de tal manera que se genere un orden procesal de aplicación, considerando como parte fundamental el perfil, las funciones, los indicadores, tipos y métodos de evaluación, así como los agentes que intervienen y forman parte de dicho proceso.

Referencias

- Alles, M. A. (2010). *Desempeño por competencias: evaluación de 360°*. Buenos Aires, Argentina, Argentina: Ediciones Granica. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/ieue/66695?page=150>.
- Arias F., (2006) *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. 5ta. Edición. Editorial Episteme. Venezuela.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación. Administración, Economía, Humanidades y Ciencias Sociales*. Tercera edición. Pearson Educación, Colombia.
- Chiavenato, I. (2009). *Gestión del Talento Humano*. Tercera edición. McGraw-Hill. México.
- Dessler G., Varela, R., (2011) *Administración de Recursos Humanos, Enfoque latinoamericano*, Editorial Pearson. Quinta edición.
- Fernández, R., (2009). Tesis Doctoral, *Factores antecedentes en el uso de Entornos Virtuales de Formación y su efecto sobre el Desempeño Docente*. Universidad Politécnica de Valencia, Facultad de Informática. Departamento de Organización de Empresas. España.
- Hernández, S. (2010). *Metodología de la investigación*. Quinta edición. McGRAW-HILL, México.
- Mondy, R.,(2010). *Administración de recursos humanos* Pearson Educación, México.
- Mondy, R. Wayne y N., (2005). *Administración de recursos humanos* Pearson Educación, México.
- Montenegro, I., (2007). *Evaluación del desempeño docente: fundamentos, modelos e instrumentos*. Magisterio, ediciones especiales. Colombia.
- Rueda, M. (2009). *La evaluación del desempeño docente: consideraciones desde el enfoque por competencias REDIE*. Revista Electrónica de Investigación Educativa, vol. 11, núm. 2, 2009, pp. 1-16. Universidad Autónoma de Baja California, México.
- Silvio, J., (2003) *Tendencias de la Educación Superior Virtual en América Latina y el Caribe (IESALC)*
- Tejedor, F. (2003). *Un Modelo de Evaluación del Profesorado Universitario*. Revista de Investigación Educativa, Vol. 21, N.º 1, págs. 157-182.
- Valdés, H. (2000). *Desarrollo escolar*. Documento presentado en el Encuentro Iberoamericano sobre Evaluación del Desempeño Docente, Ciudad de México, México.
- UNESCO (2008). *UNESCO's ICT competency standards for teachers: Towards ICT skills for teachers* Retrieved 4 de enero, 2009, from <http://www.unesco.org/en/competency-standards-teachers>

DEPRESIÓN POST-PARTO ASOCIADA A FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS EN PUÉRPERAS DEL HOSPITAL GENERAL RAYMUNDO ABARCA ALARCÓN

Dra. Imelda Socorro Hernández -Nava¹, Dra. Maribel Sepúlveda Covarrubias², Dra. Ma. Del Carmen Cruz Velázquez³, MC. Martha Leticia Sánchez Castillo⁴, Dr. Lucio Díaz González⁵, Lic. Sandra Barrios Castillo⁶.

Resumen: En este artículo se presentan los resultados en una investigación llevada a cabo en el Hospital General Raymundo Abarca Alarcón (HGRAA), de la ciudad de Chilpancingo Gro. México. Fue identificar la asociación entre los factores sociodemográficos y la depresión post-parto. **Método:** Estudio cuantitativo, transversal, descriptivo con una muestra de 100 mujeres con < 20 días de puerperio, se aplicó la escala de Edimburg, el análisis de los datos se calculó χ^2 Pearson, en los resultados predominaron puérperas de 25 años de edad, se obtuvo una asociación de las variables: edad y depresión $p = .002$, convivencia con su pareja y depresión con un valor de $p = .000$. Las puérperas estudiadas presentaron el siguiente perfil: adolescentes, unión libre con bajos niveles de escolaridad, amas de casa.

Palabras clave: Depresión, post parto, puérperas, trastorno del ánimo

INTRODUCCIÓN

La depresión posparto es un trastorno del ánimo que afecta a las mujeres tras el nacimiento de su bebé. Las puérperas que la padecen tienen sentimientos de extrema tristeza, ansiedad y cansancio, lo que les dificulta realizar actividades de la vida diaria, cuidar de sí mismas y de otras personas. (Ministerio de salud, 2017). La depresión posparto es un trastorno mental afectivo severo, que afecta hasta al 56% de las mujeres latinas residentes en México y Estados Unidos durante los primeros 4 meses tras el nacimiento de su bebé. Su incidencia mundial es del 15% (Barrera, 2015), y está incluida en el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, quinta edición (DSM-5) bajo la denominación de “trastorno depresivo durante el período perinatal” (Degner, 2017). De acuerdo con Greisser (2017) se asocia a suicidio y filicidio, y el primero es una de las causas más importantes de muerte materna durante el período perinatal.

En México, se han realizado nueve estudios sobre prevalencia, de 1991 a la fecha, la prevalencia de Depresión Post Parto (DPP) va de 6.6% a 24.6% por entrevista clínica (Álvarez, 2008) y de 10% a 20% –por auto informe–, (albaza, 2011) en zonas urbanas. En población rural solo existen dos estudios publicados, los cuales estiman la prevalencia entre 11% y 12.9%. En mujeres indígenas, única investigación ha estudiado este trastorno en un pequeño grupo, encontrando presencia de DPP en 7% de la muestra. (Cabada, 2015). Estas prevalencias no distinguen entre casos de inicio en el posparto de aquellos que se presentaban desde la gestación.

La Depresión Postparto es frecuente debido que durante el puerperio las hormonas del embarazo pueden afectar sustancias químicas del cerebro que se relacionan directamente con la depresión y la ansiedad. De no ser tratada puede tener riesgos peligrosos potenciales a la madre y al bebé, puede conducir alteraciones en el desarrollo psicomotor por falta de estimulación al hijo por la madre deprimida, así como conductas agresivas de la madre, alteraciones en la dinámica familiar, etc. En nuestro país se han realizado pocos estudios recientes de depresión postparto, a pesar de la frecuencia que reporta la literatura. El trastorno depresivo durante la gestación y el postparto es muy frecuente sin embargo es poco diagnosticado por el personal de salud.

¹ Dra. En Ciencias de Enfermería, Profesora titular de Enfermería en la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro). Integrante del Cuerpo Académico Salud reproductiva consolidado (CA-162). Mail: imeldashllv113@gmail.com

² Dra. en Bioética, Profesora titular de Enfermería en la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro). Integrante del CA-162 Enfermería y Salud reproductiva

³ Dra. En Ciencias de Enfermería, Profesora titular de Enfermería en la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro). Integrante del CA-162 Enfermería y Salud reproductiva

⁴ Médico Sexóloga, Profesora titular de Enfermería en la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro). Integrante del CA-162 Enfermería y Salud reproductiva

⁵ Dr. en Ciencias Matemáticas, Profesor Titular en la Facultad de Matemáticas en la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro). Colab. del CA 162 Enfermería y Salud reproductiva

⁶ Licenciada en enfermería, participación en la estancia académica 6° verano de investigación científica “Jóvenes de la UAGro por la ciencia” realizada Agosto 2019

Tomando en cuenta la prevalencia de la depresión en las mujeres en edad reproductiva en nuestro país y es poco diagnosticada la depresión Postparto en las unidades de salud de Chilpancingo Guerrero, surge el siguiente cuestionamiento: ¿Cuáles son los factores sociodemográficos asociados a la Depresión Postparto en las mujeres que cursan la etapa de puerperio, que acuden al Hospital General de Chilpancingo de los Bravos”Dr. Raymundo Abarca Alarcón”?

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una investigación de tipo cuantitativo, transversal, descriptivo. En una población de 135 púerperas que acudieron al Hospital general “Raymundo Abarca Alarcón” de Chilpancingo de los Bravos, Guerrero. Se utilizó un muestreo aleatorio simple con una confianza de .95%, con un margen de error de 0.05 La muestra estuvo conformada por 100 púerperas. La selección de participantes se realizó de acuerdo a los siguientes criterios de inclusión: Mujeres con puerperio < 20 días, que asistieran al módulo de lactancia materna, que no presenten alguna afección patológica, decidieran voluntariamente participar en el estudio y firmaran el consentimiento informado. Procedimientos del estudio. Se aprobó la autorización del proyecto por el comité de ética del hospital general Raymundo Abarca Alarcón. Se utilizó la escala de Edimburg, para determinar el nivel de depresión, se utilizó la siguiente escala de medición: sin riesgo < 10, Límite de riesgo 10-12, y probable depresión > 13. Para realizar el análisis estadístico se utilizó el software estadístico SPSS versión 21, para identificar la asociación entre variables sociodemográficas y depresión post-parto, se calculó el valor de Chi 2.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se presentan los resultados de la aplicación del cuestionario realizado a 100 púerperas de <20 días, que acudieron al módulo de lactancia materna del Hospital General “Raymundo Abarca Alarcón” muestra estudiada, la frecuencia de edad oscilo entre los 16 y 38 años, siendo el promedio de edad y la moda de 25 años indistintamente. El grupo etario más frecuente fue de 20 a 35 años de edad.

Tabla 1. Depresión post parto

Intensidad	FRECUENCIA		PORCENTAJE	
	Sin depresión	82	82%	
Límite de riesgo	13	13%		
Probable depresión	5	5%		

Fuente: Encuestas aplicadas a mujeres lactando en el HGRAA. Mayo 2019

En la tabla 1 a continuación se muestran los siguientes resultados: El 13% del total de púerperas estuvieron en límite de riesgo de presentar depresión post parto y solo el 5% presento un diagnóstico de probable depresión

Tabla 2. Edad de las mujeres asociadas a la depresión post parto

	Nivel de Intensidad de los Síntomas de Depresión			Total
	Sin riesgo	Límite de riesgo	Probable depresión	
Adolescencia	72.2%	5.6%	22.2%	100.0%
Adulta joven	85.0%	13.8%	1.3%	100.0%
Adulta maduro	50.0%	50.0%	0.0%	100.0%
Total	82.0%	13.0%	5.0%	100.0%

Fuente: Datos asociación de variables de encuestas aplicadas a mujeres lactando en el HGRAA. Mayo 2019.

De acuerdo a la edad de las adolescentes (16 a 19 años) un 22.2 % presentaron probable depresión, con una asociación positiva $P=.002$ a diferencia de las adultas jóvenes (20 a 35 años) 13.8% presentaron un límite de riesgo, las Adultas maduro (36 a 38 años) representa el 50% sin riesgo y con límite de riesgo indistintamente. Las adolescentes presentaron probable depresión en mayor

proporción, a diferencia de Jadresic et al (2010) en donde su población tenía un rango de edad de 17 a 44 con un promedio de 27.7 años. (Ver tabla 2)

Tabla 3. Mujeres que viven con su esposo asociadas a la depresión post parto

	Nivel de Intensidad de los Síntomas de Depresión			Total
	sin riesgo	límite de riesgo	probable depresión	
no	66.7%	0.0%	33.3%	100.0%
si	83.5%	14.3%	2.2%	100.0%
Total	82.0%	13.0%	5.0%	100.0%

Fuente: Datos asociación de variables de encuestas aplicadas a mujeres lactando en el HGRAA. Mayo 2019.

En la tabla 3 se describe el 91% de las puérperas encuestadas vive actualmente con su esposo, mientras que el 9% no vive con él, y mostró una asociación positiva $p = .000$, las puérperas que no viven con su pareja actualmente un 33.3% presento probable depresión postparto. Estos resultados difieren con los señalados por Luna (2009), donde la mayoría de encuestadas tenían relación de convivencia, y este grupo era el que mayor frecuencia de depresión presentaba, con una asociación significativa solo para el grupo de las casadas de $p = .001$. Los datos encontrados marcan que el hecho de presentar una relación de estabilidad y calidad de unión con la pareja previenen este tipo de patologías, como lo demuestran también los datos encontrados por Malus (2016), en donde las mujeres que estaban menos satisfechas con sus relaciones de pareja presentaban mayor gravedad en las respuestas obtenidas en el test de Edimburgo.

Tabla 4. Estado civil asociada a la depresión post parto

	Nivel de Intensidad de los Síntomas de Depresión			Total
	Sin riesgo	Límite de riesgo	Probable Depresión	
Soltera	60.0%	10.0%	30.0%	100.0%
Casada	83.3%	15.2%	1.5%	100.0%
divorciada	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%
unión libre	87.0%	8.7%	4.3%	100.0%
Total	82.0%	13.0%	5.0%	100.0%

Fuente: Datos asociación de variables de encuestas aplicadas a mujeres lactando en el HGRAA. Mayo 2019.

El 83.3% de las puérperas son casadas sin riesgos de depresión, el 8.7% que viven en unión libre presentan un límite de riesgo, mientras que el 30% de las puérperas solteras presentan probable depresión. El estado civil es una variable considerada como un marcador sociodemográfico que ha sido vinculado con resultados depresivos, (Ver tabla 4).

Tabla 5. Escolaridad asociada a la depresión post parto

	Nivel de Intensidad de los Síntomas de Depresión			Total
	Sin riesgo	Límite de riesgo	Probable Depresión	
Preescolar	100.0%	0-0.0%	0.0%	100.0%
primaria 1°, 2°, 3°, 4°, 5°, 6°	83.3%	16.7%	0.0%	100.0%
secundaria 1°, 2°, 3°	84.2%	5.3%	10.5%	100.0%
preparatoria 1°, 2°, 3°	72.7%	24.2%	3.0%	100.0%
universidad 1°, 2°, 3°, 4°, 5°	93.8%	6.3%	0.0%	100.0%
Total	82.0%	13.0%	5.0%	100.0%

Datos asociación de variables de encuestas aplicadas a mujeres lactando en el HGRAA. Mayo 2019.

La tabla 5. Muestra el nivel de estudios alcanzado por las puérperas encuestadas, el 16.7% manifestó haber terminado la educación primaria, las cuales tienen un límite de riesgo, mientras que el 10.5% que concluyeron la secundaria manifiestan probable depresión, el 24.2% cursaron la preparatoria tiene un límite de riesgo, a diferencia del 93.8% que tienen licenciatura se encontraron sin riesgo de desarrollar depresión. En el estudio de Carrillo (2013) se observó que las mujeres con Depresión Posparto, la frecuencia del grado de escolaridad es el siguiente: el 58% (44) estudiaron como máximo nivel de estudios la educación secundaria, 21% (16) la educación primaria, el 12% (9) bachillerato y 5% (4) y 4% (3) son analfabetas y con carrera técnica respectivamente.

Tabla 6. Trabajo fuera de casa

Nivel de Intensidad de los Síntomas de Depresión				
	Sin riesgo	Límite de Riesgo	Probable Depresión	
No	80.5%	13.8%	5.7%	100.0%
Si	92.3%	7.7%	0.0%	100.0%
Total	82.0%	13.0%	5.0%	100.0%

Fuente: Datos asociación de variables de encuestas aplicadas a mujeres lactando en el HGRAA. Mayo 2019.

Se detallan los siguientes datos de la variable trabaja fuera del hogar, el 87% de las puérperas encuestadas manifestó no tener ningún trabajo fuera del hogar, mientras que el 13% si cuentan con trabajo fuera de casa. De acuerdo a la asociación de variables trabaja fuera de casa con depresión post parto se muestra el resultado, el 5.7% de las puérperas que no trabajan presentaron probable depresión y el 7.7% de las puérperas que manifestaron que si trabajan mostraron un límite de riesgo para padecer depresión post-parto. (Ver tabla 6). Carrillo (2013) señala, con respecto a la ocupación más frecuente de las mujeres con Depresión Posparto, señalo el 94% (72 casos) se dedicaban al Hogar, el 3% (2 casos) empleadas, el 1% (1 caso) bailarina, comerciante y estudiante. Por lo que la ocupación no hay asociación con la depresión post parto.

Asociación de variables

variables	Chi cuadrado de pearson
Edad de la adolescencia y depresión post parto	.002
no vivir con esposo o pareja	.000

CONCLUSIONES

La Depresión Postparto es una condición seria, común y tratable, que tiene repercusiones a corto y largo plazo en la salud materno - infantil, es habitualmente sub-diagnosticada por los profesionales de la salud, por lo que se requiere implementar estrategias de tamizaje para aumentar la tasa de detección.

La Depresión Postparto es una enfermedad que afecta a muchas mujeres cada año, es un padecimiento no diagnosticado, muchas de quienes lo presentan no son tratadas, e incluso la mayoría de ellas lo ignora.

Las puérperas estudiadas presentaron el siguiente perfil: adolescentes, unión libre, con bajos niveles de escolaridad, amas de casa. La depresión post parto se presentó con mayor prevalencia en las adolescentes puérperas, solteras, que no viven con su esposo o pareja, se infiere que se cursa con un embarazo en la adolescencia.

Todo lo anterior pone en evidencia la necesidad de trabajo en equipo multidisciplinario para la captación y manejo y seguimiento desde el embarazo.

REFERENCIAS

Almanza-Muñoz J J, Salas-Cruz CL. and Olivares-Morales AS (2011). Prevalencia de depresión posparto y factores asociados, en pacientes puérperas de la Clínica de Especialidades de la Mujer. *Rev Sanid Milit Mex*; 65(3): 78-86

Álvarez E, Ponce R, Irigoyen C. (2008) Frecuencia de depresión postparto en pacientes de dos clínicas de medicina familia en México. *Arch Med Fam*; 9(4):133-136.

Barrera AZ, Nichols AD. (2015) Depression help-seeking attitudes and behaviors among an Internet based sample of Spanish-speaking perinatal women. *Rev Panam Salud Pública*; 37 (3):148-53.

Cabada-Ramos E, Rincón-Cabada F, García- Cabrera KP, Munguía-Alamilla E, Torres-Iglesias E, Montoya Rodríguez M. (2015) Prevalencia de los síntomas de depresión posparto en población urbana, rural e indígena. *Rev Esp Méd Quir*; 20:18-23

Degner D. (2017) Differentiating between “baby blues,” severe depression, and psychosis. *BMJ*; 359:j4692.doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.j4692>

Gressier F, Guillard V, Cazas O, Falissard B, Glangeaud-Freudenthal NM, Sutter-Dallay AL. (2017) Risk factors for suicide attempt in pregnancy and the post-partum period in women with serious mental illnesses. *J Psychiatr Res.*; 84:284-91.doi: 10.1016/j.jpsychires.2016.10.009

Jadresic E, Jara C, Miranda M, Arrau B, Araya R. (2010) Trastornos emocionales en el embarazo y el puerperio: estudio prospectivo de 108 mujeres. *Rev Chil Neuropsiquiatra*; 30:99-106

Luna M, Salinas J, Luna A. (2009) Depresión mayor en embarazadas atendidas en el Instituto Nacional Materno Perinatal de Lima, Perú. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health.*; 26(4).

Malus A, Szyluk J, Galińska-Skok B, Konarzewska B. (2016) Incidence of postpartum depression and couple relationship quality. *Psychiatr Pol*; 50(6):1135-1146.

.Salud pública y salud municipal (21 marzo 2017) “Hablemos de depresión” post parto. Obtenido de <https://www.mspbs.gov.py/portal/11531/hablemos-de-depresion-post-parto.html>

PRONÓSTICO DE DEMANDA ESCOLAR PARA DETERMINAR CAPACIDAD REQUERIDA EN COLEGIO DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Ing. Higinio Hernández Pérez¹, Dr. Manuel Alonso Rodríguez Morachis², Dr. Manuel Arnoldo Rodríguez Medina³,
M.C Luz Elena Tarango Hernández⁴

Resumen—En el siguiente artículo se establece como propuesta determinar la capacidad requerida o capacidad real instalada, a través de la demanda en un colegio de educación media superior. Esto debido a situaciones presentadas durante los periodos de cada uno de los ciclos escolares anteriores, en los cuales no se cumplía en tiempo y forma la capacidad instalada. Es por ello, que es necesario predecir la demanda del siguiente periodo escolar mediante el uso de un modelo de pronóstico, con ello determinar la demanda y establecer las necesidades consecuentes que se podrían presentar. El crecimiento de la población en nuestra ciudad, exige mayor demanda en el nivel medio superior, y, para ello es necesario cumplir con todas las necesidades que se podrían presentar y lograr mayor calidad en la educación media superior. Con los datos históricos, utilizando el modelo de pronóstico adecuado y un software para su análisis, se podría lograr.

Palabras clave— Demanda, Capacidad Instalada, Pronóstico, Suavización Exponencial Doble, Modelos Cuantitativos.

Introducción

La educación es trascendente para el cambio en el pensamiento y en el mejoramiento de la sociedad, ya que con ello se genera el desarrollo de la capacidad intelectual, moral y afectiva de acuerdo con la cultura y las normas de convivencia. Con el acontecer del tiempo Ciudad Juárez sufre un incremento en la población, con ello se genera una serie de demandas, que involucra diferentes contextos o situaciones que pueden ser tipo comercial, de vivienda, de salud, de desarrollo personal, educación, entre otros y es necesario cubrir estas necesidades que en algún momento dado se pueda generar. El desarrollo de esta investigación analiza diferentes modelos de pronósticos que determinan la relación de la demanda con una capacidad requerida para satisfacer las necesidades de instalación y de equipo de una institución educativa de nivel medio superior. Actualmente, en el Estado de Chihuahua, según la Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa en el ciclo escolar 2016-2017 hay 633 escuelas de este nivel educativo.

Algunas aplicaciones de pronósticos que se han analizado, recientemente, abarcan campos tan variados como: Herramientas para la planeación de la producción (García- Gómez et al.2015, Medina-Zarate, et al.2015), control de inventarios (Serrato-Córdoba Y Rodríguez-Morachis, 2014), compra de materia prima (González-Luna y Rodríguez – Morachis,2017), reducción de costos de inventarios (Nevarez-Carrasco, et al.2018), análisis de la demanda de una cadena de supermercados (Esparza-Esparza y Rodríguez Morachis,2017), en demandas inciertas (Rodríguez-Coy y Rodríguez-Morachis, 2010).

Marco teórico

Demanda

Kotler et al. (2002) define a la demanda como el volumen total en unidades físicas o monetarias que pueden adquirir un grupo de compradores en un lugar y período de tiempos concretos, bajo unas condiciones del entorno y un esfuerzo comercial determinados.

Al igual que Bustos et al. (2012) define que la demanda es la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado. Para esta investigación en particular la demanda generada influye directamente en la capacidad instalada de equipos y servicios. Conocer la

¹ Estudiante de la Maestría en Ingeniería Administrativa en el Tecnológico Nacional de México/I.T. Cd Juárez, autor
Corresponsal:higi.hepe@gmail.com

²Profesor Investigador en la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Tecnológico Nacional de México/I.T.Cd.Juárez.
mmorachis@itcj.edu.mx

³ Profesor Investigador en la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Tecnológico Nacional de México/I.T.Cd.Juárez.manuel_rodriguez_itcj@yahoo.com

⁴ Profesor en la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Tecnológico Nacional de México/I.T.Cd.Juárez.ltarango@itcj.edu.mx

demanda futura y determinar la capacidad requerida, se lograría reducir la incertidumbre de la inversión total necesaria para cubrir estas necesidades

Capacidad Instalada

Hamel (1995) cita a Day, (1994) en el cual definen que una capacidad se define como un conjunto de cualificaciones, tecnologías, experiencias y conocimientos que ejecutadas en un proceso organizacional aseguran un desempeño superior en las actividades. También menciona que las capacidades para el futuro es un reto supremo donde el objetivo es medir y evaluar las capacidades actuales y visualizar las futuras para así poder utilizarlas de manera adecuada.

La definición de capacidad instalada que se adoptará en esta investigación será: satisfacer la necesidad de equipos, personal de apoyo e instalaciones en una escuela de educación media superior sobre una demanda pronosticada, que en este caso sería la capacidad de instalación. Lo anterior tiene gran semejanza a las expuestas o planteadas por Osorio (1994) y Slack et al. (1999).

Pronóstico

El pronóstico aplicado a diferentes temas de investigación, su estudio y análisis según Wiley (1989) ayuda a determinar, la sobreproducción, la buena planeación, las capacidades de instalación, así como el sobre inventario de algunos productos. Antes de realizar el pronóstico es necesario considerar las siguientes preguntas. ¿Definir que es el pronóstico? ¿Por qué es importante el pronóstico? ¿Cómo podemos evaluar una demanda futura?, permitiendo con ello el uso adecuado de los métodos, formas y tipo de pronóstico que mejor se adecue al tema de investigación.

Medina et al. (2015) y Render (2004) mencionan que el pronosticar se define como el arte y ciencia de predecir eventos futuros, además que esto se puede realizar con el uso de datos históricos o mediante el uso de modelo matemáticos.

La definición de pronóstico de la demanda que se desarrolla en esta investigación es con la finalidad de determinar la capacidad de instalación, equipos y personal de apoyo en un colegio de educación media superior, lo cual implica la estimación anticipada de algún valor de una variable, que se convierte en una herramienta fundamental para la toma de decisiones dentro de la institución educativa.

Pronóstico Modelos Cuantitativos.

Para Nahmias (2013) si se consideran los datos históricos, los métodos cuantitativos son aquellos que usan datos provenientes de fuentes distintas a las series que están pronosticando, es decir, pueden existir otras variables con valores que están vinculadas de alguna forma a lo que se está pronosticando y se dividen en causales y de serie de tiempos. Los pronósticos cuantitativos causales se subdividen en: análisis de regresión, modelos econométricos, modelos de entrada y salida e indicadores guía. Los pronósticos relacionados a series de tiempo se clasifican en método de suavización, que a su vez se clasifican en promedios móviles, promedios móviles ponderados y de suavización exponencial, así mismo, los métodos de proyección con tendencia se dividen en análisis de regresión y suavización exponencial múltiple (método Holt).

Suavización exponencial doble

- a) El método de suavización exponencial doble, Esparza (2017) menciona es aquel que está diseñado para dar seguimiento a series de tiempo con una tendencia lineal, el cual requiere de dos constantes de suavización, α y β las cuales utilizan dos ecuaciones, uno para el valor de la serie (interpretación) y la otra para la tendencia (la pendiente), y estas se muestran en las siguientes ecuaciones.

$$s_t = \alpha D_t + (1 - \alpha)(s_{t-1} + G_{t-1}) \quad (1)$$

$$G_t = \beta(s_t - s_{t-1}) + (1 - \beta)G_{t-1} \quad (2)$$

Donde:

s_t = es el valor de la intercepción en el tiempo.

G_t = es el valor de la pendiente en el tiempo.

D_t = es la observación de la demanda más común.

S_{t-1} = es el pronóstico previo de la demanda actual.

G_{t-1} = es la pendiente previa.

Materiales

En esta parte se detallan los materiales a utilizar en la realización de la investigación, así mismo, se describe la metodología que se seguirá para desarrollar el pronóstico que mejor se ajusta a los datos históricos obtenidos.

Para el desarrollo y el logro de los objetivos propuestos se utilizan como materiales un software y un equipo de computadora personal con las siguientes características.

Para el análisis de datos, se utiliza Minitab® 17 Software Estadístico para obtener análisis con diferentes tipos de pronósticos y evaluar los mejores y que se ajusten a la curva. Microsoft® Office 2016 de la computadora personal para el desarrollo de la tesis, así como el manejo de los datos en Excel. Además del uso de un software SIICE®, para el manejo adecuado de los datos de los periodos de cada ciclo escolar proporcionado en el centro de trabajo donde se realizará la investigación.

Metodología

Para el desarrollo de la metodología aplicado a este tema de investigación, se lleva a cabo una serie de pasos o procedimientos con la finalidad de lograr el método de pronóstico, que se aproxime al mayor ajuste posible. se toma el mismo diagrama de procedimiento utilizado en la investigación en el ramo electrónico realizado por Gonzales Luna (2017). Ver Figura 1.



Figura 1. Metodología aplicada

Para la recolección de datos se utiliza la base de datos de la institución educativa, llamado estadística de educación media superior bachillerato general 9.11.7G.

	Número de Alumnos	Ciclo Escolar
Semestre 1	43	2010
Semestre 2	38	2010
Semestre 1	143	2011

Semestre 2	266	2011
Semestre 1	253	2012
Semestre 2	743	2012
Semestre 1	603	2013
Semestre 2	771	2013
Semestre 1	713	2014
Semestre 2	856	2014
Semestre 1	736	2015
Semestre 2	772	2015
Semestre 1	660	2016
Semestre 2	1222	2016
Semestre 1	1006	2017
Semestre 2	1294	2017
Semestre 1	1108	2018
Semestre 2	1114	2018
Semestre 1	1209	2019

Tabla 1. Muestra de los Datos Históricos de Cada Semestre a Partir del Ciclo Escolar 2010

El primer paso consiste en recopilar los datos históricos tal y como se muestra en la Tabla 1, la cual muestra cada periodo escolar por semestre y el número de demanda de alumnos, como paso número 2 se analiza los datos históricos y con la ayuda del software Minitab® se analiza para ver el comportamiento de los datos, en donde podemos obtener y deducir su tendencia, estacionalidad o ciclicidad, para luego considerar el modelo de pronóstico que se ajuste a este tipo de comportamiento. Enseguida se realizan las pruebas de cálculo de demanda y error de pronóstico, utilizando el método de exponencial doble, debido a que el comportamiento de los datos sigue una tendencia ascendente, y es el método más viable.

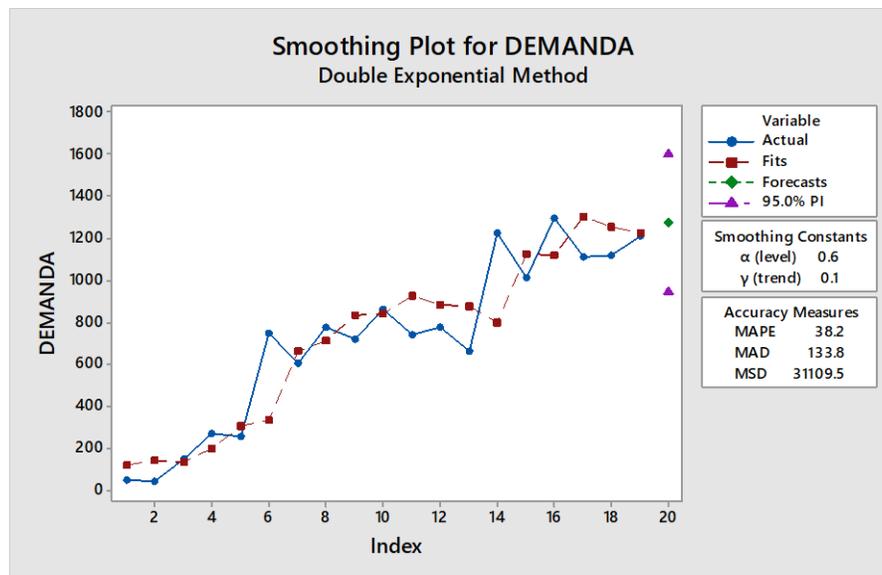


Figura 2. Muestra Resultado Del Error MAPE 38.2

De acuerdo a lo observado de las figuras anteriores podemos seleccionar el que tiene el menor Error posible, en este caso fue con el análisis de exponencial doble con un $\alpha = 0.6$ y $\gamma = 0.1$ se obtuvo MAPE(38.2)

Resultados Obtenidos

En la Tabla 2 se muestran los datos históricos y suavizados, pero identificando los datos de pronosticados para luego considerar los datos suavizados vs datos reales.

PERIODO	DEMANDA	SMO01	FORE1	SMO02	FORE2	SMO03	FORE3	SMO04	FORE4	SMO05	FORE5	SMO06	FORE6
1	43	58.7	1122.7	53.5	1305.3	59.9	1252.6	67.1	1226.0	71.7	1271.2	81.6	1205.9
2	38	74.3		73.6		74.5		75.6		76.3		78.1	
3	143	141.3		142.5		141.2		139.7		138.9		137.3	
4	266	242.0		243.9		241.7		239.4		238.0		235.1	
5	253	275.9		278.0		275.6		273.0		271.5		268.3	
6	743	582.1		584.1		581.8		579.3		577.8		574.6	
7	603	630.3		632.1		630.0		627.6		626.2		623.3	
8	771	748.7		750.4		748.4		746.3		745.0		742.3	
9	713	762.6		764.1		762.3		760.4		759.3		756.9	
10	856	851.0		852.3		850.8		849.0		848.0		845.8	
11	736	814.6		815.8		814.4		812.9		812.0		810.0	
12	772	817.0		818.1		816.8		815.4		814.6		812.9	
13	660	748.0		749.0		747.9		746.6		745.9		744.4	
14	1222	1052.3		1053.2		1052.2		1051.1		1050.5		1049.1	
15	1006	1054.7		1055.4		1054.5		1053.6		1053.0		1051.8	
16	1294	1122.7		1226.1		1225.4		1224.5		1224.0		1222.9	
17	1108			1305.3		1186.2		1185.4		1185.0		1184.0	
18	1114					1252.6		1168.8		1168.3		1167.5	
19	1209							1226		1215.4		1214.7	
20	1090									1271.2		1161.8	
												1205.0	

Tabla 2 Datos Reales vs Datos Suavizados

Una vez obtenido los datos suavizados se realizan las pruebas de normalidad y de residuales, para determinar si son paramétricas o no, para finalmente determinar mediante la prueba de medias y de varianza para aceptar la hipótesis nula H_0 o rechazarla.

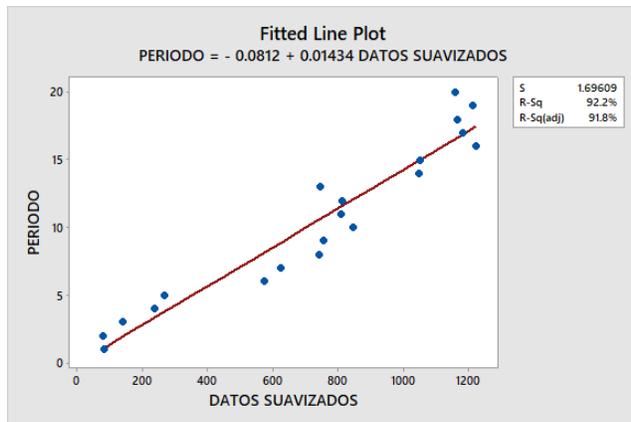


Figura 3. Prueba de Normalidad de los Datos Suavizados

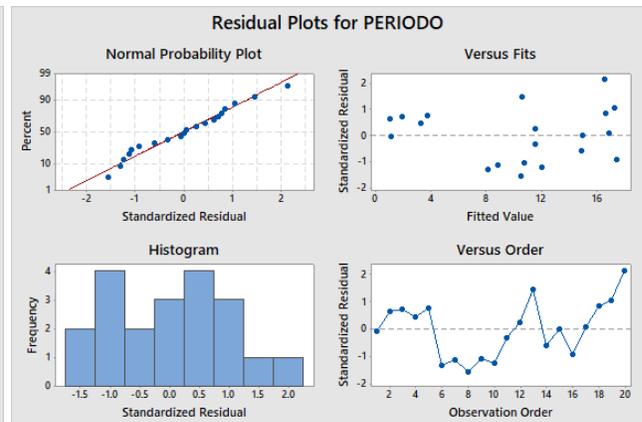


Figura 4. Prueba de residual de los Datos Suavizados

Después de realizar las pruebas de medias y varianza se observan que los datos son iguales y las varianzas igual a 1. por lo tanto no hay evidencia estadística de rechazar H_0 por lo tanto los datos reales son similares a los datos pronosticados.

PERIODO	DEMANDA	DATOS SUAVIZADOS
1	43	81.6
2	38	78.1
3	143	137.3
4	266	235.1
5	253	268.3
6	743	574.6
7	603	623.3
8	771	742.3
9	713	756.9
10	856	845.8
11	736	810.0
12	772	812.9
13	660	744.4
14	1222	1049.1
15	1006	1051.8
16	1294	1222.9
17	1108	1184.0
18	1114	1167.5
19	1209	1214.7
20	1090	1161.8

Tabla 3. Muestra los Datos Reales y Suavizados.

Comentarios Finales

La tabla 3 Muestra Los resultados obtenidos con respecto a la demanda real y el ajustada, utilizando, el método de exponencial doble, debido a que el comportamiento de los datos sigue una tendencia ascendente, y es el método más viable, en comparación con otros modelos, además se concluye que gracias a los datos históricos y el comportamiento de los datos, se tiene que considerar un modelo adecuado, para su análisis y así coadyuvar en el problema propuesto en la investigación ,logrando con ello la preparación de la capacidad instalada.

Referencia

- Administración, A. d. (2003). *Administracion de Operaciones I*. México, D.F.: Fondo Editorial FCA.
- B.Chase, R., & J.Aquilano, N. (1994). *Dirección y Administración de la producción y de las operaciones* . México D.F.: McGraw-Hill interamericana Editores, S.A. de C.v.
- Bustos Flores, Carlos Enrique, & Chacón Parra, Galia Beatriz. (2012). Modelos determinísticos de inventarios para demanda independiente: Un estudio en Venezuela. *Contaduría y administración*, 57(3), 239-258.
- Chapman, S. N. (2006) *Planificación y Control de la Producción*. Pearson. México
- Everett E., A., & J. Ebert, R. (1991). *Administración de la producción y las operaciones* . México D.F.: Pearson Prentice Hall Cuarta edición .
- Esparza Esparza, Y., Rodríguez Morachis, M. A., Alvarado Tarango, L., Y Sagarnaga Razcón, V. O. (2017). Análisis de la demanda de una cadena de supermercados mediante la aplicación de pronósticos. *Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals*, 596-601.
- González Luna, Marissa; Rodríguez Morachis, Manuel Alonso;. (2017). Analysis and selection of quantitative forecasting model for an enterprise in the electronic sector. *International_Journal_of_Advance_Research_in_Science_and_Engineering*, 171-180.
- Garcia-Gómez, LI. (2015). Planeación de la Producción en Empresa Industrial de Trabajos Eléctricos Basados en Modelos de Pronósticos. Tesis de Maestría del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez. Cd. Juárez, Chihuahua, México.

USO ACADÉMICO DE LAS TIC'S POR LOS ALUMNOS DE LA UTN DERIVADO DE EMERGENCIA SANITARIA

M. en T. E. Laura Hurtado Orozco¹, M. en T. E. Mónica Herrera Solís²

Resumen—Derivado de la emergencia sanitaria decretada por COVID 19, los alumnos de la Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl, tuvieron que asumir clases mediadas por las TIC's en lugar de asistir a clases presenciales durante el cuatrimestre mayo-agosto del 2020. Dada esta situación, la presente investigación tiene como objetivo diagnosticar el nivel de competencias con las cuales los alumnos de esta casa de estudios han enfrenado el cambio de modalidad educativa. Sorprendentemente, los hallazgos del presente estudio nos indican que los jóvenes no dominan totalmente las tecnologías de la información para fines académicos, contrario a lo que se suponía de la generación millenials.

Palabras clave—COVID, TIC'S, Educación Superior, Millenials.

Introducción

Alvarez (2020), habla de una transformación en los sistemas educativos en tiempos de COVID, ante lo cual era imprescindible identificar el panorama que se vivía en la Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl, por lo cual se realizó un sondeo rápido a fin de conocer el panorama desde el punto de vista de los alumnos respecto al cambio emergente de modalidad, que para el cuatrimestre mayo agosto del 2020 fue mediado por las TIC's, originado por la emergencia sanitaria decretada en nuestro país a finales del mes de marzo.

De acuerdo a Borges (2007) es importante identificar como se comportó y cual es la percepción del estudiante en entornos virtuales.

Los resultados obtenidos reflejan los medios de comunicación más usados entre alumnos, compañeros y docentes; las horas de clase que permanecieron comunicados en línea; los tipos y facilidades de uso y comunicación de dispositivos utilizados, y si estos fueron propios, rentados o prestados; el origen de datos móviles; el uso de los dispositivos y herramientas tecnológicas antes y después de la emergencia sanitaria; las fuentes de información que se utilizaron para complementar las clases; nivel de dominio de las TIC's, dispositivos electrónicos, software, redes sociales y bibliotecas digitales con fines académicos; efectividad de la comunicación virtual con docentes y sus mismos compañeros; en general la narrativa de la experiencia de las clases en este cuatrimestre.

Descripción del Método

De acuerdo a Hernández, (2006) La investigación cuantitativa debe ser lo más objetiva posible, los fenómenos deben ser medidos y observados, evitando que su visión interfiera en los resultados, para lograr este objetivo se utilizó el método de encuesta a través de la técnica del sondeo, aplicándose 157 cuestionarios a los alumnos de la Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl, de dos divisiones académicas, mediante un sondeo rápido.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Alumnos acostumbrados al Uso de las TIC's en su vida cotidiana, se vieron obligados a trasladar sus conocimientos previos y vincularlos a su proceso enseñanza-aprendizaje mediado ahora totalmente por la tecnología. Este panorama se encuentra presente en todas las Universidades de Educación Superior del mundo.

El tiempo y espacio en que se realizó esta investigación se considera fundamental, ya que los resultados obtenidos corresponden a los meses de mayo, junio y julio de 2020 en los cuales la UTN instruyó el uso de MICROSOFT TEAMS como plataforma de comunicación y colaboración para impartir clases.

Esta investigación considera como parte fundamental obtener, a través de una investigación formal, el diagnóstico del sentir de los estudiantes sobre esta nueva realidad que están viviendo, y sobre todo la forma en que se han interrelacionado la generación milenians a la que pertenecen los alumnos y la generación baby bommers a la que pertenecen sus docentes como lo refieren Hurtado y Herrera (2016). Lo anterior se corrobora en la Figura 1, puesto que el 68.8 % de los sujetos de estudio, tienen entre 20 y 30 años de edad, y el 24% se encuentran entre 15 y 20 años. Por lo cual consideramos que la población predominante corresponde a la generación Millenials .

1 M. en T. E. Laura Hurtado Orozco, lhurtadoipn@yahoo.com.mx

2 M. en T. E. Mónica Herrera Solís, . vientomhs@hotmail.com

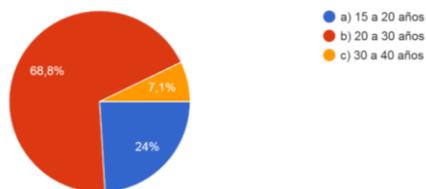


Figura 1. Edad de los alumnos encuestados.

En la Figura 2, se observa que los alumnos utilizaron TEAMS, WhatsApp y Correo Electrónico como principales medios de comunicación con sus docentes, siendo el primero el principal.

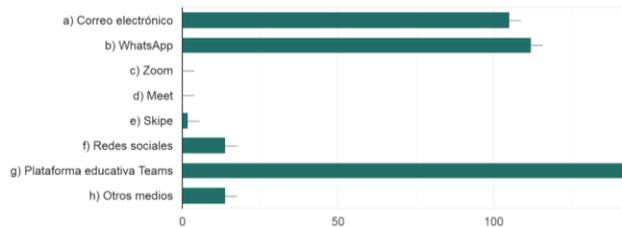


Figura 2. Medios que utilizaron los alumnos para comunicarse con sus docentes.

En la Figura 3, se observa que el medio más utilizado por los alumnos como medio de comunicación con sus compañeros fue WhatsApp, seguido de TEAMS y posteriormente las redes sociales.

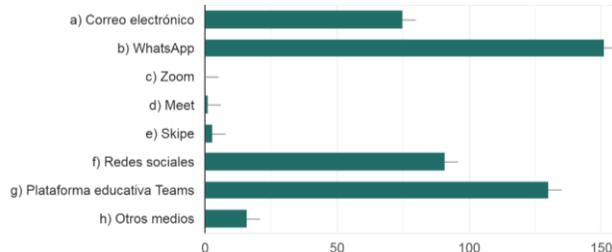


Figura 3. Medios que utilizaron los alumnos para comunicarse con sus compañeros.

En la Figura 4 se observa que el 43% de alumnos estuvieron solamente entre 1 a 10 horas con sus docentes, seguido del 31.8% que estuvieron de 10 a 20 horas, y solo el 24.7% más de 20 horas

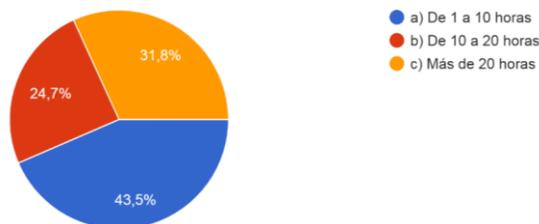


Figura 4. Horas a la semana que los alumnos están en clase con sus docentes

El 53.9% de alumnos refirieron que dedicaron solo de 1 a 10 horas para actividades extra clase, el 29.9% dedicaron de 10 a 20 horas y solo el 16.2% dedicaron más de 20 horas, como se observa en la Figura 5.

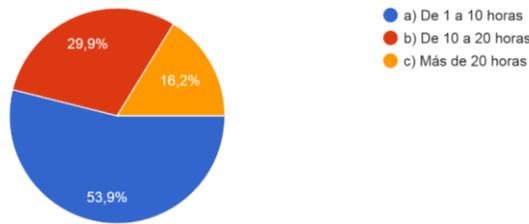


Figura 5. Horas a la semana que dedicaron los alumnos a las actividades extra clase.

En la Figura 6 se muestra que, respecto a el tipo de dispositivo utilizado, predomina el uso del teléfono celular seguido de la computadora personal y en tercer lugar la computadora de escritorio.

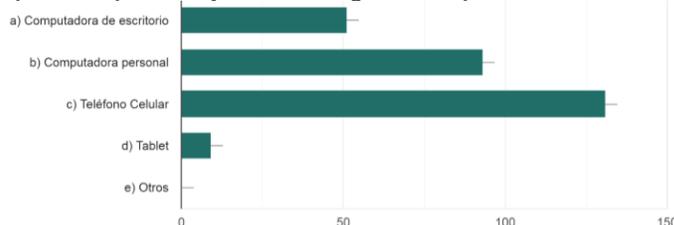


Figura 6. Dispositivos tecnológicos utilizados para clases virtuales desde el punto de vista de tipo de dispositivo

El 46.8 % de los alumnos dicen que, casi siempre se les ha facilitado la comunicación con docentes y

En la Figura 8 se observa que el 44.8% de datos móviles a veces han sido suficientes para las clases, el 34.4%

compañeros, el 30.5% dicen que siempre, y el 22.7% dice que a veces, de acuerdo a la Figura 7.

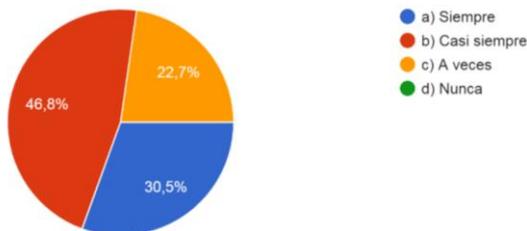


Figura 7. Facilidad de comunicación con docentes y compañeros de grupo.

dice que casi siempre y solo el 14.3% considera que siempre. Solo el 6.5% contestó que nunca.

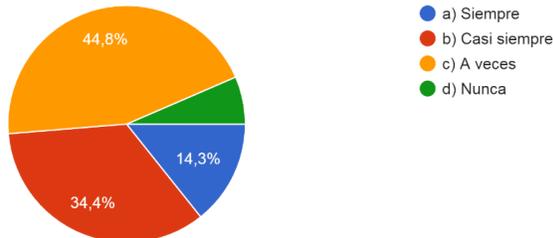


Figura 8. Suficiencia de datos móviles para clases virtuales

En la figura 9 se observa que los alumnos utilizaban los dispositivos y herramientas tecnológicas con fines de comunicación con familiares y amigos a la par que para investigaciones académicas, seguido por comunicación con compañeros de grupo, posteriormente entretenimiento y finalmente comunicación con docentes.

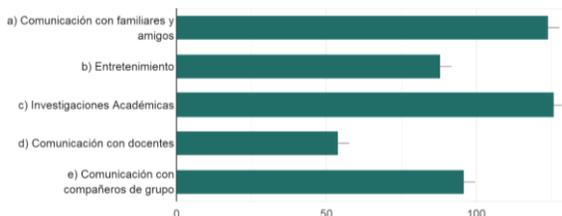


Figura 9. Uso de dispositivos y herramientas tecnológicas antes de la emergencia sanitaria.

La Figura 10 revela que el uso actual de dispositivos y herramientas tecnológicas ha variado, posicionando en primer lugar las investigaciones académicas, en segundo lugar comunicación con compañeros de grupo, seguido por comunicación con docentes a la par de comunicación con familiares y amigos, y en último lugar para entretenimiento.

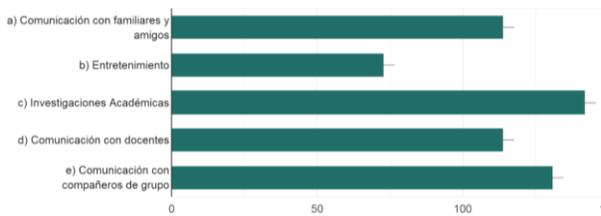


Figura 10. Uso de dispositivos y herramientas tecnológicas después de la emergencia sanitaria.

Los alumnos externaron que los materiales audiovisuales son los más consultados para complementar sus clases seguido por biblioteca digital y cursos online, los materiales impresos y las redes sociales son las menos consultadas para este fin, según lo contenido en la Figura 11.

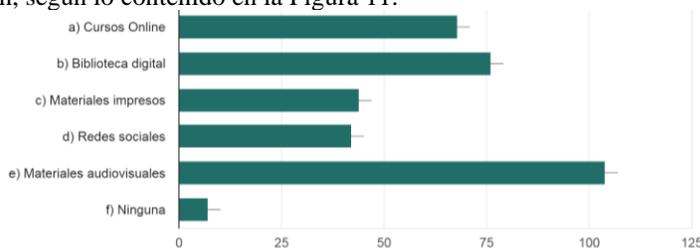


Figura 11. Fuentes de información utilizadas por alumnos para complementar clases virtuales

En la figura 12 se observa que sólo el 23.4% de alumnos tienen un excelente nivel de dominio de las TIC's, el 58.4% bueno, y el 18.2% tienen dominio regular.

En la Figura 13, sólo el 33.8% tienen excelente dominio del equipo de cómputo, el 55.2% dominio bueno y el 13% dominio regular.

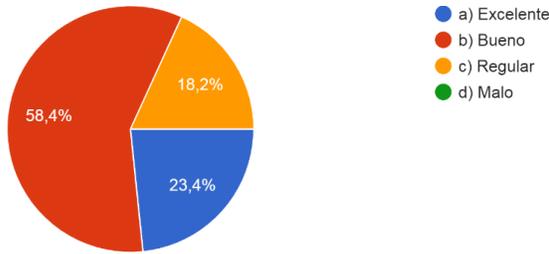


Figura 12. Nivel de dominio de las TIC's

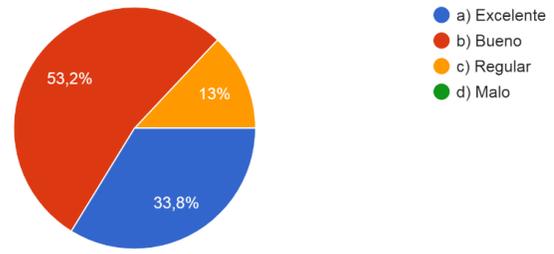


Figura 13. Nivel de dominio de la computadora de escritorio o lap top para fines académicos

En la Figura 14, los alumnos reportan que solo el 29.2 % dominan el teléfono celular para fines académicos, el 55.2% bueno, el 13% regular y el 2.6% dominio malo.

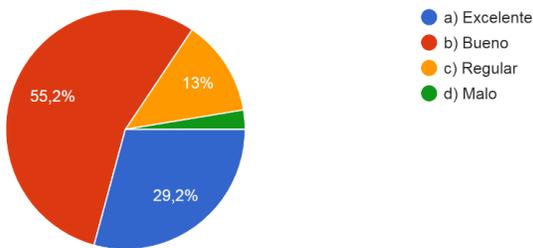


Figura 14. Nivel de dominio del teléfono celular o tableta electrónica con fines académicos

De acuerdo a la Figura 15, solo el 19.5% domina de manera excelente TEAMS, el 64.3% lo domina bien, y el 16.2% de manera regular.

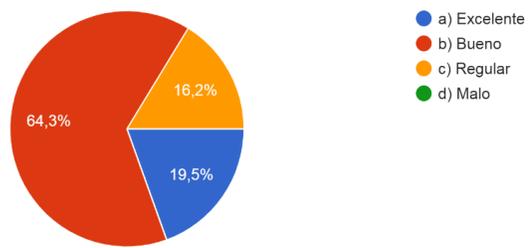


Figura 15. Nivel de dominio de TEAMS para fines académicos.

En la Figura 16 se observa que el 58.4% de los alumnos solo señalan un dominio bueno de las redes sociales, el 30.5% un dominio excelente y el 11% regular.

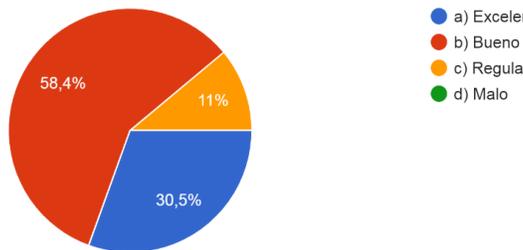


Figura 16. Uso de las redes sociales (Whats App, Facebook, etc.) para fines académicos.

La Figura 17 muestra que el 18.2% domina mal la biblioteca digital, seguido por el 26.6% regular, el 46.1% bueno, y sólo el 7.1% un dominio excelente.

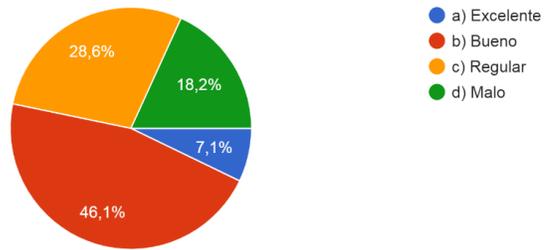


Figura 17. Dominio de la biblioteca digital para fines académicos

Sólo el 21.4% de los alumnos dominan de manera excelente Word, Excel y Power Point, el 59.7% dominio bueno, el 14.9% dominio regular, y el 4% malo, de acuerdo a los resultados mostrados en la Figura 18.

La Figura 19 contiene datos del nivel de dominio de plataformas de comunicación, en la cual se dice que sólo el 7.8% las domina excelente, el 49.4% dominio bueno, el 34.4% regular y el 8.4% mal.

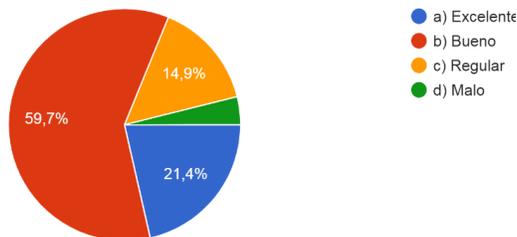


Figura 18. Nivel de dominio de Word, Excel y Power Point para fines académicos.

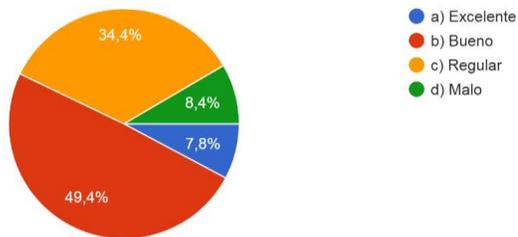


Figura 19. Nivel de dominio de plataformas de comunicación como Zoom, Meet, Skype, etc. para fines académicos

La figura 20 indica que el 10.4% de alumnos ha tenido comunicación excelente con sus docentes, el 58.4% buena, el 28.6% regular y el 2.6% mala.

En la Figura 21 se observa que el 11% de los alumnos han tenido una experiencia excelente en sus clases en línea, el 44.2% buena, el 36.4% regular y el 8.4% mala.

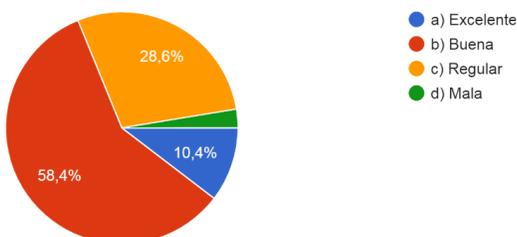


Figura 20. Nivel de comunicación con los docentes

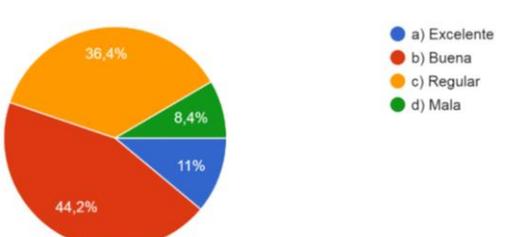


Figura 21. Opinión de clases en línea

En la Figura 22 se observa que los principales beneficios señalados en orden de importancia son: Económicos, Académicos, Laborales, Comunicación docente, Sociales y Familiares.

En la Figura 23 se observa que las principales desventajas señaladas son las siguientes en orden de importancia: Social, Familiar, Comunicación Docente, Académicos, Laborales.

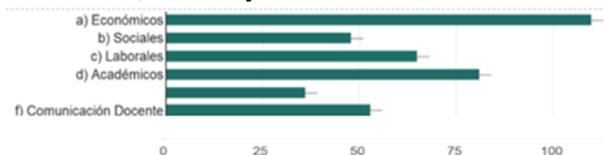


Figura 22. Principales beneficios de tomar clases en línea en este cuatrimestre

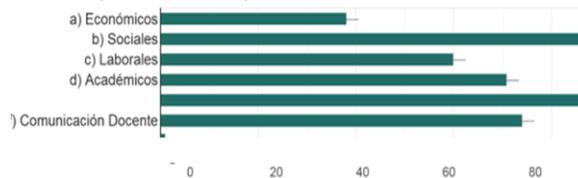


Figura 23. Principales desventajas de tomar clases en línea en este cuatrimestre

Conclusiones

Los principales medios de comunicación (TEAMS y Whatsap) fueron utilizados por los alumnos por encima de las redes sociales, que se hubiera esperado fueran estas últimas las de mayor uso.

En la modalidad presencial, los alumnos asisten 40 horas a la semana a clase, pero en la modalidad mediada por las TIC's asistieron 20 horas en promedio.

Esta investigación revela que la mayoría de los estudiantes tienen acceso a estos recursos tecnológicos y conectividad, a pesar que en la minoría de los casos fue a través de recursos prestados o rentado. La conectividad desde el hogar o plan de datos en su celular, fueron parte fundamental en estas clases, privilegiando el uso de su celular para tomar sus clases. Quedó de manifiesto que el uso de TIC's para entretenimiento fue sustituido por lo académico.

Esta investigación permite vislumbrar que la generación Millenia tiene un dominio regular de las tecnologías, contrario a la expertize que se suponía tenían y de la cual tantos autores han hablado por ser descritos como nativos

digitales. Adicionalmente se identificaron como principales recursos de apoyo a sus clases los audiovisuales y la biblioteca digital.

A pesar de haber adoptado de manera emergente esta nueva modalidad, la percepción de los alumnos de las clases en su mayoría es buena, lo cual indica un buen panorama para proseguir con esta modalidad.

Contrario a lo que se ha hablado sobre los problemas que ha enfrentado la educación y que en este momento se indicaba que se fortalecerían para los alumnos los dos principales beneficios que han obtenido es en lo académico, lo que indica que la percepción que tiene el alumno en este momento de esta educación es buena para él, que en palabras de Sánchez (2015) es parte fundamental para conectar generaciones.

Recomendaciones

Esta investigación al ser diagnóstica, es solo un punto de referencia para construir políticas y estrategias que fortalezcan un sistema educativo sólido y que el regreso a las aulas como se conocieron antes de COVID, no sea un retroceso. Se debe apuntalar para evolucionar a pesar de que el promotor de esta evolución haya sido un suceso inesperado, no deseado y de alto impacto.

De acuerdo a Hurtado (2011), es importante generar diversas estrategias de comunicación para facilitar la interacción entre alumno y docente.

Para marcar la diferencia en educación antes y después de COVID se sugiere enseñar al alumnado a optimizar sus datos móviles, proporcionar cursos y talleres remediales para mejorar las habilidades de uso de las TIC'S, dispositivos electrónicos, plataformas de comunicación, paquetería de Office y el uso de Bibliotecas Digital privilegiando su uso para fines académicos.

Por otra parte la generación de materiales audiovisuales como objetos de aprendizaje serán bien recibidos por los alumnos, dada la preferencia de su uso como material complementario.

También se sugiere, de acuerdo a Hurtado y Herrera (2017), fomentar el uso de los Círculos de Estudio Virtuales(CEV), para apoyar y mejorar el proceso de socialización en la virtualidad.

Referencias

- Alvarez, Arias, Sánchez (2020) La educación en tiempos del coronavirus: Los sistemas educativos de América Latina y el Caribe ante COVID-19. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-educacion-en-tiempos-del-coronavirus-Los-sistemas-educativos-de-America-Latina-y-el-Caribe-ante-COVID-19.pdf>
- Borges, S. F. (2007), El Estudiante de Entornos Virtuales. DIGITHUM, Les Humanitats en l'era digital [Hhttp://digithum.uoc.edu](http://digithum.uoc.edu).
- Hernández, R., Fernández C., Baptista, P. (Cuarta Edición). (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Herrera y Hurtado (2018), *Formando Equipos de Trabajo Virtuales: una experiencia diferente*, Journal 2018. Morelia, México.
- Hurtado (2011), *La Web 2.0 como recurso educativo para pizarrones electrónicos*, Journal CIM 2011. Orizaba, México.
- Hurtado y Herrera (2016), *La Web 2.0 como recurso educativo desde la perspectiva generacional*, Journal CIM 2016. Orizaba, México
- Hurtado y Herrera (2017), *Círculos de Estudio Virtuales (CEV) como estrategia didáctica para incrementar aprovechamiento escolar y disminuir deserción*, Journal CIM 2017. Orizaba, México.
- Morales F., y Sánchez J. (2017), ¿Cómo incorporar a los millennials en las organizaciones? México.
- Sánchez, Kaplan, Bradley (2015) Usando la tecnología para conectar las generaciones: consideraciones sobre forma y función, *Comunicar*, N° 45, v. XXIII, 2015 | Revista Científica de Educomunicación | ISSN: 1134-3478; e-ISSN: 1988-3293.

Notas Biográficas

La **M. en T. E. Laura Hurtado Orozco** es profesora investigadora en la Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl. Cuenta con reconocimiento de Perfil PRODEP por la SEP y forma parte del Cuerpo Académico en Consolidación denominado "Gestión de Entornos Virtuales de Aprendizaje". Es Licenciada en Administración Industrial por la UPIICSSA-IPN. Su maestría es en Tecnología Educativa en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Ha sido instructora y docente a nivel licenciatura y maestría en educación virtual para el IPN, ITESM, y UNADM. Se desarrolla también como instructora presencial para cursos del área administrativa de Desarrollo Humano atendiendo temas como Clima Organizacional, Liderazgo, Manejo de Conflictos, Igualdad y no Discriminación. Coautora de 12 artículos publicados con ISSN E ISBN, además de publicar un artículo internacional con indexación EBSCO PLUS. Conferencista y ponente en congresos nacionales e internacionales, así como en instituciones públicas y privadas, resaltando su participación en el Congreso Legislativo de Puebla, Congreso Legislativo de Guanajuato, Banco de México, Academia Journals y Virtual Educa.

La **M. en T. E. Mónica Herrera Solís** es profesora investigadora en la Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl. Cuenta con reconocimiento de Perfil PRODEP por la SEP y es Coordinadora del Cuerpo Académico en Consolidación denominado "Gestión de Entornos Virtuales de Aprendizaje". Se desempeñó coordinando la Certificación y Acreditación de las Carreras de TSU en Informática y Comunicación. Es Licenciada en Administración Industrial por la UPIICSSA-IPN. Su maestría es en Tecnología Educativa la cursó en la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Es coautora de 12 artículos publicados con ISSN E ISBN, además de publicar un artículo internacional con indexación EBSCO PLUS.

PREVALENCIA DEL VIRUS DE INMUNODEFICIENCIA HUMANA (VIH) EN TRABAJADORAS SEXUALES EN EL MUNICIPIO DE MAZATAN, CHIAPAS. MÉXICO (2017-2018)

Dr. José Luis Incháustegui Arias¹, Dr. Miguel Ángel Rodríguez Feliciano², QFB. María del Rosario Aguilar Alvarado³, Mtra. Ivonne Hernández Ramírez³, M.C. Doralba Barrita Betanzos³, QFB. Cesia Lisseth Briseño Roblero⁴, QFB. Mario Miguel Chicas Maldonado⁴

Resumen: la probabilidad de contraer VIH es 14 veces mayor en MTS, que en otras mujeres, Según la OMS (2014). **Objetivo:** conocer la Prevalencia en MTS reactivas a anticuerpos contra VIH en el año 2017 y 2018 en el Municipio de Mazatan, Chiapas. México. **Metodología:** se evaluaron 145 muestras de pacientes por la técnica de inmunocromatografía encontrando los siguientes resultados: 3 pacientes fueron reactivos a anticuerpos (Ac) contra el VIH obteniendo una Prevalencia del 2.06%. Se evidenció que 142 pacientes fueron no reactivos a anticuerpos contra el VIH, con una Prevalencia del 97.94%. Se concluye que la Prevalencia de anticuerpos reactivos al VIH fue de 2.06%, el rango de edad de pacientes reactivas a anticuerpos contra VIH fluctuó entre 21 a 30 años en el año 2017, con una Prevalencia del 1.96%, mientras que en el año 2018 se obtuvo el 2.12% en el rango de edad entre 31 a 40 años.

Palabras clave: Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH), Mujeres Trabajadoras de Sexo (MTS).

Introducción

El Virus Inmunodeficiencia Humana /Síndrome Inmunodeficiencia Adquirida (VIH/SIDA), es una emergencia sanitaria, que afecta a todas las regiones del mundo y causa millones de defunciones, y sufrimiento a personas infectadas. De acuerdo a la organización mundial de la salud (OMS): El Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH), es la más compleja mutante y devastadora enfermedad infecciosa que jamás haya visto la humanidad. El VIH infecta a las células del sistema inmunitario, alterando o anulando su función. La infección produce un deterioro progresivo del sistema inmunitario, con la consiguiente "inmunodeficiencia". Se considera que el sistema inmunitario es deficiente cuando deja de cumplir su función de lucha contra las infecciones y enfermedades. (OMS, 2010). El Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA), es un término que se aplica a los estadios más avanzados de la infección por VIH y se define por la presencia de alguna de las más de 20 infecciones oportunistas o de cánceres relacionados con el VIH. El VIH puede transmitirse por las relaciones sexuales vaginales, anales u orales con una persona infectada, la transfusión de sangre contaminada o el uso compartido de agujas, jeringuillas u otros instrumentos punzantes. Asimismo, puede transmitirse de la madre al hijo durante el embarazo, el parto y la lactancia. (OMS, 2010). El virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) es un lentivirus de la familia Retroviridae, causante del Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA). Su característica principal consiste en un periodo de incubación prolongado que desemboca en enfermedad después de varios años. Existen dos tipos del VIH, llamados VIH TIPO 1 (VIH-1) y VIH TIPO 2 (VIH-2). El primero de ellos corresponde al virus descubierto originalmente, es más virulento e infeccioso que el VIH-2 y es el causante de la mayoría de infecciones por VIH en el mundo. El VIH-2 es menos contagioso y por ello se encuentra confinado casi exclusivamente a los países de África occidental. El virus ha sido aislado en la saliva, las lágrimas, la orina, el semen, el líquido pre seminal, los

¹ Dr. José Luis Incháustegui Arias es Profesor de Microbiología y Virología en la Facultad de Ciencias Químicas Campus IV, Universidad Autónoma de Chiapas, Tapachula, Chis., México. E-mail larias11@hotmail.com (Autor correspondiente).

² Dr. Miguel Ángel Rodríguez Feliciano es Profesor de Seminario de Tesis en la Facultad de Medicina Campus II, Universidad Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas., México. E-mail mcsmarf@gmail.com

³ QFB. María del Rosario Aguilar Alvarado. Es Responsable del laboratorio Clínico y Ginecológico, en el Municipio de Mazatan, Chiapas. larias11@hotmail.com

³ Mtra. Ivonne del Rosario Hernández Ramírez es Profesora de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chiapas, Campus IV, México. sirsoconusco@yahoo.com.mx

³ M.C. Doralba Barrita Betanzos es Profesora y Jefa del Departamento de Servicio Social de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chiapas, Campus IV, México. doralba.barrita@unach.mx

⁴QFB. Cesia lisseth Briseño Roblero. Es Pasante de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chiapas, Campus IV, México. cesia_roblero@hotmail.com

⁴QFB. Mario Miguel Chicas Maldonado. Es Pasante de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chiapas, Campus IV, México. mario_miguel_chicas_maldonado@hotmail.com

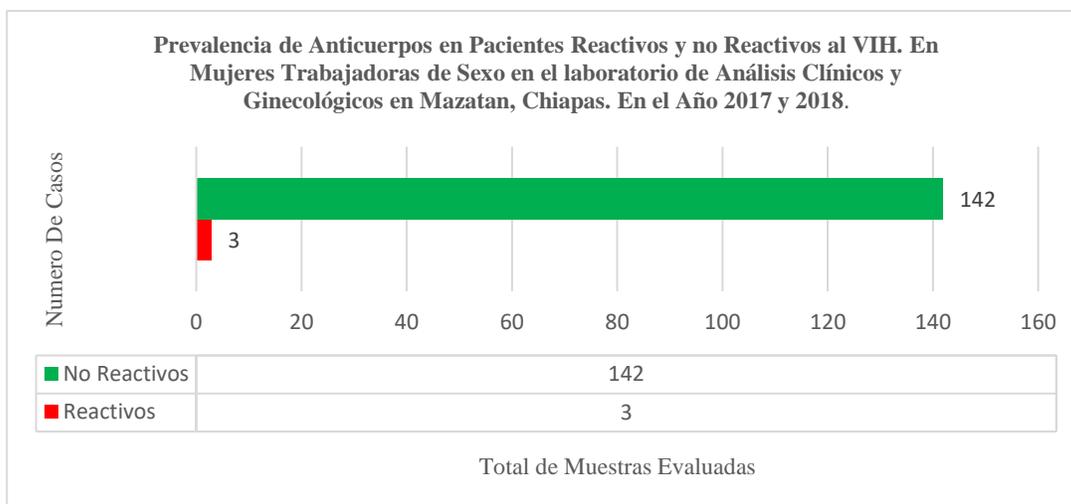
fluidos vaginales, el líquido amniótico, la leche materna, el líquido cefalorraquídeo y la sangre, entre otros fluidos corporales humanos. Existe un mayor riesgo laboral entre los profesionales sanitarios, el personal de laboratorio y posiblemente otras personas que manipulan muestras sanguíneas o fluidos de personas con VIH. (Codina, 2012). La Organización Mundial de la Salud (OMS), advierte de que la prestación insuficiente de servicios relacionados con el VIH a los grupos de población claves — hombres que tienen relaciones sexuales con hombres, reclusos, consumidores de drogas inyectables, trabajadores del sexo y transexuales — pone en peligro los progresos mundiales de la respuesta al VIH. Estas personas son las que corren mayor riesgo de contraer la infección por VIH, pero también son quienes menos probabilidades tienen de acceder a los servicios de prevención, detección y tratamiento del VIH. En muchos países se quedan fuera de los planes nacionales de VIH, y las leyes y políticas discriminatorias constituyen importantes obstáculos al acceso. La OMS ha lanzado hoy las Directrices unificadas sobre la prevención, diagnóstico, tratamiento y atención de la infección por VIH en grupos de población claves como son hombres que tienen relaciones sexuales con hombres, reclusos, consumidores de drogas inyectables, trabajadores del sexo y transexuales. (Glenn, 2014). Se estudiará la prevalencia de Virus de Inmunodeficiencia Humana ya que es fundamental porque se relaciona directamente con la prevención, el tratamiento de la infección, la mejora de la calidad de vida y el respeto de los derechos de las personas afectadas. Ofreciéndonos claves para abordar el VIH/SIDA desde los factores o determinantes sociales que influyen en la mayor o menor vulnerabilidad o susceptibilidad a la infección y el desarrollo (Mujeres Trabajadoras de sexo), así mismo contribuir con registros a la epidemiología del VIH de la localidad a estudiar.

Descripción del Método

El estudio se realizó con muestras aleatorias de pacientes mujeres que asistieron a evaluarse la búsqueda de anticuerpos contra el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), en el laboratorio Clínico y Ginecológico, del Municipio de Mazatan, Chiapas. En el cual se analizaron 145 muestras sanguíneas (Suero), de Mujeres Trabajadoras Sexuales dentro del periodo comprendido de Enero a Diciembre del 2017 y de Enero a Diciembre del 2018. Esta prueba de diagnóstico que se emplea tiene una especificidad Global del 99.5% y así mismo tiene una sensibilidad del 100% por lo que hace que sea una prueba segura. De Antígenos recombinantes VIH-1 gp 120, gp 41 y VIH-2 gp 36, conjugados con oro coloidal, se adsorben en la base de una lámina de membrana de nitrocelulosa. En la zona de test (T) se inmovilizan antígenos VIH-1 y VIH-2. En la zona de control (C) se inmovilizan anticuerpos anti-VIH. Cuando la muestra se deposita en la base de la lámina, comienza a migrar por difusión capilar rehidratando los antígenos conjugados con oro. En caso de presencia en la muestra de anticuerpos anti-VIH-1 y/o VIH-2, éstos se unirán a los antígenos conjugados para formar un complejo particular que será arrastrado por la migración de la muestra. Este complejo particular continuará migrando hasta llegar a la zona (T), donde será capturado por los antígenos VIH-1 y VIH-2 inmovilizados en dicha zona, para dar una banda roja visible en la zona (T). Los antígenos conjugados con oro en exceso continuarán migrando solos hasta la zona (C), donde serán capturados y agregados por los anticuerpos anti-VIH para dar una banda roja en la zona (C), indicando la validez del test (prueba de migración de la muestra). En caso de la ausencia en la muestra de anticuerpos anti-VIH-1 o anti-VIH-2, no se detectará ninguna banda roja en la zona (C), indicando la validez del test (prueba de migración de la muestra). En caso de ausencia en la muestra de anticuerpos anti-VIH-1 y anti-VIH-2, no se detectará ninguna banda roja en la zona (T), pero los conjugados marcados con oro también continuarán migrando solos hasta la zona (C), donde serán capturados para dar una banda roja indicando la validez del test (prueba de migración de la muestra).

Resultados

Se determinó la Prevalencia de Anticuerpos (Ac), contra el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), en 145 muestras sanguíneas de pacientes Mujeres Trabajadoras de Sexo que acudieron al laboratorio Clínico y Ginecológico del Municipio de Mazatan, Chiapas. En el año 2017 y 2018. De las 145 muestras de la población de estudio (2 años), se encontraron que 3 pacientes resultaron ser reactivos a Anticuerpos contra el VIH, determinando una prevalencia del 2.06%. Así mismo se evidenció que 142 pacientes fueron no reactivos a Anticuerpos contra el VIH con un porcentaje del 97.94%. Ver Gráfica 1.



Gráfica 1.

Se evaluaron 51 muestras en lo que respecta al año 2017 y 94 muestras del año 2018 dando un total de 145 muestras correspondientes a Mujeres Trabajadoras Sexuales (MTS), que acudieron al Laboratorio de Análisis Clínicos y Ginecológicos en Mazatan, Chiapas. En donde se encontró que en el año 2017 hubo un caso diagnosticado reactivo a Anticuerpos contra el VIH con un porcentaje del 1.96%, y no reactivos con el 98.04 %, mientras en el año 2018 se determinaron 2 casos reactivos a Anticuerpos contra VIH obteniendo una prevalencia del 2.12% y no reactivos el 97.98%. Ver Tabla 1 y 2.

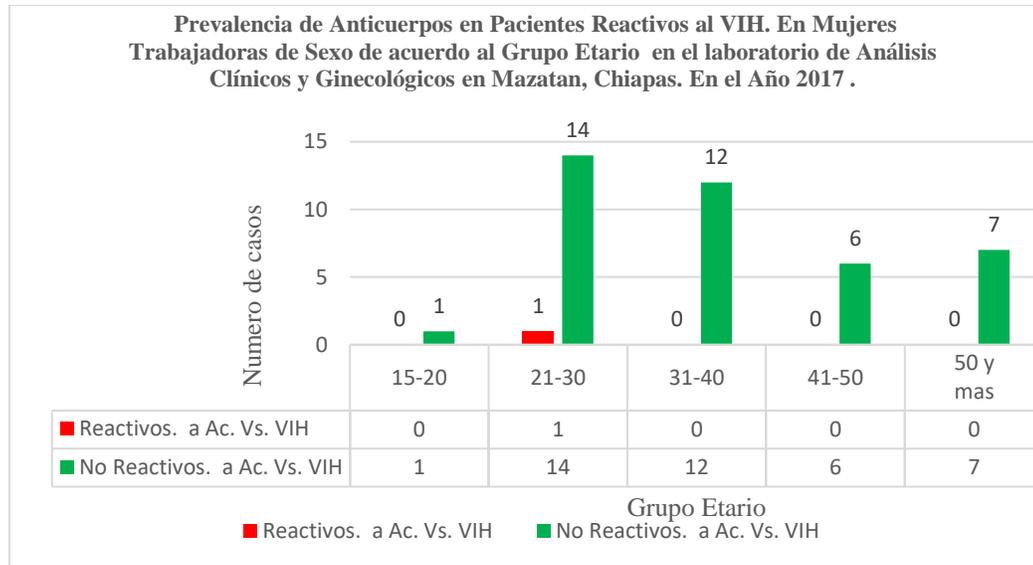
Tabla 1. Prevalencia de Anticuerpos en Pacientes Reactivos y no Reactivos al VIH. En Mujeres Trabajadoras de Sexo en el laboratorio de Análisis Clínicos y Ginecológicos en Mazatan, Chiapas. En el Año 2017.

Pacientes	Número de Pacientes	%	Año
Pacientes Reactivos a Ac. Vs. VIH.	1	1.96%	2017
Pacientes no Reactivos a Ac. Vs. VIH.	50	98.04%	2017
Total de Muestras.	51	100%	2017

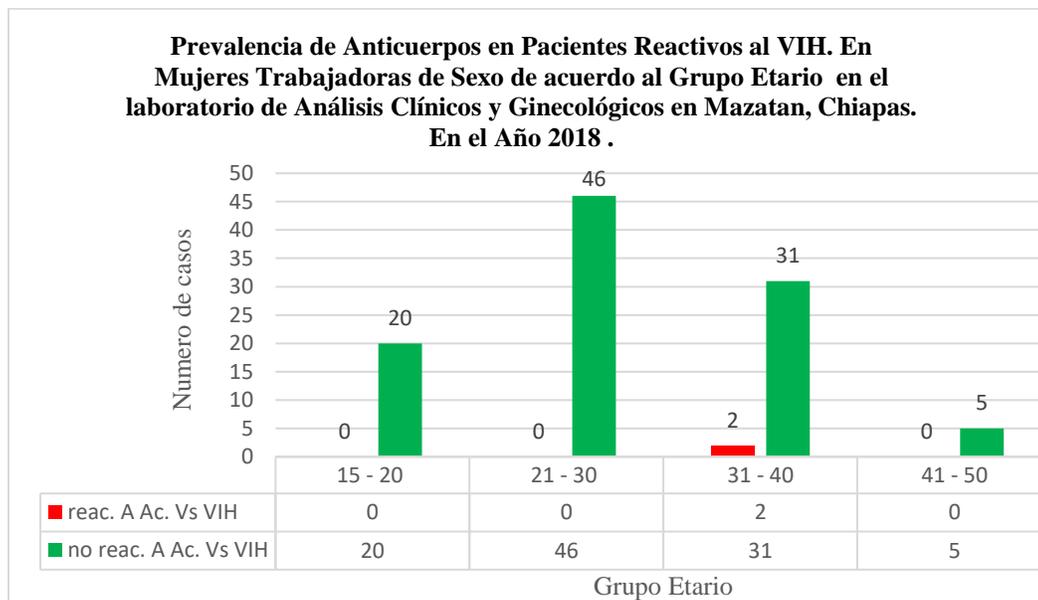
Tabla 2. Prevalencia de Anticuerpos en Pacientes Reactivos y no Reactivos al VIH. En Mujeres Trabajadoras de Sexo en el laboratorio de Análisis Clínicos y Ginecológicos en Mazatan, Chiapas. En el Año 2018.

Pacientes	Número de pacientes	%	año
Pacientes Reactivas a Ac. Vs. VIH.	2	2.12%	2018
Pacientes no Reactivas a Ac. Vs. VIH.	92	97.98%	2018
Total de Muestras.	94	100%	2018

Se evaluó la prevalencia de Anticuerpos (Ac), contra el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH). De acuerdo al Grupo etario en 145 muestras de pacientes que acudieron al laboratorio de Análisis Clínicos y Ginecológicos de Mazatan, Chiapas en el año 2017 y 2018. En el año 2017 de 51 pacientes se encontró un paciente reactivo a Ac vs el VIH. Que se integró al grupo etario comprendido entre los 21 y 30 Años, por otro lado en el año 2018 el total de la población estudiada fue de 94 pacientes de los cuales 2 pacientes fueron reactivos a Ac vs el VIH. Integrándolos dentro del Grupo etario de 31 y 40 Años. Ver. Gráfica 2 y 3



Gráfica. 2



Gráfica. 3

La Organización Mundial de la Salud (OMS), en el 2014 advirtió de que la prestación insuficiente de servicios relacionados con el VIH a los grupos de población claves (hombres que tienen relaciones sexuales con hombres, reclusos, consumidores de drogas inyectables, trabajadores del sexo y transexuales), pone en peligro los progresos mundiales de la respuesta al VIH. Estas personas son las que corren mayor riesgo de contraer la infección por VIH, pero también son quienes menos probabilidades tienen de acceder a los servicios de prevención, detección y tratamiento del VIH. En muchos países se quedan fuera de los planes nacionales de VIH, y las leyes y políticas discriminatorias constituyen importantes obstáculos al acceso. Sin embargo la OMS ha lanzado hoy las Directrices unificadas sobre la prevención, diagnóstico, tratamiento y atención de la infección por VIH en grupos de población claves. Las prevalencias de VIH en estas poblaciones clave son: hombres que tienen sexo con hombres (17.3%), personas que se inyectan de drogas (5.8%), Según los estudios realizados por ONUSIDA en el año 2016 México

tenía una epidemia concentrada, en la que existen poblaciones que son clave en la respuesta a la epidemia. Las prevalencias en estas poblaciones de acuerdo a la ocupación son en mujeres trabajadoras sexuales con una prevalencia de 7.0%.

Conclusiones

La prevalencia de anticuerpos reactivos contra el Virus Inmunodeficiencia Humana (VIH), en la población de estudio durante los años 2017 y 2018 fue del 2.06% y no reactivas el 97.94 %. De acuerdo a los estudios evaluados en los distintos periodos se encontró que La prevalencia reactiva al VIH en el año 2017 fue de 1.96 % mientras que en el 2018 resultó con un porcentaje de 2.12 %. Según al número de muestras evaluadas por año. El rango de edad de pacientes reactivas a anticuerpos contra VIH fluctuó entre 21 a 30 años en el año 2017, con una prevalencia del 1.96%, mientras que en el año 2018 se obtuvo el 2.12% en el rango de edad entre 31 a 40 años

Referencias bibliográficas

1. Glenn Thomas. "Personas Con Riesgo De Contraer Infección Por VIH Con Escasos Servicios De Salud," *Centro De Prensa OMS, Organización Mundial De Salud*. (en línea) 2014. consultado por internet el 27 de febrero del 2020. Dirección de internet: <https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/key-populations-to-hiv/es/>
2. Tedros Adhanom Ghebreyesus. "VIH/SIDA," *temas de salud, OMS Organización Mundial de la Salud*. (En línea) 2010. Consultado por internet el 2 de marzo del 2020. Dirección de internet: <https://www.who.int/hiv/topics/universalaccess/es/>
3. Codina, C., Martin, M.I., Ibarra, O. 2012. La infección por el virus de la inmunodeficiencia humana. *Farmacia Hospitalaria*. 3ª edición f.e.f.h. pag. 1493- 1516.
4. ONUSIDA. (2016). VISION GENERAL DEL VIH, *México*. consultado por internet en febrero del 2020. Dirección de internet: <https://www.unaids.org/es/regionscountries/countries/mexico>
5. Eric Laforgerie, Béatrice Boucher, Thoi Dong Ly, Lydia Maisoneuve, Jacques Izopet, Constance Delaugerre, François Simon Sensitivity of 8 CE (European Community)-approved rapid disposable tests for anti-HIV antibody detection during and after seroconversion. *Journal of Virological Methods* 168 (2010) 218-222.

EL MÉTODO DEL CAMINO CRÍTICO (CPM) EN EL CONTROL DE PRODUCCIÓN PARA LOGRAR UNA VENTAJA COMPETITIVA EN LA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN SOBRE PEDIDO

Ing. Manuel de Jesús Jaime Ortega¹, M. A. C. María Edith Lemus Hernández² y Dr. Roberto Mejía Olvera³

Resumen— Las empresas se organizan de diferentes maneras, una clasificación inmediata es desde su estrategia de producción, que puede ser de fabricar para almacenar los productos, MTS (Make to Store) o la de fabricar por pedidos MTO (Make to Order) lo que define su sistema de trabajo, suministros y entregas principalmente, aplicando la técnica de la ruta crítica (CPM) a las pequeñas y medianas empresas (Pymes) que trabajan por pedidos, se alcanza la ventaja competitiva de cumplir con el plazo de entrega. Al aplicar la ruta crítica a cada uno de los pedidos se cumple con el plazo de entrega, el suministro en tiempo y forma para la fabricación así como la identificación oportuna de cuellos de botella en el proceso o sobrecarga de las áreas o departamentos productivos que participan en la fabricación. Se logra que las Pymes equilibren la balanza al competir con empresas globalizadas

Palabras clave—control de producción, CPM, ventaja competitiva, fabricar por pedido.

Introducción

Las organizaciones están cambiando, la forma de hacer negocios es otra radicalmente. Los mercados locales han desaparecido como si se los tragara un hoyo negro en el espacio, ese hoyo negro actualmente se llama globalización. Un mercado local era el que existía un proveedor que tenía cautivos a los consumidores, fácilmente se medía la extensión del mercado, donde el productor ponía sus condiciones de venta, los artículos que se ofrecían al mercado, eran como los pensaba el productor, los fabricaba, también con tecnología anticuada, lo que daba como resultado un producto limitado en su funcionalidad y el servicio que ofrecía. La globalización provocó “el desarrollo de diversos factores, como competencias, calidad, interrelación económica, flujos de capital circulación de productos, servicios, conocimientos y personas” (Aguilar Peralta, 2004)

Las empresas cambiaron su forma de hacer negocios, los supermercados las grandes corporaciones internacionales más ricas que muchos países, la riqueza del mundo, no la riqueza de una zona, región o país, se concentra en unas cuantas personas. Es todo un fenómeno como afirma (Váldez Ugalde, Núñez García, Driscoll, Gambрил, Lameda, & Latapí Ortega, 2002) que la globalización en nuestros días es el resultado de leyes económicas del capitalismo, concentradas en la centralización e internacionalización del capital y se pueden tomar muchos ejemplos de los efectos en América y en particular en México, la desaparición de plantas industriales que ya no eran eficientes, la reducción de costos, y la competencia feroz a nivel mundial y la toma de decisiones erráticas que llevaron a la quiebra a muchas empresas, como es el caso de Altos Hornos de México (Váldez Ugalde, Núñez García, Driscoll, Gambрил, Lameda, & Latapí Ortega, 2002)

La globalización afecta a los mercados locales y prácticamente los paraliza, el desempeño de las regiones y ciudades aparece como menos ligado a la suerte de la economía nacional y más afectado por los acontecimientos internacionales (Bisier, 2005). Con la globalización las empresas nacionales se enfrentaron a mercados más competitivos y eficientes y eficaces a una desigualdad tecnológica que las colocaba en una posición de incompetencia y a políticas internacionales en las que existía una brecha infranqueable que más que estimularlos los llevo al cierre y la bancarrota. En las Pequeñas y Medianas Empresas (PyME's) el efecto de la globalización fue avasallador, sin embargo a pesar de todo lo que representa siguen funcionando y están obligadas a buscar y enfatizar en sus competencias y compensar sus debilidades.

Descripción del Método

¹ Ing. Manuel de Jesús Jaime Ortega. Es profesor de tiempo completo. *Tecnológico Nacional de México/ TES Cuautitlán Izcalli/PTC, e-mail: m.jaime.ige@tesci.edu.mx (autor corresponsal)*

² M. A. C. María Edith Lemus Hernández, es profesora de tiempo completo- *Tecnológico Nacional de México/ TES Cuautitlán Izcalli/PTC, e-mail: elemus@tesci.edu.mx*

³ El Dr. Roberto Mejía Olvera es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y es Profesor de Tiempo Completo *Tecnológico Nacional de México/ TES Cuautitlán Izcalli/PTC, e-mail: rmejia@tesci.edu.mx*

Reseña de las dificultades de la búsqueda

El Método de la Ruta Crítica (CPM, por sus siglas en inglés) así como el técnica de revisión y evaluación de programas (PERT, por sus siglas en inglés) tienen una aplicación generalizada en los grandes proyectos de construcción de obras grandes y de inversión considerable, la bibliografía al respecto canaliza a los lectores hacia ese tipo de aplicaciones cerrando la posibilidad de usar el algoritmo en oro tipos de situaciones. Eso hace parecer que la aplicación a otras situaciones es descabellada e infructuosa, tanto que en la industria de fabricación por pedidos y particularmente en las pequeñas y medianas empresas (PyME's) no se considera el método como alternativa para el control de producción.

El control de producción

El caso de esta investigación se refiere a proporcionar una alternativa de posicionamiento para la fabricación de producto sobre pedido, específicamente en lo que se refiere en el tiempo de entrega. Lo que permitirá entre otras cosas la reducción de costos por suministro de materiales, la adecuada utilización de personal, maquinaria y equipo así como flexibilidad en la planeación de recursos y principalmente en la entrega oportuna al cliente final. Lo que redundara en una posición adelantada en relación con los competidores fabricantes de cocinas integrales y en general al ramo de la fabricación de muebles.

Se considera que hay dos sistemas básicos de control de producción, de acuerdo con Mayer (Mayer, 1980) uno de denomina "control de pedido"; el otro se denomina "control de flujo". El primero se usa en las empresas que se ocupan de la fabricación intermitente. La fabricación intermitente es diferente de la continua, "se puede ver intuitivamente que la fabricación intermitente exigirá el procedimiento más complejo". Una de las principales causas es la variedad de productos que se deben fabricar derivado de las características particulares de cada pedido.

El control de producción y la planeación se usan indistintamente en varias industrias (Nahmias, 2006). "Conforme nos acercamos al siglo XXI, la descripción anterior de la relación entre el control de inventario, control de producción y la planeación de la producción puede ser adecuada para describir cuántas organizaciones han operado en el pasado" (Hicks, 2002, pág. 160)

Hay muchos problemas a los que se enfrenta cualquier organización ya sea de ya se de producción de bienes o de servicios, tal es el caso de la programación tipo taller que también se conoce como control del piso de máquinas o piso de producción o fabricación. "El control de piso de producción significa programar al personal y al equipo en un centro de trabajo para cumplir con los plazos de entrega de un conjunto de labores" (Nahmias, 2006, pág. 385). La figura 1 muestra el esquema de un sistema tipo taller en donde se lleva a cabo un tipo de producción intermitente, típica de un sistema de producción por pedido. En las organizaciones que trabajan sobre pedido, se pueden presentar que los rezagos en producción derivados de diferentes variables que sí no se identifican nos llevan a conclusiones erróneas y acciones poco fructíferas o con malos resultados, lo que hace pensar que optar por trabajar con referencia a otros sistemas productivos se tendrá solución a los problemas que se presentan, cuando la problemática es derivada del mismo tipo de sistema productivo. Es frecuente que ante los problemas presentados en el devenir diario de la producción por pedido se busquen soluciones que son un éxito o funcionan en un sistema productivo diseñado por producto o en línea y se trate de aplicar un sistema de planeación y control de producción basado en pronósticos y que deriva en un MRP (Material Resources Planning) que es 100 por ciento aplicable a un sistema en línea.

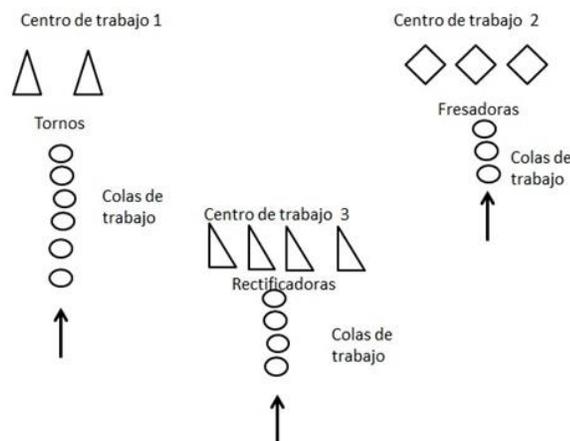


Figura 1. Distribución típica tipo taller. Tomada de (Nahmias, 2006, pág. 386)

Los trabajos y las máquinas se mantienen inflexibles y los trabajos que llegan se van acumulando, formando colas antes de ser procesados hasta que las máquinas se desocupan

Hay gran variedad de problemas relacionados con la programación de las operaciones industriales pero el interés de este artículo se centrará en la programación de trabajos con el apoyo del “Método de la Ruta Crítica”

El esquema básico de la fabricación de un sistema de fabricación por procesos, en donde las áreas de trabajo se arreglan en función de las operaciones, funciones, o procesos que realizan. Un sistema típico de distribución por proceso (Hicks, 2002)

Las empresas se organizan de diferentes maneras, una clasificación inmediata es desde su estrategia de producción, que puede ser de fabricar para almacenar los productos, MTS (Make to Store) o la de fabricar por pedido MTO (Make to Order) lo que define su sistema de trabajo, suministros y entregas principalmente. Cada sistema es individual pero tiene características que los hacen semejantes entre sí, de ahí que se tomen referencias comunes para llevar a cabo una clasificación y comprender su propósito y funcionamiento. La comprensión del sistema productivo es un elemento medular para el incremento de la productividad, es el medio para lograr una ventaja competitiva. Toda organización debe tener un plan de negocios general sustentado en una estrategia de mercadotecnia, una estrategia financiera y una estrategia de operaciones. En un sistema con estrategia de producción por pedido MTO determinar el comportamiento de la demanda tiene un margen de incertidumbre mayor. Las tendencias actuales y futuras marcan un rumbo de competencia y sobrevivencia en el que todas las empresas deben alinearse y este ramo no es la excepción. Es entre otros uno de los efectos que trae la globalización (Nahmias, 2006)

El método del Camino Crítico

Desarrollado por desarrollado en 1957 en los Estados Unidos de América, por un centro de investigación de operaciones para las firmas Dupont y Remington Rand, buscando el control y la optimización de los costos mediante la planificación y programación adecuadas de las actividades componentes del proyecto es una herramienta técnica que se puede usar de base para iniciar con la planeación y el control de la producción de este tipo de sistemas productivos

El resultado posibilitaba la reducción del tiempo basado en una nueva metodología que “ahora se conoce como el método de la ruta crítica” (Klastorin, 2009). Esta metodología “comprende el balance entre el costo y tiempo de costos indirectos y directos” (Nahmias, 2006, pág. 526) se usa también para establecer la red del completa del proyecto identificando la ruta crítica.

Las características de los proyectos y la utilidad de este tipo de técnicas para su planeación y control en comparación con la fabricación por pedido se identifican varios puntos semejantes y de contacto entre ambos permiten hacer la propuesta de usar la técnica del CPM como una herramienta para la planeación de pedidos, como si fueran diferentes proyectos, la asignación de los recursos disponibles e identificación de cuellos de botella en los centros productivos son herramientas útiles para el control de los mismos centros de trabajo.

La industria de fabricación por pedido

Las características de un sistema de producción intermitente, con distribución de planta por proceso, es muy diferente de los procesos en línea o fabricación continua. Empezamos en que cada unidad se mueve o fluye a lo largo de su fabricación en conjunto con otros que tienen características muy semejantes (color, tamaño, materiales, maquinados, etcétera) así como también se presentan filas de espera o cuellos de botella por máquinas o procesos comunes.

Este tipo de proceso se caracteriza por producción de cantidades más o menos fijas a intervalos intermitentes, los equipos, máquinas y personal se agrupan en centros de trabajo con habilidades o características similares, entonces un proyecto fluirá por los centros de trabajo que requiera y no usará los otros, como se puede intuir en la figura 1. Como la utilización de equipos generales y mano de obra calificada se tienen operaciones flexibles para variar el tipo de producto y la cantidad, el flujo puede resultar desordenado o caótico y trae consecuencias desfavorables en el control de inventarios y de calidad. Según Shchroeder (1997) si un sistema intermitente trabaja a su máxima capacidad se acumula se acumulara u alto nivel de inventario en proceso y el tiempo de producción por lotes aumentará. “Las operaciones intermitentes casi siempre tienen una Eficiencia de Producción (EP) de entre 10 y 20% y es muy raro que sea superior al 40%” (Schroeder, 1997, pág. 121). “Puede pensarse en el problema de la programación intermitente como una red de colas” (Schroeder, 1997, pág. 388) en un centro de trabajo se acumula inventario de producto en proceso mientras se espera que las instalaciones estén disponibles formando colas interconectadas de material y flujo de clientes, de acuerdo con Schroeder (1997) una característica del sistema intermitente es que los proyectos pasan la mayor parte del tiempo esperando en una línea o cola, este tiempo puede variar de acuerdo a la carga de trabajo de cada centro de trabajo “un proyecto puede pasar aproximadamente el 95% del tiempo esperando en una cola” (Schroeder, 1997, pág. 388)

Si se hace una estimación al respecto si un proyecto requiere de 5 días para procesar, pasaran 100 días para entregarlo al cliente

La forma de operaciones por proyecto

Cada unidad de producto se fabrica como un solo artículo en esencia no existe un flujo del producto para un proyecto aunque sí hay una secuencia que puede llamarse general de operaciones o tareas individuales que se ordenan en secuencia de tal manera que se logra el objetivo principal. El problema central de la administración de proyectos es la planeación la secuenciación y el control de cada tarea individual para la terminación completa del proyecto en tiempo y forma, como ya se mencionó generalmente se recurren a las técnicas del CPM y/o PERT, “En la actualidad, se combinaron los mejores aspectos de cada uno para crear una valiosa técnica de programación de proyectos” (Anderson, Sweeney, & Williams, 2011, pág. 571). Un proyecto se caracteriza por su alto costo y la dificultad para planear y controlar las actividades, el cuadro 1 características del proceso, se observa una comparación directa entre los tipos de proceso por proyecto y de proceso intermitente

Característica	Intermitente	Proyecto
Producto		
Tipo de pedido	Lote	Una sola unidad
Flujo del producto	Desordenado	Ninguno
Variedad del producto	Alta	Muy alta
Tipo de mercado	Por cliente	Único
Volumen	Medio	Una sola unidad
Mano de obra		
Habilidades	Altas	Altas
Tipo de área	No rutinarias	No rutinarias
Salario	Alto	Alto
Capital		
Inversión	Media	Baja
Inventario	Alto	Medio
Equipo	Propósitos generales	Propósitos generales
Objetivos		
Flexibilidad	Media	Alta
Costo	Medio	Alto
Calidad	Variable	Variable
Servicio	Medio	Bajo
Control y planeación		
Control de producción	Difícil	Difícil
Control de calidad	Difícil	Difícil
Control de inventario	Difícil	Difícil

Cuadro 1. Características del proceso. Comparación directa entre los tipos de producción intermitente y por proyecto. Tomado parcialmente de (Schroeder, 1997, pág. 122)

Se observa coincidencia en la mayoría de los puntos de comparación. La diferencia en el recuadro de “Producto” dadas las características de cada tipo de proceso que distingue cada sistema, también hay diferencia en el recuadro de “Capital” donde la inversión en un sistema intermitente se considera media, pero resulta más perdurable y se aprovecha en el mediano y largo plazo en este tipo de sistema. El recuadro de “Objetivos” hay también una diferencia en la comparación pero se compensa ya que el sistema intermitente es perdurable en el mediano y largo plazo. En el resto de los recuadros hay coincidencia lo que nos permite inferir que son procesos con mucha semejanza. Como se indicó en la sección de “El método del camino crítico (CPM)” este tiene amplia aplicación en los proyectos por lo que se puede aplicar también en un proceso intermitente con las consideraciones pertinentes en relación con la variedad y flujo de producto, en el caso de la inversión si se usa el CPM para la planeación y el control de la producción esta inversión, que generalmente es inicial en maquinaria y equipo se verá favorecida y por último en los objetivos al aplicar el CPM se cambiaran de media a alta flexibilidad y el costo se reducirá aún más.

El control de las actividades de la fabricación por pedido se vuelve complejo, cuando se trata de un número considerable de pedidos el control se vuelve como consecuencia complejo, al usar las gráficas de red y/o

Gantt se vuelven indispensables. Al elaborar un consolidado de los pedidos mediante las gráficas en combinación con los centros de trabajo se facilita el control y se identifican los cuellos de botella, a través de la ruta crítica de manera que se pueden reasignar recursos o reprogramar actividades. En el cuadro 2 se resume la comparación de la producción por pedido o proceso intermitente y el CPM

Comparación de la Producción por pedido y las características del CPM		
Característica	Tipo de aplicación:	
	CPM	Producción por pedido
Frecuencia de uso	Intermitente	Intermitente
Identificar actividades	Establecer secuencia de actividades	Establecer secuencia de actividades
Supervisión y control	Alta	Alta
Volumen de producción por artículo	Bajo	Bajo
Demanda	Poco previsible	Poco previsible
Número de proyectos diferentes	Alto	Alto
Programación de la producción	De acuerdo con la secuencia de actividades	Compleja
Carga de trabajo de cada proyecto	Variable	Variable
Calificación mano de obra	Mayor Especialización	Mayor
Plazo total de producción	Medio	Largo
Definición de tiempo y costo	Alta	Alta

Cuadro 2. Comparación de la producción por pedido (intermitente) y las características del CPM

Ventaja competitiva:

Las tendencias del mercado requieren de las empresas diseñar e instrumentar acciones concretas derivados de planes estratégicos o de la formulación de estrategias competitivas en busca la satisfacción del cliente y para lograr ventajas competitivas sustanciales y sostenibles y con ello garantizar el futuro de la empresa. Por lo que deben formularse e implementarse estrategias que incluyan aspectos la creación de valor al cliente y servicios de calidad superior. Es un enfoque orientado a mejorar e innovar dichos procesos de manera que la empresa pueda brindar servicios diferenciados para lograr las ventajas competitivas sustanciales y sostenibles. Su importancia radica tanto en la creación de valor al producto (lo que recibe el cliente) como en la forma en que lo recibe.

Para que una empresa logre una real capacidad de generar valor a largo plazo su estrategia empresarial debe enfocarse en trazar un plan de ventaja competitiva sostenible en el tiempo. Los dos tipos de ventajas competitivas (Porter, 2010) que se pueden observar en el mercado:

- 1 - El liderazgo en costos, o sea la capacidad de realizar un producto a un precio inferior
- 2 - La diferenciación del producto, o sea la capacidad de ofrecer un producto distinto y más atractivo frente a los productos ofrecidos los competidores.

Diferenciación implica que el producto se perciba como único o exclusivo para el mercado. Distinguirse de la competencia en algún aspecto: calidad, servicio, tiempo de entrega o incluso diseño o imagen de marca implica que tus productos resultaran más caros, ya que diferenciarse implica un costo mayor: más gasto en diseño, en publicidad entre otros aspectos. Ser líder en costos consiste en tener los costos más bajos del sector implica una rentabilidad superior a la media con precios al público competitivos y el producto suele ser de calidad estándar.

Una ventaja competitiva es la característica diferencial respecto a los competidores que permite alcanzar rendimientos superiores en forma sostenible y en un tiempo determinado, es una forma de vida de las organizaciones y se logra incrementando las ventas al entregar producto o servicios a tiempo con la calidad y cantidad requerida por el cliente, reduciendo los costos y el capital de trabajo

Comentarios Finales

Una ventaja competitiva es el diferencial que una empresa tiene para sobrevivir en el mercado globalizado, el precio como resultado de la disminución de los costos y la diferenciación del producto al cumplir con el tiempo de entrega se pueden lograr mediante un sistema de control de producción apoyado en el CPM para la industria de fabricación por pedidos (MTO)

Resumen de resultados

En este trabajo se estudió el sistema de producción por pedido o intermitente que es característico de una industria de fabricación por pedido, se comparó con el sistema productivo por proyecto en el que se usa un sistema de planeación y control basado en la técnica del camino crítico en sistemas o procesos intermitentes. El propósito de este artículo es exponer las semejanzas entre los sistemas de producción por proyecto en los que se usan la técnica del camino crítico y un sistema de producción por proceso o intermitente típico de la fabricación por pedido, al establecer las semejanzas entre ambos sistemas, por proceso o intermitente y por proyecto se expone la conveniencia y la posibilidad de usar el CPM en la fabricación por pedido para el control de la producción ya que está probado que es útil para el control en los sistemas de producción por proyecto o de componente fijo. Se traslada al sistema de producción intermitente en donde cada pedido puede interpretarse como un proyecto y aplicar la técnica del CPM a tantos pedidos se tengan en curso

Conclusiones

Comparar los sistemas productivos de componente fijo o proyecto y el sistema de producción de procesos o intermitente desde el punto de vista teórico y práctico basado en la experiencia del autor ha demostrado que hay semejanza irrefutable entre ambos y que las diferencias son en la cantidad del primero que es de uno o pocos y del segundo que es media y que el resto de las características que se compararon permiten asumir que el CPM y por extensión el PERT, son técnicas que se pueden usar en un sistema intermitente para llevar un adecuado control de la producción y lograr cumplir con el tiempo de entrega de todos los pedidos, reduciendo esté y disminuyendo los costos de fabricación al aumentar la eficiencia de la mano de obra, disminuir el material en proceso (los inventarios) y mejorar la utilización de la maquinaria y equipo del sistema de producción intermitente llevando al sistema a alcanzar ventajas competitivas en el precio al reducir costos e incrementar la ventas y también la ventaja de la diferenciación al cumplir con el tiempo de entrega como distintivo del producto también se logra la reducción del capital de trabajo con la reducción de los inventarios, las cuentas por pagar y volver eficiente el ciclo productivo y eliminando las cuentas por cobrar

Recomendaciones

Este estudio plantea el parte aguas para buscar la permanencia de las empresas en el mercado mediante el establecimiento de ventajas competitivas de la industria con el mínimo de inversión se puede profundizar en el tema o continuar con la aplicación de otras técnicas que tradicionalmente se usan en una industria en especifica para hacer una ampliación hacia otro tipo de industrias que lo requieren o necesiten de un cambio radical en el sistema de trabajo al mínimo costo de inversión.

Referencias

- Aguilar Peralta, G. (2004). *Calidad para la globalización*. Naucalpan, Estado de México: Editorial Esfinge, s. de R. L. de C. V.
- Anderson, D. R., Sweeney, D. J., & Williams, T. A. (2011). *Métodos Cuantitativos para los negocios*. México: Cengage Learning.
- Bisier, S. (2005). ¿Hay espacio para el desarrollo local en la globalización? *Revista CEPAL*, 55.
- Hicks, P. E. (2002). *Ingeniería Industrial y Administración*. México: CECSA.
- Klastorin, T. (2009). *Administración de proyectos*. México: Alfaomega.
- Mayer, R. R. (1980). *Gerencia de producción y operaciones*. México: McGraw-Hill.
- Nahmias, S. (2006). *Análisis de la producción y las operaciones*. México: Compañía Editorial Continental.
- Peralta Alemán, G. (2006). *Calidad ara la globalización*. México: Editorial Esfinge, S. de R. L. de C. V.
- Porter, M. E. (2010). *Ventaja competitiva: Creación y sostenimiento de un desempeño superior*. México: Patria.
- Schroeder, R. G. (1997). *Administración de operaciones*. México: McGraw-Hill.
- Váldez Ugalde, J. L., Núñez García, S., Driscoll, B., Gambriil, M., Lameda, B., & Latapí Ortega, D. (2002). *La globalización y sus manifestaciones en América del Norte*. México: UNAM CISAN.

EJERCICIO COMPETITIVO POTENCIADO MEDIANTE LA RE-ACREDITACIÓN EN CARRERAS DE INGENIERÍA

Dr. Rubén Jáuregui Estrada¹, Dra. Ma. Martha Rincón Escobedo²,
M.C. Ma. Guadalupe Quezada Aguirre³, Ing. Elizabeth Hernández Campos⁴
C. Rogelio Monsiváis Nájera⁵, C. Diana Alejandra Cepeda Rodríguez⁶

Resumen. Los programas de estudio de ingeniería del TecNM-ITL, atraviesa por un constante proceso de re-acreditación, donde la finalidad principal es brindar educación de alta calidad, para formar profesionales integrales e idóneos que puedan desempeñarse exitosamente en el desarrollo de sus funciones, dentro del campo laboral futuro. El presente trabajo tiene como objetivo describir que competencias permiten lograr un aprendizaje que fortalezca habilidades para optimizar el ejercicio profesional en las alumnas (os) de las carreras de ingeniería Química; Mecánica, Eléctrica e Ingeniería en Gestión Empresarial- La presente investigación asume un diseño de corte no experimental transaccional descriptivo que tiene como característica la recolección de datos en un único momento, se diseña y valida un instrumento de medición, para realizar una aplicación por medio de un muestreo aleatorio simple a los estudiantes ambos géneros, de los últimos semestres (quinto, sexto, séptimo, octavo y noveno) estudiantes inscritos regulares en turnos matutino y vespertino durante el periodo enero-junio del 2019. Los resultados obtenidos en la aplicación del instrumento muestran que existe un mejoramiento de la praxis educativa, mediante el proceso enseñanza aprendizaje, ofrecido actualmente, donde los planes y programas se mantienen en un proceso de re-acreditación constante la cual permite el ascenso de competencias del estudiante, tomando en cuenta las necesidades de recursos humanos sobresalientes en los diversos sectores productivos. Con base en los resultados obtenidos se concluye que los estudiantes posiblemente logran identificar que competencias impactan en su aprendizaje en lo que se refiere al perfil de la retícula, que les permita lograr ejercicio profesional asertivo, buscando priorizar las competencias de mayor impacto.

Palabras claves: ejercicio profesional, acreditación, competencia.

Introducción

La formación profesional del ingeniero, en el TecNM-Instituto Tecnológico de la Laguna, ha sido durante su presencia en el ámbito educativo de nivel superior un tema de intensa reflexión. Representa el diario vivir y sus efectos para el propio estudiante quien busca continuamente la superación personal y la excelencia académica. En el desarrollo de la presente investigación se documenta la temática del ejercicio profesional, la acreditación de las carreras y las competencias necesarias para lograr lo que son los perfiles de las retículas de ingeniería en sus diferentes especialidades y de esta manera los perfiles profesionales demandados por el sector laboral.

En segundo termino se diseña y valida un instrumento de medición, para ser aplicado por medio de un muestreo aleatorio simple a los estudiantes ambos géneros, de los últimos semestres (séptimo, octavo y noveno) de las carreras de ingeniería Química IQUI-2010-232; Ingeniería Mecatrónica 2010-229; e Ingeniería en Gestión Empresarial IGEM-2009-2010, en el Instituto Tecnológico de La Laguna en la Ciudad de Torreón, Coahuila, estudiantes inscritos regulares en turnos matutino y vespertino durante el periodo agosto diciembre del 2019.

Posteriormente con los resultados obtenidos, en la aplicación del instrumento diseñado, se tabulan con el fin de obtener información por medio de corridas de estadística descriptiva e inferencial. Una vez analizada e inferida la información se obtienen conclusiones al respecto, con el propósito de aportar a la comunidad académica en general del TecNM-ITL pautas sugeridas que buscan el mejoramiento continuo en la preparación académica del estudiante brindando educación de alta calidad. Lo anterior con la finalidad de formar profesionales integrales e idóneos que satisfagan las demandas del ejercicio profesional requerido de su especialidad.

¹ El Dr. Rubén Jáuregui Estrada es PTC en el Departamento de Ingeniería Química del TecNM-Instituto Tecnológico de la Laguna (**autor correspondiente**) jercfd@hotmail.com

² La Dra. Ma. Martha Rincón Escobedo es Docente Investigadora mrincon1mx@hotmail.com

³ La M.C. Ma. Guadalupe Quezada Aguirre es PTC en el departamento de Ingeniería Química del TecNM-Instituto Tecnológico de la Laguna quezada.mary@gmail.com

⁴ Ing. Elizabeth Hernández Campos es Docente en el Departamento de Ingeniería Química TecNM-Instituto Tecnológico de la Laguna elyhc26@gmail.com

⁵ El C. Rogelio Monsiváis Nájera es estudiante de Ingeniería Química, TecNM-Instituto Tecnológico de la Laguna rogeliomnajer@gmail.com

⁶ La C. Diana Alejandra Cepeda Rodríguez es estudiante de Ingeniería en Gestión Empresarial TecNM-Instituto Tecnológico de la Laguna dianacepeda03@hotmail.com

Con base en la inquietud sobre este tema por parte del investigador, profesores y colaboradores, se presenta la siguiente interrogante: ¿qué grado de importancia tiene la acreditación de las carreras de ingeniería que permita potenciar el ejercicio profesional, a través de competencias, de los futuros ingenieros en las carreras de ingeniería Química, Ingeniería Mecatrónica e Ingeniería en Gestión Empresarial en el TecNM-ITL, estudiantes inscritos en turnos matutino y vespertino durante el periodo agosto diciembre 2019?. En relación con lo anterior el presente trabajo tiene como objetivo describir que competencias permiten lograr un aprendizaje que fortalezca habilidades para optimizar el ejercicio profesional en las estudiantes de las carreras de ingeniería Química, Ingeniería, Ingeniería Mecatrónica, e Ingeniería en Gestión Empresarial.

La ingeniería como el arte que se ocupa de perfeccionar las mejores maneras de disponer los recursos naturales y energéticos para satisfacer las necesidades sociales basada en el saber científico, comprendido en las ciencias básicas, es necesario un perfil profesional altamente asertivo, estable laboralmente, formal y orientado a los resultados.

Por lo anterior resulta de especial interés conocer cuales son las competencias que mediante la acreditación impactan mas en el aprendizaje que permita a los estudiantes desempeñarse con profesionalismo en su futuro, y a partir de ahí, adoptar las medidas necesarias para adquirir competencias que consoliden el aprendizaje satisfactorio.

Dentro de las declaraciones de la OCDE (2019) se destaca que una de las principales herramientas para la gestión educativa superior es la acreditación de programas que referidos a la formación por competencias y habilidades mínimas las cuales son requeridas por las distintas empresas y/o instituciones que integran los mercados nacionales.

Dentro de los objetivos del programa Educación para 2030 de la OCDE (Education 2030) establece la necesidad de identificar los conocimientos, competencias, actitudes y valores que los estudiantes de hoy en día necesitarán adquirir para tener éxito en el siglo XXI. De esta manera el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES), con el fin de atender la demanda de la sociedad civil para contar con un organismo que garantizara la actuación de manera confiable, oportuna y permanente de los procesos para el mejoramiento de la calidad de la educación superior, se crea un sistema para la acreditación de los programas educativos, de esta manera se da certeza de la capacidad académica, técnica y operativa de los organismos acreditadores que en el caso de las carreras de ingeniería es el CACEI (Comité Acreditador de las Carreras de Ingeniería) quien realiza esta gestión en las carreras que nos ocupa. Siendo el principal objetivo “elevar la calidad de la educación para que los estudiantes mejoren su nivel de logro educativo, cuenten con medios para tener acceso a un mayor bienestar y contribuyan al desarrollo nacional”.

Diferentes fuentes de información han propuesto una gran cantidad de definiciones sobre el concepto de competencias, para los fines de esta investigación de acuerdo con la SEP (2011) se expresa que una competencia es la capacidad de responder a diferentes situaciones e implica un saber hacer (habilidades) con saber (conocimientos), así como la valoración de las consecuencias de ese hacer (valores y actitudes).

La OCDE, (2003) especifica a la competencia como un sistema especializado de capacidades y destrezas que son necesarias para alcanzar un objetivo específico. Aunque el concepto de competencias surge desde los años setenta del siglo pasado, donde autores tales como Mertenés (1974) quien la define originalmente como la herramienta que ayuda a las personas a sobrevivir en un mundo de creciente complejidad y acelerados cambios, no es sino hasta los años noventa surge una pluralidad de definiciones, así Weinert (2001) plantea el enfoque cognitivo incluyendo todos los recursos mentales que los individuos emplean para realizar las tareas definiéndola como; las condiciones mentales necesarias para el logro cognitivo, social y vocacional, este enfoque se usa simultáneamente con las habilidades intelectuales o con la inteligencia.

De esta manera, entre las competencias necesarias para una actuación exitosa en la sociedad, se pueden mencionar las competencias del aprendizaje, la cooperación, la solución de problemas, el procesamiento de la información, la toma de decisiones y el valor al riesgo.

Metodología.-

El presente trabajo asume un diseño de corte no experimental transaccional descriptivo que tiene como característica la recolección de datos en un único momento. Primero se aprehende el fenómeno de estudio desde una perspectiva cualitativa pasando al enfoque objetivo, con un proceso deductivo de atributos secuenciales propios del

tipo de investigación, abordado así como probatorio centrado en la medición, empleando herramientas de la experimentación estadística.

En la recolección de datos se describe dos tipos de variables; nominal y ordinal, mismas que son manejadas como escala de razón con medición decimal del cero a diez. En lo que respecta a los estudiantes inscritos en las carreras de ingeniería son las que proporcionan el total de la población escolar y como variable nominal se considerara el género para observarlo en los resultados.

Para describir el contexto en el cual se desarrolla la investigación, se decide a ese ámbito, por la cercanía de los docentes investigadores y de fácil acceso, así mismo la disposición de los directivos y docentes para permitir a los participantes y colaboradores para realizar las entrevistas necesarias que se requieren en el trabajo.

Resultados

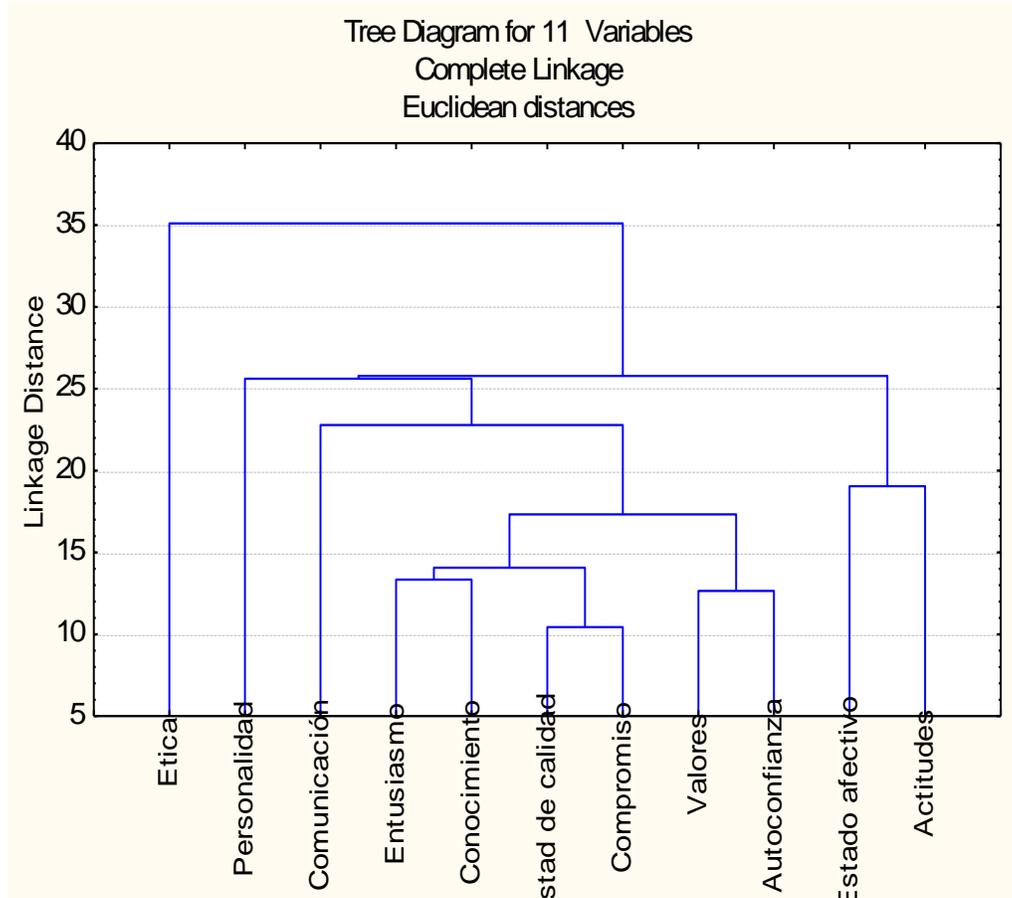
Los resultados obtenidos se presentan a partir de la observación y revisados desde la obtención del tratamiento estadístico, donde la evidencia está enunciada y organizada en la Gráfica No.1 análisis de Cluster, agrupando variables basadas en las características que poseen y que dan validez interna al concepto de competencia y con el fin de manejar un grupo menor de variables se reduce los datos de la población completa a perfiles de ciertos grupos. Se procede a realizar el análisis de Clúster para 11 variables con reglas de amalgamamiento de liga completa mediante la estrategia de distancias 1-r Pearson, lo cual permite cumplir con el objetivo de reducir las dimensiones descriptivas del fenómeno observado.

De acuerdo a los resultados encontrados con base en la evidencia y de la estrategia anteriormente descrita, se conforma por caracterización e integración del fenómeno mediante distancias. Con esta estrategia se generan las competencias que permiten potenciar un ejercicio profesional de los estudiantes dada la evidencia observada.

De la misma manera se obtiene la taxonomía relevante a la matriz obtenida. Considerando la jerarquización de los elementos referentes a las competencias para potenciar un ejercicio profesional de los estudiantes, los cuales se agrupan en dos grandes estratos.

La primera aglomeración integra elementos que describe a los estudiantes que logran competencias que les permite potenciar el ejercicio profesional y otro objeto aglomera la acción de introspección de sí mismo a propósito de las actividades de aprendizaje en su vida académica combinando motivación, afectividad y actividades extracurriculares. Respecto al ejercicio profesional, destaca la aceptación que tienen de sí mismos, por medio de la personalidad adquirida con base en sus costumbres y habilidades, la estabilidad proactiva basándose en la seguridad propia, contraen compromisos prestando atención a la empatía y se centran en los objetivos en relación con valores y comunicación buscando adquirir alinear auto confianza tomando en cuenta los escenarios presentes del entorno y procuran tomar decisiones considerando los estándares de calidad según las experiencias vividas, pretenden un buen currículum y trabajan las habilidades extracurriculares.

Con el otro objeto destacado, se aglomeran los atributos que describen a los estudiantes en sí mismo, representan la relevancia de los retos, de la ambición y del crecimiento laboral que tienen y la necesidad de experiencias para superarse, la responsabilidad para evaluar sus conocimientos, la necesidad para apropiarse del conocimiento de manera específica que le permita despuntar en su vida profesional futura impregnada de



Gráfica N°1 Analisis Cluster, ejercicio competitivo, potenciado mediante la re-acreditación en carreras de ingeniería (*Fuente propia*)

auto respeto. La ética es relevante para ellos, hacen análisis de sus fortalezas, debilidades, capacidades e intereses.

Esto les permite identificar en las empresas sus requisitos, funciones, sueldos y expansión de la misma que desde su perspectiva les permitirá cubrir necesidades y objetivos donde la motivación es importante para la realización de análisis de capacidades de manera flexible, mediante la comunicación y adaptarse de manera exitosa a las normas y políticas de conducta establecidas. Aun en la institución educativa para obtener el anhelado título profesional puerta que da el acceso al ejercicio profesional futuro.

Dada la evidencia anterior se infiere que los estudiantes de las carreras, de Ingeniería Química, Ingeniería Mecatrónica y Ingeniería en Gestión Empresarial se apropian, desde la vida académica, roles de liderazgo e introspección en situaciones de ejercicio profesional; se ven así mismos como líderes que analizan, motivan y se apegan a normas establecidas, ejerciendo la ética profesional y el auto control para las tareas específicas en el ámbito laboral agregando el componente de flexibilidad, trabajo en equipo y la integración constante de manera eficiente y eficaz uniéndose al logro de los objetivos establecidos por la organización empresarial a la que se suman en un primer momento en la materia de residencia profesional.

De igual forma se infiere que los estudiantes de las carreras mencionadas suman las competencias específicas de manera personal asimilándolas como una estructura que les permite potenciar las habilidades que poseen y que han trabajado a lo largo de su vida académica. Buscan a priori encajar en los valores de una empresa, sumando a sus habilidades con la visión, misión y valores organizacionales adoptándose a la política de calidad muestra como procesos afectivos inciden sobre el aprendizaje autodidactas a lo largo de la carrera en cuanto promueven la adquisición de conocimientos.

Exponen que deben realizar una serie de aprendizajes y los presentan a la vez como necesidades y en esta medida se motivan a seguir aprendiendo, y reforzando su afectividad están dispuestos a realizar los esfuerzos necesarios para aprender.

Es importante dejar claro que los alumnos de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial asumen de igual forma el proceso, salvo que en los primeros semestres no todos los alumnos lo asimilan generando deserción escolar. Los que logran superar esto obtienen maduración en el proceso identificándose en los dos últimos semestres antes de llegar a la asignatura de residencia profesional

Conclusiones

En síntesis del desarrollo argumental sobre los resultados del trabajo, se presentan las conclusiones haciendo referencia primeramente a los objetivos propuestos. Respecto al objetivo general del trabajo, que se centra en describir que competencias permiten lograr un aprendizaje que fortalezca habilidades para optimizar el ejercicio profesional en los estudiantes de las carreras de Ingeniería Química, Ingeniería Mecatrónica e Ingeniería en Gestión Empresarial durante su formación académica.

Los resultados refuerzan el supuesto de partida que existe una estructura y una jerarquización de los elementos referentes a los perfiles laborales de los estudiantes, estructurados en dos aglomeraciones integrando dos elementos que describen a los estudiantes en lo que ellos ejercerán su perfil profesional y otra aglomeración que incluye la acción de introspección de sí mismo referente a las actividades de aprendizaje en su vida académica.

Con relación a la jerarquización se concluye que destacan los atributos de la aceptación que tienen de ellos mismos y de la personalidad adquirida con base en sus costumbres y habilidades, la estabilidad proactiva y el optimismo, buscando alinear su comportamiento con la empresa, prestando atención a la empatía por medio de la auto confianza procurando un buen currículum, destacando la aceptación que tienen de ellos mismos, por medio de la estabilidad proactiva basándose en la seguridad propia se sienten aceptados.

Así mismo se concluye que sobre la base de valores y comunicación buscan alinear los escenarios presentes del entorno y procuran tomar decisiones considerando los estándares de calidad sobre la base de las experiencias vividas, buscando siempre mejorar su currículum. Con el segundo sub objeto en la gráfica N.º 1 permite concluir que los alumnos elaboran desde la vida académica roles de introspección en situaciones de ejercicio laboral con, y el auto respeto donde la ética y la motivación es relevante para ellos, donde mediante la comunicación les permitirá adaptarse de manera exitosa a normas de conducta establecidas durante su ejercicio profesional. Dada la evidencia anterior se concluye que los estudiantes de carreras en mención, probablemente, se ven con autoconfianza, se motivan y se apegan con ética a normas establecidas agregando el componente de valores aprendidos para, encajar en los valores de una empresa, incluyendo su comportamiento.

De manera propia se concluye que los procesos afectivos inciden sobre el aprendizaje en cuanto promueven la adquisición de conocimientos, donde igualmente se aglomeran atributos que describen a los estudiantes en sí mismos, representando la relevancia de los retos, de la ambición que tienen y la necesidad de experiencias para superarse, la responsabilidad para evaluar sus conocimientos.

En relación con la acreditación de su carrera que les permita potenciar el ejercicio profesional se concluye que probablemente procesan introspección referente en donde se ven ellos en futuros profesionales existiendo, motivación apegados a normas establecidas, considerando flexibilidad a sus actividades hasta ahora solo pensadas considerando importante la ética y los valores de una empresa en el cual incluyen su comportamiento con el de ella.

Por lo anteriormente mostrado, así mismo se concluye que en los estudiantes de nivel superior, en las carreras de ingeniería mencionadas, existen elementos de aspiración propia por aumentar su aprendizaje individual por medio de las competencias marcadas en su plan de estudio a través de la acreditación. Así mismo se concluye que es importante el uso del concepto de competencias, que desde una perspectiva histórica data desde el siglo pasado donde el uso del concepto, en las instituciones de educación superior dentro del desarrollo de la formación profesional esta vigente actualmente pero poco aplicado. Considerando la acreditación de las tres carreras de ingeniería consideradas en este estudio en el TecNM-Campus La Laguna, donde de manera general, la conceptualización en el uso de competencia varía, faltando mayor integración entre las instituciones de educación superior con el aprendizaje por adquirir en las organizaciones laborales.

Bibliografía

- Abbagnano Nicolas, Diccionario de Filosofía, Fondo de Cultura Económica, México 1998
- Psychological Association Manual de Estilo de Publicaciones. México, D.F.: Manual Moderno. 7.^a edición. (2019)
- Dale H. Schunk, Teorías del Aprendizaje, 4 ed. Prentice Hall. México 2004
- Hair, Anderson Tatham, Black, Analysis multivariate 5ed. Prentice Hall Madrid 2001
- Hernández, R., Fernández, C.C. & Baptista, P.L. (2010) Metodología de la Investigación. México, D.F.: McGraw-Hill. Quinta edición.
- Landero, R&González M.T. (2006) Estadística con SPSS y metodología de la investigación México, D.F. Trillas
- Nicol, A.A.M& Pexman, P.M. (2007a) Como presentar resultados. Una guía práctica para crear figuras, carteles y presentaciones. México, D.F. Manual Moderno..
- Real Academia Española, (2001) Diccionario de la Academia Española. Vigésima segunda Edición, Madrid España.