

Mercados ecológicos y locales como alternativa económica para el desarrollo sustentable

Ing. Mariana del Carmen Ortiz Montano¹, M.C. Katia Romero León²,
Mtro. David Alonso Pérez Rebolledo³

Resumen— La economía es uno de los tres pilares de la sustentabilidad, ésta propone generar actividades productivas sustentables, bajo la forma de producción y consumo de bienes ecológicos; logrando la satisfacción de los individuos y calidad ambiental. Un mercado ecológico es una organización económica que propicia el intercambio de bienes y servicios permitiendo satisfacer las necesidades del consumidor, al mismo tiempo que atienden la conservación de los ecosistemas. La mayoría de las personas no tiene suficiente conocimiento sobre las propuestas ambientales planteadas desde la ciencia económica, desafortunadamente, se sigue consumiendo inconscientemente e incrementando y generando basura, sin poner en práctica las soluciones sustentables disponibles. Este artículo muestra la relación de los conceptos económicos y los mercados alternativos locales y ecológicos, con el objetivo de presentar como la práctica de estos, puede influenciar a un cambio en el comportamiento económico individual hacia el consumo responsable.

Palabras clave— Mercados alternativos, mercados ecológicos y locales, soluciones sustentables, consumo ecológico, conceptos económicos.

Introducción

La situación de degradación ambiental actual ha motivado que surjan diferentes tipos de manifestaciones ante ésta, tanto del ámbito social, como de las ciencias naturales; sin embargo, desde la ciencia económica en ocasiones parecen haberse obviado las interacciones existentes entre los sistemas sociales y los sistemas naturales (Fazio, 2012).

Lo cierto es, que a partir de las estimaciones de la ciencia económica es posible modelar los diferentes tipos de comportamiento de los agentes dentro de un sistema social, y particularmente dentro de un sistema de mercado, surgiendo por ello posibilidades de alcanzar tanto puntos de eficiencia económica bajo restricciones ambientales, como incentivos colectivos; esto último se ve reflejado a partir de la generación de espacios de decisión en los que el individuo puede escoger por maximizar su beneficio mediante el consumo de bienes que incluyen en sí mismos una estimación de su costo social y ecológico, es decir, la posibilidad de alcanzar objetivos de desarrollo sustentable mediante estrategias de mercado.

En este estudio se plantea la emergencia por alcanzar estándares de sustentabilidad contemplando niveles óptimos de eficiencia económica, cuidado al ambiente y desarrollo social. En este contexto, se propone estudiar los espacios de mercado que cubren dichos requisitos sustentables: el mercado de bienes ecológicos y locales; definiéndolos como estrategias propias para el desarrollo sustentable, así como la utilidad que estos pueden generar al individuo que participa en su dinámica de mercado.

Sustentabilidad y economía

Sustentabilidad y consumo sustentable

El concepto de sustentabilidad ha sido por sí mismo objeto de discusión, dado que el entendimiento de este es relativo al enfoque de su aplicación. En términos generales se puede establecer que existen condiciones sustentables cuando la ejecución de las acciones dirigidas al desarrollo económico y social no disminuye la capacidad de seguir proporcionando utilidad indefinidamente; lo cual toma dos consideraciones primordiales, primero, satisfacer las necesidades humanas, y segundo, hacerlo de tal manera que preserve los recursos naturales, humanos y sociales a partir de los cuales se satisfacen dichas necesidades (Neumayer, 2013).

En este sentido el análisis del comportamiento del individuo adquiere relevancia en el estudio de la sustentabilidad, considerando que la construcción de sociedades sustentables implica la necesidad de transformar el modo de actuar de los agentes a través de la activación de principios fundados en la capacidad ecológica del planeta, que permitan una productividad sustentable (Leff, 2004). Cubriendo las necesidades de consumo humanas, mientras se mantiene un equilibrio de sanidad ambiental.

La economía se distingue de otras ciencias sociales por la posibilidad de explicar parte del comportamiento social asumiendo que los agentes económicos tienen estabilidad, preferencias bien definidas y hacen elecciones racionales

¹ Ing. Mariana del C. Ortiz Montano, estudiante de la Maestría en Economía Ambiental y Ecológica en la Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz. mariana.om1492@gmail.com

² Mtra. Katia Romero León, profesora de tiempo completo Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz. kromero@uv.mx

³ Mtro. David Alonso Pérez Rebolledo, profesor de la Maestría en Economía Ambiental y Ecológica, Universidad Veracruzana. rebolledo.david@hotmail.com

consistentes con dichas preferencias en el mercado (Thaler, 2016).

El individuo se encuentra sujeto a las posibilidades que ofrece el mercado. Lo que permite que su bienestar se maximice en función de sus posibilidades de consumo; paralelamente, la conformación de una ideología de incremento en el consumo como sinónimo de bienestar ha generado comportamientos masivos hacia la búsqueda de satisfacer cierto tipo de necesidades creadas por la industria y sobreexpuestas en el mercado en cantidades excesivas como forma de consolidación del sujeto de una sociedad (Lipovetsky, 1990).

Dado lo anterior, emerge el reconocimiento de la importancia que tienen las acciones individuales frente al medio ambiente dirigidas por un sentido de responsabilidad, haciendo hincapié en que la racionalidad del hombre para llevar a cabo sus acciones ha cambiado a la par que ha modificado las sociedades a partir de la cada vez mayor participación tecnológica en la vida cotidiana de todas las personas: en tales circunstancias, el saber técnico que proporciona las nuevas condiciones de acción, en este caso hacia la naturaleza, exige su conservación, convirtiéndose en un deber urgente de relevancia ética (Jonas, 1995).

La ciencia económica, como uno de los enfoques indispensables para el desarrollo sustentable, aporta diferentes posibilidades de actuar de manera amigable con el ambiente sin dejar de obtener beneficios. Desde el capitalismo se plantea la capacidad de resolver las implicaciones ecológicas del crecimiento económico, si dichos problemas se plantean desde el aspecto tecnológico, como la ecoinnovación (Morin, 2008). Tomando relevancia el enfoque para abordar las actividades de consumo, las cuales manifiestan la toma de decisiones económicas por parte de los agentes.

Desde ciertos enfoques, la sustentabilidad asume que cada generación tiene la obligación moral de mantener las condiciones del medio ambiente de tal forma que éste sea utilizado como capital natural, es decir, como una fuente de recursos para el sostenimiento del ser humano. De acuerdo con la idea de que el capital natural provee directamente de la utilidad a los individuos (Neumayer, 2013). Por ello la importancia de encontrar opciones que permitan decidir sobre acciones dentro del sistema de mercado, que a su vez estén considerando el mantenimiento del medio ambiente, es decir, un consumo de tipo sustentable.

La sustentabilidad ha generado tal interés que se ha hecho presente en la agenda política internacional, y particularmente el tipo de consumo sustentable hasta el punto que el programa de las naciones unidas para el desarrollo incluye como uno de los objetivos para la sustentabilidad: la producción y consumo responsable (objetivo número doce); este implica que para lograr tanto crecimiento económico, como desarrollo sustentable, es necesario un cambio en los métodos de producción y consumo de bienes y recursos, con el fin de reducir la huella ecológica. Para este propósito es importante instar a las industrias, negocios y consumidores a reciclar y reducir los desechos, así como avanzar hacia patrones sustentables de consumo para el año 2030 (PNUD, 2019).

El tránsito a la sustentabilidad implica la realización de diferentes procesos sociales (Leff, 2004); desde esta perspectiva, se ha defendido la generación de un tipo de consumo acorde a los principios de la sustentabilidad como uno de estos procesos. Este tipo de consumo supone que existen incentivos de tipos económico lo suficientemente sólidos como para que el individuo decida racionalmente sobre sus decisiones considerando las implicaciones que éstas generan sobre el medio ambiente.

Definición de mercados ecológicos y locales

Los mercados, como fundamento contextual de la economía, pueden tener diferentes definiciones, como: aquel conjunto de personas y organizaciones que participan de alguna forma en la compra y venta de los bienes y servicios o en la utilización de estos (González, 2002). En los mercados existen diferentes agentes que interactúan y generan un proceso dinámico de intercambios. Los mercados son diferentes y variados, debido a que son propensos a tener cambios, principalmente por factores ambientales, que modifican sus estructuras y las relaciones que se dan en ellos. Dado el marco institucional del modelo económico neoliberal, existe la oportunidad de la creación de nuevas realidades de mundos culturales y económicos (Martin, 2005; Castree 2008). A pesar de la idea generalizada de que el neoliberalismo es destructor de formas de organización cultural, costumbres y el medio natural, como doctrina económica, se debe reconocer sus diversas expresiones en la escala espacio temporal, donde los actores del mercado no son víctimas, si no que están en constante acción dinámica y tienen un papel importante en los cambios contextuales (Martin, 2005; Castree, 2008). Con la afirmación anterior, se puede suponer que los actores se plantean estrategias con las cuales sobrevivir a las consecuencias que se enfrentan dentro del modelo neoliberal; y siendo los mercados el escenario principal de la economía, pueden surgir alternativas a todo momento respecto a la oferta y demanda de productos de consumo que se da dentro del sistema.

Los mercados ecológicos y locales, que se definen en este artículo, pueden existir en la actualidad debido a lo descrito anteriormente: los cambios constantes que son posibles dentro del modelo del neoliberalismo, donde se

permite la libertad de elección, y el mercado no se encuentra del todo monopolizado y restrictivo. El mercado ecológico, que bien podría ser el comúnmente llamado mercado “verde”, es una tendencia que surge dadas las circunstancias de deterioro del medio ambiente causadas por las actividades económicas que las personas desarrollan en su ecosistema. Las referencias del mercado verde o ecológico se dan por los estudios de “*Green marketing*” (mercadeo verde), que se refiere al proceso de las técnicas de vender productos y/o servicios basados en los beneficios ambientales (Chaudhary et al., 2011). Los primeros intentos del estudio de mercadeo verde en el mundo industrial fueron durante 1980, cuando una de las asociaciones que empezaron a surgir para la protección social y ambiental colaboraron con los departamentos de ventas de algunas marcas para obtener reportes y valoraciones de los impactos ambientales de las empresas (Chaudhary et al., 2011). Pocos años después se publicaron estudios de mercadeo verde, siendo los primeros Ken Peattie, en 1992 en Inglaterra, con su libro “*Green Marketing*”; y en el continente americano, en 1993 Jacquelyn Ottman publicaría sus estudios relativos al *green marketing* (Chaudhary et al., 2011).

Polonsky y Mintu-Wimsalt (1997) definen el *marketing* verde como las técnicas para el acercamiento del consumidor y tiene que involucrar la producción, intercambio y promoción de productos y servicios que cumplan las necesidades y preferencias de los consumidores regulares, estos productos deben cumplir con estándares de calidad y contar con precios competitivos, sobre todo, deben evitar la contaminación ambiental en cada proceso (Polonsky & Mintu-Wimsatt, 1997). Esta forma de mercadeo, llevaría a la organización de mercados alternativos ecológicos y locales, que podrían ser aquellos que antes de existir como un medio económico definido, funcionaban siendo un simple intercambio o trueque entre productos locales en las comunidades en diferentes partes del mundo; en definitiva, el planteamiento de la existencia o surgimiento de este tipo de mercados no sería algo nuevo, si no una forma de comercio adaptada a nuestra realidad, dadas las circunstancias que se presentan de sobreexplotación de bienes y recursos.

Para definir a los mercados ecológicos y locales, se tienen que analizar los conceptos relativos a lo que se propone. Estos conceptos pueden presentarse dependiendo cada sociedad y su cultura. Los mercados relativos al consumo ecológico pueden llamarse mercados sustentables, ambientales, verdes, o ecológicos. En este artículo se pretende definir el mercado ecológico y local, debido a la escasez de literatura. Por lo tanto, se analizan algunos de los conceptos sociales de mercado verde, mercado local, mercado solidario, consumo ecológico, entre otros.

Gracias a que diversos sectores de la sociedad han llegado a preocuparse por los ecosistemas, algunos productores han empezado a cambiar su comportamiento, y han aceptado las formas de producción ambiental y ecológica, con el fin de minimizar sus residuos. Esto se refleja en pequeña escala, en sectores organizados dentro de zonas urbanas. Con la iniciativa de los pequeños productores de crear una oferta de productos que tengan poco impacto al medio ambiente, surgen los mercados ecológicos y locales. A continuación, se presentan la revisión de la literatura de las definiciones relativas a estos mercados. En la tabla 1, se hace la relación entre algunas definiciones y sus autores:

1. Paré (1975)	El tianguis es el mercado local o regional donde se reúnen los productores directos, agricultores o artesanos, a intercambiar sus productos. Los tianguis conservan en ciertos aspectos exteriores su aire tradicional (vendedores sentados en la calle, regateo, etc.) y son uno de los nervios centrales de la articulación de la economía mercantil simple o campesina.
2. Parra y Picazos (2000)	Los establecimientos minoristas que venden los productos ecológicos son de diferentes tipos: eco tiendas, restaurantes-tiendas y comercios especializados en la venta de productos gourmet. [...] los comercios que venden productos ecológicos más extendidos son las tiendas de alimentos naturales [...].
3. Vicente et al. (2002)	La creciente sensibilización medioambiental de los consumidores ha generado la aparición de un nuevo mercado al que la empresa debe satisfacer con una oferta ecológica adecuada a sus necesidades. [...] una oferta de productos y un mix de marketing que se ajusten a los deseos y características concretas de los consumidores es una necesidad perentoria para desarrollar ventajas competitivas sostenibles.
4. Consejería de Agricultura y Pesca (2007)	[...] las asociaciones y cooperativas de consumidores [...] con una amplia oferta de productos tanto frescos como conservados [...]
5. Nelson et al (2008)	Iniciativas que se van gestando alrededor a la producción y el consumo de productos orgánicos en diferentes partes del país. [...] cada mercado se mantiene independiente al tener características propias, todos comparten objetivos comunes: el

	cuidado por el medio ambiente y aspectos como la justicia económica y social.
6. Escalona (2009)	- los mercados locales un lugar de encuentro entre consumidores y productores ecológicos se trasciende del mero encuentro comercial de compraventa, contribuyendo a crear una relación más personal, solidaria, mediante un involucramiento de consumidores en los proyectos de los productores. - [...] los mercados locales son importantes porque democratizan el acceso al producto ecológico.
7. Toledo (2012)	Los mercados orgánicos forman parte de la construcción de alternativas que surgen en diferentes partes del mundo como respuesta a expresiones de la crisis civilizatoria.
8. Gracia y Horbath (2014)	Los mercados orgánicos y locales son esfuerzos por explorar nuevas configuraciones socioeconómicas, políticas y culturales en contextos territoriales específicos [...] se adaptan y expresan las motivaciones de sus participantes; buscan conectar distintos sectores de la sociedad partiendo de vínculos, predominan relaciones basadas en principios de reciprocidad, solidaridad e igualdad.

Tabla 1. Conceptos relativos a Mercados ecológicos y locales, y sus autores.

Fuente: Elaboración propia

Analizando los nueve conceptos que se toman como referentes a los mercados ecológicos y locales, se puede observar como las definiciones se contextualizan y algunas pueden ser intercambiables, dado que todas mencionan la tendencia en relación con un consumo responsable emergente de una conciencia acerca de la situación actual que presenta el planeta. Con las definiciones de la tabla 1, se logra construir el concepto de mercado ecológico y local, haciendo una fusión con los aspectos o características que tienen en común. A continuación, en la tabla 2, se realiza un cotejo de los aspectos que se encuentran en las definiciones anteriores.

	Organización alternativa, local, comunitaria y cooperativa	Intercambio de productos orgánicos, ecológicos, locales, artesanales	Principios éticos: solidaridad, justicia, igualdad	Respuesta a problemáticas de naturaleza y cultura	Prácticas sustentables: manejo de residuos y desperdicio, control de recursos
Paré (1975)	✓	✓			
Parra y Picazos (2000)	✓	✓			
Vicente et al. (2002)				✓	✓
Consejería de Agricultura y Pesca (2007)	✓	✓			✓
Nelson et al (2008)	✓	✓	✓	✓	
Escalona (2009)		✓	✓	✓	
Sinha (2011)		✓		✓	✓
Toledo (2012)	✓			✓	
Gracia y Horbath (2014)	✓	✓	✓		

Tabla 2. Aspectos comunes entre los conceptos relativos a Mercados ecológicos y locales.

Fuente: Elaboración propia

Los aspectos que tienen en común la mayoría de las definiciones relativas a los mercados ecológicos y locales permiten construir el concepto. Por lo tanto, los mercados ecológicos y locales pueden ser definidos como una organización económica y social alternativa, que propicia el intercambio de bienes y servicios permitiendo satisfacer las necesidades del consumidor, en respuesta a las problemáticas del medio ambiente, atendiendo la conservación de los ecosistemas y la cultura de las sociedades.

Estas organizaciones alternativas surgen principalmente del argumento social con relación al económico, puesto que, al darse una demanda de consumo a las respuestas a problemáticas del medio ambiente, naturaleza y cultura, se tiene una oferta planteada en el contexto económico.

Ahora bien, para hacer una relación estrecha entre los conceptos teóricos de la economía y los mercados ecológicos y locales, es necesario referirnos a la unidad de estudio de la ciencia económica: la utilidad individual, planteando las siguientes preguntas: ¿cómo los consumidores pueden valorar su utilidad, dentro de estos contextos alternativos de consumo ecológico y local en términos económicos?, ¿y cuáles son los factores de satisfacción en su utilidad, que pueden influenciar en un cambio de su comportamiento económico individual hacia un consumo responsable?.

Obtención de utilidad dentro de los mercados ecológicos y locales

Bajo la teoría económica se asume que las materias primas y recursos del medio ambiente son inagotables y sustituibles, y con esto no se han valorado integralmente de los servicios ambientales. Al existir la necesidad de dar respuesta a problemáticas del medio ambiente y sociedad, surge el enfoque de la economía ambiental. De acuerdo con Azqueta (2007), la economía ambiental no intenta que el mercado defina la calidad del medio ambiente con que la sociedad desea convivir, sino de utilizar la lógica del mercado para descubrir el valor de esta, y el equilibrio entre calidad ambiental y eficiencia económica, deseado por la sociedad.

Azqueta (2007) marca el hecho de que los métodos de análisis económico para la valoración del medio ambiente buscan descubrir qué importancia concede el individuo a los servicios que éste ofrece, por lo tanto, se tiene que buscar el valor de su utilidad. Si se analizan los bienes y servicios ambientales y su producción a detalle, es común saber que estos son combinables con otros bienes que pueden ser medibles, lo cual va generando una suma de utilidad. Integrándose dichos bienes ambientales en los productos finales, se puede estudiar el comportamiento del individuo a partir de sus decisiones de mercado, asumiendo una valoración ambiental.

Los métodos de valoración analizan las relaciones entre las funciones de utilidad y los bienes ambientales dentro del mercado, para ello existe un método alternativo de estimación de la utilidad: el modelo de utilidad aleatoria (*randum utility model: RUM*) (Azqueta, 2007), éste puede adaptarse al caso de la valoración del intercambio de productos orgánicos, ecológicos, locales y artesanales, para crear la función de utilidad que las personas pueden obtener por su consumo dentro de estos contextos. Para plantear el modelo *RUM*, se utiliza un enfoque donde un solo bien es de interés (entre muchos), en este caso se debe generalizar y plantear que serían la oferta de los productos de los mercados ecológicos y locales; cuenta con un rango de atributos, los cuales serían algunas de las características que se consideran en este trabajo relativos a los mercados ecológicos y locales, como el hecho de que los productos sean orgánicos y ecológicos, que exista la solidaridad, justicia social dentro de los intercambios comerciales, y que en la producción de los bienes se deban internalizar las problemáticas del medio ambiente. Se debe seleccionar una medida de cada atributo, para lo cual se debe llevar a cabo un diseño experimental con una escala de variables cualitativa regularmente, para estimar el modelo, además es necesario que se definan las restricciones presupuestarias y temporales de los individuos.

Este método de elección directa sobre atributos permite entender y desarrollar el modelo de cómo los individuos evalúan los atributos de cada alternativa y eligen entre ofertas en competencia (Azqueta, 2007). Las actividades de los mercados ecológicos y locales cuentan con los diferentes atributos, que las personas pueden evaluar conscientemente dada su demanda a alternativas de consumo sustentable. Aunque se crea que los atributos son suficientes para que el consumidor elija siempre los mercados ecológicos y locales, en realidad puede existir el caso de aquel que elija no asistir, ni consumir dentro de estos contextos de productos ecológicos, en cambio verá por su propio bien. Sin embargo, para el análisis presentado, se recurre al estudio de aquellos agentes que si obtienen su utilidad alrededor del consumo de productos locales, ecológicos y tradicionales; puesto que este tipo especial de consumo representaría una estrategia concordante a los principios del desarrollo sustentable.

El modelo teórico de la estimación del *RUM*, se formaliza: $U_i = V_i + e_i$ (1). Donde U_i , es la función de la utilidad del individuo i , que obtiene al consumir los mercados ecológicos y locales; siendo V_i , la función indirecta de utilidad, que maximiza sujeto a los atributos mencionados en la calidad de los bienes ecológicos; incluyendo e_i , como variable de error aleatorio, es decir, la posibilidad de que el individuo i , no muestre el comportamiento esperado.

Comentarios Finales

Conclusiones

Los mercados ecológicos y locales se plantean desde la teoría económica como una estrategia para un consumo acorde a los objetivos del desarrollo sustentable. Dichos mercados son una organización no formal que ofrece los siguiente aspectos: Organización alternativa, local, comunitaria y cooperativa; Intercambio de productos orgánicos, ecológicos, locales, artesanales (fines económicos); Principios éticos: solidaridad, justicia, igualdad, entre otros (fines sociales, políticos); Respuesta a problemáticas del medio ambiente, naturaleza, cultura y sociedad (fines ambientales); Practicas sustentables: manejo de residuos y desperdicio, control de recursos.

Estos aspectos son valorados por el individuo de tal forma que el consumo de estos bienes maximiza su utilidad, siendo preferidos sobre otro tipo de bienes de consumo por sus cualidades atribuidas a beneficios tanto sociales como ecológicos, en un marco de eficiencia económica.

Por lo tanto, se logra analizar como los aspectos derivados de las prácticas de los mercados ecológicos y locales pueden ser asociados a los términos económicos a la par de los términos del desarrollo sustentable. Además de la necesidad de estudiar estos aspectos de manera integral, es decir, considerando variables de tipo cualitativas como cuantitativas. Mostrando la relevancia que el comportamiento económico individual adquiere en las alternativas de

desarrollo.

Referencias

- Azqueta, Diego. "Introducción a la economía ambiental," *McGraw Hill*, España, 2007.
- Castree, Noel. "Neoliberalising Nature: the Logics of Deregulation and Reregulation," *Environment and Planning A*, vol. 40, pp. 131-152, 2008.
- Chaudhary, B. Tripathi, S. y Monga, N. "Green marketing and CSR," *International Journal of Research in Finance and Marketing* (en línea), 2011, consultada por Internet el 10 de abril del 2019. Dirección de internet: <https://www.researchgate.net/publication/303923746>.
- Consejería de Agricultura y Pesca. "Guía de puntos de venta de productos ecológicos andaluces," España, 2007.
- Escalona, M. "Los tianguis y mercados locales de alimentos Ecológicos en México: su papel en el consumo, la Producción y la conservación de la biodiversidad y Cultura," *Tesis doctoral: Universidad de Córdoba Instituto de sociología y estudios campesinos departamento de ciencias sociales y humanidades*, España, 2009.
- Fazio, H. "Economía, ética y ambiente. Buenos Aires," *eudeba*, 2007.
- González, María. "Concepto de mercado y sus tipos," 2002, consultada por Internet el 31 de marzo del 2019. Dirección de internet: <https://www.gestiopolis.com/concepto-mercado-tipos/>.
- Gracia, M y Horbath, J. "Un recorrido por las experiencias de trabajo asociativo autogestionado en el sur de México," *Cuadernos de desarrollo rural*, pp. 11(73), 2014.
- Jonas, H. "El principio de responsabilidad," *Herder*, España, 1995.
- Leff, E. "Racionalidad ambiental," *México: siglo XXI*, 2004.
- Lipovetsky, G. "El imperio de lo efímero," *Barcelona: Anagrama*, 1990.
- Martin, Patricia M. "Comparative Topographies of Neoliberalism in Mexico," *Environment and Planning A*, vol. 37, pp. 203-220, 2005.
- Morin, E. "El año I de la era ecológica," *Madrid: Contextos*, 2008.
- Nelson, E., Schwentesius, R, Gómez, L y Gómez, M. "Un movimiento orgánico local que crece: La Red Mexicana de Tianguis y Mercados Orgánicos," *Revista de agroecología*, Lima: *LEISA*, 2008.
- Neumayer, E. "Weak versus Strong Sustainability. Exploring the limits of Two Opposing Paradigms," *UK: Forth edition Edward Elgar*, 2013.
- Ottman, J. "Green Marketing. Lincolnwood," *IL: NTC Business Books*, 1993.
- Paré, L., "Tianguis y economía capitalista", *en Nueva Antropología, Revista de Ciencias Sociales*, México, 1975.
- Parra A. y Picazos J. "Organic Agriculture in Spain 2001," *Stiftung Ökologie & Lsndbau (SÖL)*, 2000, consultada por Internet el 15 de abril del 2019. Dirección de internet: http://www.organic-europe.net/country_reports/pdf/2000/spain.pdf.
- Peattie, K. "Environmental Marketing Management. Meeting the Green Challeng," *London: Pitman Publishing*, 1995.
- Polonsky, M. J. & Mintu-Wimsatt, A. "Environmental Marketing: Strategies, Practice, Theory, and Research," *United States of America: The Haworth Press Inc.*, 1997.
- PNUD. "Objetivos para el Desarrollo Sostenible," *Obtenido de Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo* (en línea), consultada por Internet el 10 de mayo del 2019. Dirección de internet: <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-12-responsible-consumption-and-production.html>.
- Sinha, Rita. "Green Retailing: An Exploratory Study Examining the Effects of Sustainability on Global Retail Landscape," *Conference on Inclusive & Sustainable Growth Role of Industry, Government and Society Conference Proceedings*, Indian Education Society, 2011.
- Thaler, R. "The making of behavioral economics," *Norton and company*, 2016.
- Toledo, V. "Diez tesis sobre la crisis de la modernidad," *Revista Polis: Latinoamericana de Ciencias Sociales*, Santiago de Chile, 2012.
- Vicente, M.A., Ruiz, M., Tejeda, S. y Aguirre, M.S. "Análisis de los factores sociodemográficos determinantes del comportamiento ecológico," *Proceedings of the X International Conference of the European Association of Management and Business Economics (AEDEM)*, Reggio (Calabria), pp. 1099-1111, 2001.

DISEÑO DE ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN DE UN ELEVADOR MECÁNICO PARA CARGA DE PICK UP CON CAPACIDAD DE 600 KG

Dr. Jaime Osorio López¹, ING. Violeta Alicia Rangel Rodríguez², Dr. Carlos Alberto Contreras Aguilar³, - Ing. Christian Roger Zamora Ruiz⁴.

Resumen--- Actualmente la empresa conoce de manera empírica el estudio de mercado, se realizó el presente trabajo “Diseño de estrategias de comercialización de un elevador mecánico para carga de pick up con capacidad de 600 kg.” para identificar a sus clientes potenciales, mercado meta, comercialización y donde se encuentran ubicados, facilitando la información de forma clara y precisa para su ejecución. El impacto es la información acerca del precio apropiado para colocar nuestro bien o servicio y competir en el mercado, imponer un nuevo precio por razón justificada.

Las estrategias de comercialización se utilizan para aumentar el número de ventas de bienes y servicios, su método de comunicación, aumentando los intercambios que cubrirán las necesidades de los consumidores. Tener noción clara de la cantidad, precio y tipo de consumidores que adquirirán el bien o servicio que se piensa vender, en mediano plazo. Lo cual orientara la producción del negocio para asegurar que el éxito de la empresa sea sustentable. Es importante indicar si las características y especificaciones del servicio o producto corresponden a las que desea comprar el cliente.

Palabras claves--- diseño de estrategias, estudio de mercado, comercialización, precio.

Introducción

En la actualidad, la implementación de estrategias de comercialización, en las empresas son de vital importancia, permite actividades, que, puedan ejecutarse siendo más efectivas encaminando a la organización, al cumplimiento de los objetivos, sobre todo se logre satisfacer las necesidades de los clientes siendo el pilar fundamental para que la empresa sobreviva en un mercado tan competitivo. Por este motivo se ha realizado el presente trabajo. En forma detallada veremos la importancia que tiene todos y cada uno de los temas, que componen las estrategias de comercialización; los objetivos del proyecto, la estructura que compone la empresa, la misión, visión de la misma, sus valores, en donde se encuentra localizada, problemas a resolver, los alcances y limitaciones que permitieron llevar a cabo este proyecto. Se describen las actividades a realizar, como las 4 p's, las estrategias de comercialización, las estrategias de distribución, precios, entre otras. Se realizó un estudio de mercado de acuerdo a una muestra poblacional, encuestas aplicadas de acuerdo a la misma muestra, un mapa de posicionamiento, graficas, el plan de medios realizados, evidencias de lo que se utilizó durante el proyecto y la descripción del producto.

Descripción del método

Actividades ejecutadas:

Estudio de mercado, Determinación de situación actual y aplicación de las 4 p's

Diseñar estrategias de comercialización, realizar folletos de venta

Estrategia y distribución de precios, definir un plan de medios, establecer estrategias de ventas

Buscar y definir quiénes son las empresas que compiten con esta empresa

Este trabajo está fundamentado en el estudio de mercado para conocer la demanda y oferta del producto, los precios, los canales de distribución, teniendo una visión clara del producto que se requiere introducir al mercado, fundamentado en el mercado meta, análisis de las encuestas, mapa de posicionamiento, y estrategias de comercialización, actividad fundamental en el comercio.

La empresa se dedica principalmente a la elaboración de diseños y fabricación de máquinas, herramientas y dispositivos (fixturas y partes o gauges) para mejorar o eficientar un proceso, los diseños que se

¹ El Dr. Jaime Osorio López es docente del Instituto Tecnológico de Tapachula (Tecnológico Nacional de México). Joltec50@gmail.com

² La Mtra. Violeta Alicia Rangel Rodríguez es docente del Instituto Tecnológico de Tapachula (Instituto Tecnológico Nacional de México). Vrangel_23@hotmail.com

³ El Dr. Carlos Alberto Contreras Aguilar es docente del Instituto Tecnológico de Tapachula (Instituto Tecnológico Nacional de México). Coac22@gmail.com

⁴ Ing. Christian Roger Zamora Ruiz egresado de la carrera de ingeniería industrial del Instituto Tecnológico de Tapachula (Tecnológico Nacional de México). Roger_4589@hotmail.com

hacen son exclusivos ya que únicamente es para el cliente que lo está pidiendo, no se puede hacer el mismo diseño para alguien más, por motivo que se trabaja bajo especificaciones de diseño, es decir con las características que el cliente pida, apegados a las Normas ANSI/ASME Y14.5 M1994. y uso de GD&T. (dimensiones y tolerancias geométricas), se cuenta con personal con experiencia en las áreas industriales expertos en diseño, manufactura y asesorías técnicas en diseño y tolerancias geométricas, para mejorar la productividad de las empresas reduciendo tiempos de “Set up”, inspección y ensamble en todas sus operaciones de manufactura, que nos permite brindarles herramientas con ventaja competitiva, que mejoren su productividad.

Las estrategias de comercialización se utilizan con el fin de aumentar el número de ventas de bienes y servicios de los empresarios. Las estrategias de marketing sirven para establecer una idea, para fijar su precio y su método de comunicación, con el fin de aumentar los intercambios que cubrirán las necesidades de los consumidores.

El estudio de mercado se realizó con el fin de ver si era factible comercializar el elevador mecánico de carga para pick up de 600 kg que la empresa está ofreciendo en la ciudad de Tijuana B.C. para poder realizar este estudio de mercado tomamos en cuenta 3 grandes análisis como son:

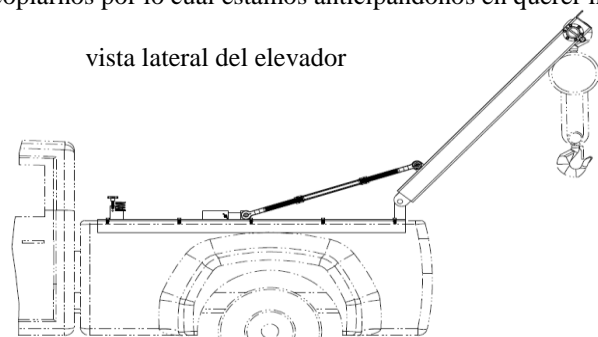
Análisis del consumidor: para detectar las necesidades de nuestros clientes.

Análisis de la competencia: para determinar que empresas son competencias, cuantas son y cuáles son sus ventajas competitivas, si existen empresas que ofrezcan elevadores para cargas similares a la nuestra, ya que se pretende ser los distribuidores y asociarse a otras empresas más grandes posicionadas en el mercado para ampliar el nuestro y ser la primera empresa que lanza al mercado este tipo de elevadores para pick up. Y.

Mercado Meta: muy importante porque sería imposible abarcar todo el mercado ya que es un grupo muy amplio de personas con mucha dispersión de costumbres y necesidades de compra.

Se detectó que los principales competidores son THE HOME DEPOT, MATCO CATERPILLAR, EZY LIFT TRUCK, BRAVO MONTACARGAS TOYOTA, MONTACARGAS Y FLOTILLAS CACHANILLA, MAQMEN, Entre otros; en el caso de THE HOME DEPOT también vende elevadores de carga, pero su diseño es diferente y según los clientes manifiestan que es muy incómodo; la desventaja para nuestra empresa es el precio que maneja más económico; En el caso de MATCO CATERRPILLAR ofrece todo tipo de maquinaria pesada (camiones, trascabos, compactadores, compresores montacargas, tractores, etc.) Creemos que le podría interesar este tipo de elevador para poder ofrecerlo a sus clientes y buscar la manera de asociarse con nuestra empresa; La siguiente empresa se llama EZY LIFT TRUCK es una empresa altamente competitiva pero aún no se encuentra en la ciudad, esta empresa está en E.U.A. y nosotros en Tijuana baja california ciudad fronteriza que colinda con EUA. Por lo cual estamos interesados en lanzar nuestro producto antes que esta empresa venga y se adueñe del mercado; La empresa BRAVO MONTACARGAS TOYOTA no tiene este tipo de elevadores mecánico, Sin embargo, podrían asociarse con EZY LIF TRUCK o conocer a otra empresa que maneje elevadores mecánicos y lanzarlo al mercado, eso podría afectar grandemente a nuestra empresa, es por eso que también se toma en cuenta MONTACARGAS Y FLOTILLAS CACHANILLA, aunque no tienen montacargas en este momento y En el caso de MAQMEN rentan montacargas o reparación de los mismos y ofrecen servicio técnico y mecánico así es que en estos momentos no son gran competencia pero podrían hacer lo mismo que las empresas ya mencionadas de asociarse.

Todas estas son competidoras de nuestra empresa, pero no tienen diseños como los nuestros y podrían copiarnos por lo cual estamos anticipándonos en querer introducir al mercado nuestro producto.



vista lateral del elevador

Figura 1.- elevador desplegado para recoger carga

levantando la carga

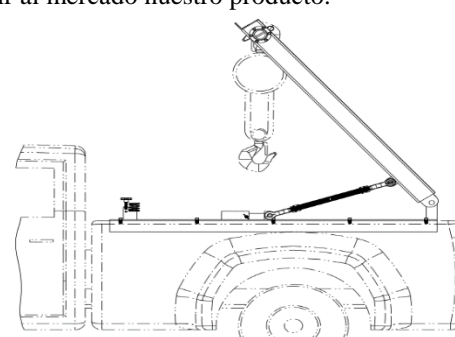


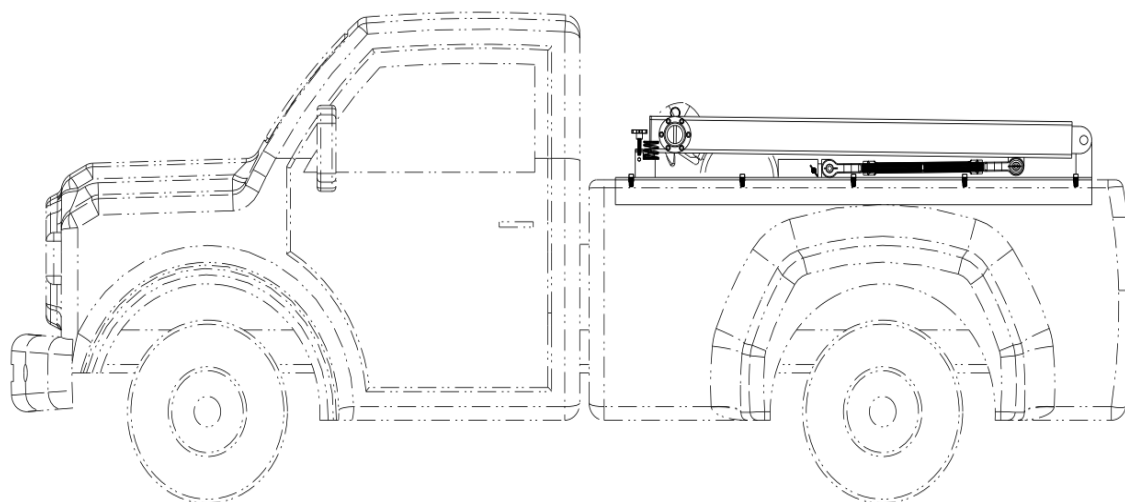
figura 2.- elevador desplegado para bajar carga

levantamiento en proceso



figuras 3 y 4.- vista trasera del vehículo con elevador operando levantamiento de carga

modo de transporte



SCALE 0,200

figura 5.- elevador recogido para su transporte

Para la empresa es muy importante el estudio de mercado ya que va a indicar si las características y especificaciones del servicio o producto corresponden a las que desea comprar el cliente; primero se buscó a clientes y/o negocios que se pudieran encuestar mediante cuestionario, se recogió información y se determinó la muestra poblacional que fue de 200 negocios posibles clientes, de los cuales el 72% dijo que si le interesa, nos arroja 144 clientes potenciales para nuestro producto, de los cuales el 89% dijo que adquirirían dos elevadores y el 11% que solo uno, para definir el número de elevadores a producir con un nivel de confianza del 95% serían $144 \cdot 0.89 = 136$ clientes potenciales, entonces el 89% de 136 nos da 121 clientes que adquirirían dos elevadores siendo $= 242$ elevadores, pero de 136 clientes restamos 121 y nos da 15 clientes que adquirirían un elevador; sumando a $242 + 15 = 257$ elevadores en total.

Con un margen de error del 5% el intervalo de fabricación sería de $257 \cdot 0.05 = 12.85$ equivalente a $+13$ elevadores, dando un total de $257+13 = 270$ y $257 -13 = 244$ siendo el intervalo de fabricación de 244 –a- 270 elevadores.

Mapa de posicionamiento

Eje horizontal define la calidad y eje vertical define precio

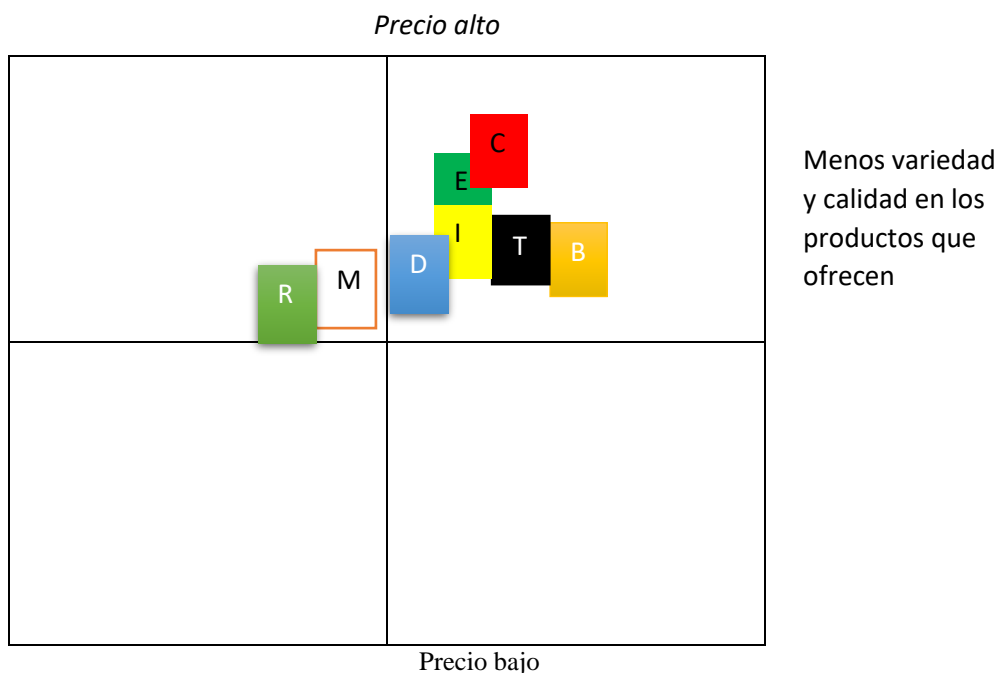


Tabla 1 Mapa de posicionamiento clásico

Los precios oscilan desde los 4000 a 10 000 y 12 000 pesos con nuestros competidores, nuestra empresa ofrece mejor calidad y garantía de las normas ANSI /ASME y esta con un precio promedio de 7000 pesos.

Sugerencias:

Posicionarse en el mercado, antes de que la competencia lo haga, siendo los principales proveedores de empresas locales e internacionales que ofrezcan o puedan ofrecer elevadores mecánicos como el que, está por lanzarse al mercado.

Una vez ya establecidos en la ciudad de Tijuana, B.C. y habiéndose posicionado en el mercado como una empresa socialmente responsable, que, ofrece productos de calidad, expandirse en otras partes del país.

Estrategias de Posicionamiento:

Se llevaron a cabo dos estrategias; una **la Diferenciación** consiste en producir o vender un producto que sea único y original, logre distinguirse de la competencia y no sea fácilmente imitable por esta. El “ELEVADOR MECANICO DE CARGA PARA PICK UP DE 600 KG” se distingue por la calidad y el diseño del mismo, resaltando su característica que lo diferencia de los demás

La otra es el Enfoque: Consiste en enfocar o concentrar la atención a un segmento específico del mercado, es decir, concentrar los esfuerzos en producir o vender productos que satisfagan las necesidades o gustos a un determinado grupo de consumidores. Por lo que debe hacer una investigación en el comportamiento del consumidor para detectar las necesidades y deseos de su mercado meta (empresas locales y negocios), para de esta forma crear una línea atractiva que influya en la decisión de compra.

Matriz Dafo

Tabla que permite ver las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la empresa

	<p>Fortalezas F</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el mercado no existe variedad del modelo del elevador. • Es un producto innovador • El elevador se queda fijo y se puede transportar a cualquier sitio que valla la camioneta. 	<p>Debilidades D</p> <ul style="list-style-type: none"> • No es marca reconocida • La empresa no cuenta con clientes potenciales • La empresa no cuenta con un proceso de producción que garantice la calidad de las piezas.
<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • El crecimiento del mercado, basado en que es un buen producto. • Expansión y reconocimiento de la empresa como fabricante. • Existen muchos talleres mecánicos, herrerías en donde se puede agrandar nuestro mercado, no solo con la venta del elevador también haciéndoles diseños de alguna fixturas. 	<p>Estrategias FO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resaltar las características diferenciadoras del elevador mediante un slogan. • Darle la publicidad necesaria para dar a conocer el producto, no escatimando gastos. • Hacer una cartera de clientes con sus diferentes niveles de clasificación e identificar los principales clientes potenciales. 	<p>Estrategias DO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un plan publicitario donde resalte la calidad del elevador. • Visitar empresas y microempresas ofreciendo el elevador mecánico. • Adquirir la maquinaria necesaria para poder incrementar el número de lotes de elevadores según la demanda.
<p>Amenazas A</p> <ul style="list-style-type: none"> • La frontera como competencia, ya que en estados unidos las venden más económicas. • Que la economía baje más de lo que hasta ahorita está. 	<p>Estrategias FA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estar en constante innovación del producto para que se diferencie de la competencia, conservando la misma calidad. • Contratar un agente de ventas que visite a microempresas ofreciendo promociones llamativas. 	<p>Estrategias DA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tramitar la exportación del elevador • distribuir el producto en otros estados.

Tabla 2.- Fortalezas y Debilidades de la empresa

Comentarios Finales

Conclusiones

Las estrategias de comercialización que nos ayudaron en este proyecto fue la difusión de medios de comunicación como la televisión, la radio, el perifoneo, la publicidad impresa (folletos, periódico y revistas), publicidad online (a través de páginas web en internet), publicidad exterior y redes sociales dándonos una ventaja bastante competitiva ante lo ya existente haciendo de este proyecto una manera innovadora y creativa de vender.

Gracias al estudio de mercado realizado la demanda del elevador mecánico que tuvo la empresa fue mejor de la que se esperaba, ya que, la publicidad antes mencionada y el acercamiento que se tuvo con cada uno de los clientes de manera personal como lo son; talleres de torno, mecánicos, de herrería, automotrices y clientes que necesitaban una grúa mecánica, que pudiese transportar en el mismo vehículo nos daba una ventaja permitiendo ahorrarse costos de transporte, seguridad industrial ante los siniestros que pudieran existir, teniendo trabajadores más seguros y cuidando al mismo tiempo que regresaran con bien a sus hogares. También el Mapa de Posicionamiento y al Análisis FODA realizados nos permitió ver en donde se encontraba la empresa posicionándola actualmente en el mercado, para ello se realizó un estudio de mercado mediante el cual se realizaron gráficas, encuestas a negocios o clientes y la aplicación de fórmulas que nos permitiera obtener datos precisos en base a la demanda requerida para la empresa teniendo un intervalo de fabricación entre los 244 a los 270 elevadores mecánicos de carga para pick- up, garantizándonos anticipadamente la fabricación y venta de cada uno de los elevadores.

Recomendaciones

Ahora bien, estas son las recomendaciones que pueden hacerse;

- ✓ Contratar a un agente de ventas que se encargue de promocionar y vender el producto ofreciéndolo y tocando puertas en las empresas ya estudiadas u otras nuevas que requieran el uso del producto.
- ✓ Que haya una persona encargada de inspeccionar el producto después de fabricado y antes de ser entregado, ya que con esto lograrán que el cliente este satisfecho con el producto que adquirió con la misma empresa y puedan empezar a crecer como una empresa competitiva que ofrece productos de calidad.
- ✓ Ampliar e invertir en medios publicitarios, redes sociales y perifoneo para que el producto sea conocido por el cliente y se obtengan nuevos clientes constantemente.
- ✓ Ser los proveedores de las distintas empresas que pudiesen ser la competencia o manejan herramientas de carga pesada y puedan ofrecer el producto siendo nuestra empresa el proveedor directo.

Referencias

- Pecina, H. J. (1991). *Metodología de la investigación* (Segunda ed.). (G. Z. Garcia, Ed.) Estado de Mexico, Mexico, Mexico: McGraw-Hill interamericana de México, S.A. de C.V.
- Toledo, C. M. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta ed.). (M. M. Rocha, Ed.) Distrito Federal, Mexico, Mexico: McGraw Hill / Interamericana editores, S.A DE C.V.

Estudio en el adulto mayor para la detección de la depresión en residentes de un centro geriátrico, del Estado de México

M. SP Ana María Oviedo Zúñiga¹, M.C.E María Guadalupe Miguel Silva², M.A.P Alejandro Mendieta Vargas³, Dr. Eliseo Suárez Munguía⁴, M. en A. N Bernardino Jesús Vásquez Fernández⁵, Dra. Elvira Ivone González Jaimes⁶, L.T Mónica Niembro Gaona⁷ y Q.B Karina Nahir Cardozo Urzagaste⁸

RESUMEN

La depresión se encuentra entre las primeras causas que contribuyen a la discapacidad y dependencia en los adultos mayores. Hasta tiempos recientes, era escasa la evidencia epidemiológica de la frecuencia de los trastornos mentales en los adultos mayores mexicanos. En la actualidad, en la literatura disponible ya contamos con varios estudios, entre ellos dos con representatividad nacional: el Estudio Nacional sobre Salud y Envejecimiento en México (ENASEM) y la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), la cual por primera vez en 2012 incluyó en su marco muestral a los adultos mayores. Dichas encuestas evidencian en esta población una prevalencia de la presencia de síntomas depresivos clínicamente significativos, identificados con instrumentos de tamizaje, en un rango de 17.6 y 37.9%.

Se espera que para 2050, sean 2 mil millones las personas pertenecientes a este grupo de edad, lo que representaría 21% de la población global. Por otro lado, el grupo de personas de 80 años o más se cuadruplicará entre 2000 y 2050, año en que llegarán a ser casi 400 millones de personas de edad avanzada a nivel mundial.^{1,2}

En México, para 2015 habrá 8.5 millones de personas de 60 años o más y este número se incrementará a 31.5 millones para 2050, lo que representa un incremento porcentual de 7 a 20% del total de la población mexicana, periodo durante el cual se triplicará este segmento de nuestra población.²

Para 2050, se estima que la razón de adultos mayores con algún grado de dependencia llegará a duplicarse a nivel mundial, habrá 25 personas con dependencia por cada 100 personas en edad productiva, en comparación con 2010, cuando había 12 personas mayores dependientes por cada 100 en edad de trabajar; en México, la razón de dependencia en personas mayores se incrementará de 9.4 a 32 por cada 100 personas en edad productiva en el periodo de 2010 a 2050.⁴ Asimismo, se estima que la dependencia será ocasionada en la mayoría de los casos por problemas de movilidad, fragilidad y otros problemas físicos o mentales.¹

OBJETIVO: Indagar en el adulto mayor la presencia de la depresión en residentes de un Centro Geriátrico, del Estado de México. **MATERIAL Y MÉTODOS:** La Escala de Depresión Geriátrica (GDS), creada por Yesavage, et al., ha sido probada y usada extensamente con la población de adultos mayores. El cuestionario es una herramienta breve de 15 puntos que deben responder por sí o por no con respecto a cómo se sintieron en la última semana. La sensibilidad fue del 92% y la especificidad fue del 89% cuando la evaluación se realizó con criterios diagnósticos. La validez y confiabilidad de la herramienta han sido respaldadas tanto con la consulta como la investigación clínica. En un estudio de validación que comparaba los cuestionarios corto y largo para la autocalificación de los síntomas de la depresión, ambos cumplieron su objetivo para diferenciar entre adultos deprimidos y no deprimidos con una correlación alta ($r = 0.84$, $p < 0.001$) (Sheikh & Yesavage, 1986). **RESULTADOS:** La Depresión está presente en ambos géneros de manera homogénea; la edad de los adultos mayores es mayor a 60 años; la presencia de la Depresión ha sido evidente de acuerdo a los niveles como Probable y Establecida; parece establecer que a mayor edad mayor es la probabilidad de presentar Depresión; el estado civil aparentemente está relacionado con la carencia de una pareja para compartir la vida diaria, La escolaridad parece tener relación que ha mayor estudios menos posibilidad de presentar la Depresión. La presencia de la Depresión es positiva en residentes del Centro Geriátrico del Estado de México a pesar del cuidado institucional, refuerza la trascendencia del apoyo de la familia para afrontar el declive en la vida diaria. **CONCLUSIONES:** la presencia de la Depresión en el adulto mayor de un Centro Geriátrico del Estado de México, sugiere realizar a futuro un estudio comparativo, para verificar la presencia de la Depresión en una población de adultos mayores que residen en el hogar comparado con el grupo de adulto mayor que son atendidos en un Centro Geriátrico. Los resultados han sido alarmantes, para indagar otros estudios como abandono social y suicidio en el grupo estudiado.

Palabras claves: Depresión, adulto mayor y Centro Geriátrico

SUMMARY

Depression is among the first causes that contribute to disability and dependence in older adults. Until recently, there was little epidemiological evidence of the frequency of mental disorders in older Mexican adults. At present, in the available literature we already have several studies, including two with national representation: the National Study on Health and Aging in Mexico (ENASEM) and the National Health and Nutrition Survey (ENSANUT), which for the first time in 2012, it included the elderly in its sample frame. These surveys show in this population a prevalence of the presence of clinically significant depressive symptoms, identified with screening instruments, in a range of 17.6 and 37.9%.

It is expected that by 2050, there will be 2 billion people belonging to this age group, which would represent 21% of the global population. On the other hand, the group of people aged 80 or more will quadruple between 2000 and 2050, when they will reach almost 400 million elderly people worldwide.

In Mexico, by 2015 there will be 8.5 million people aged 60 or more and this number will increase to 31.5 million by 2050, which represents a percentage increase of 7 to 20% of the total Mexican population, during which time it will triple this segment of our population.²

By 2050, it is estimated that the ratio of older adults with some degree of dependency will double worldwide, there will be 25 people with dependency per 100 people of productive age, compared to 2010, when there were 12 dependent elderly people per 100 of working age; in Mexico, the dependency ratio in older people will increase from 9.4 to 32 per 100 people of productive age in the period from 2010 to 2050.⁴ Likewise, it is estimated that dependence will be caused in most cases by mobility problems, fragility and other physical or mental problems.¹ **OBJECTIVE:** To investigate the presence of depression among elderly residents of a Geriatric Center in the State of Mexico.

Keywords: Depression, elderly and geriatric center¹

Introducción

La Depresión es el trastorno afectivo más frecuente en personas mayores de 60 años y que predomina en el género femenino, se manifiesta predominantemente como tristeza, llanto fácil, aislamiento, falta de concentración, trastornos del sueño, labilidad emocional y lo más grave agitación e ideación suicida.

La Depresión se considera un problema de Salud Pública, con graves implicaciones en la discapacidad, la morbilidad, la mortalidad así como la calidad de vida de los ancianos que la padecen, para el médico familiar el diagnóstico, tratamiento y en especial la prevención de la Depresión dirigida a las necesidades que se presentan en el primer nivel de atención. La Depresión se encuentra entre las primeras causas que contribuyen a la discapacidad y dependencia en los adultos mayores hasta tiempos recientes, era escasa la evidencia epidemiológica de la frecuencia de los trastornos mentales en los adultos mayores mexicanos. En la actualidad, en la literatura disponible ya contamos con varios estudios, entre ellos dos con representatividad nacional: el Estudio Nacional sobre Salud y Envejecimiento en México (ENASEM) y la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), la cual por primera vez en 2012 incluyó en su estudio a los adultos mayores. Dichas encuestas evidencian en esta población una prevalencia de la presencia de síntomas depresivos clínicamente significativos, identificados con instrumentos de tamizaje, en un rango de 17.6 y 37.9%.

Se espera que para 2050, sean 2 mil millones las personas pertenecientes a este grupo de edad, lo que representaría 21% de la población global. Por otro lado, el grupo de personas de 80 años o más se cuadruplicará entre 2000 y 2050, año en que llegarán a ser casi 400 millones de personas de edad avanzada a nivel mundial.

¹ M.SP Ana María Oviedo Zúñiga. Académica de la Licenciatura en Enfermería del Centro Universitario UAEM Zumpango. floresoviedo@msn.com

² M.C.E María Guadalupe Miguel Silva. Académica de la Licenciatura en Enfermería del Centro Universitario UAEM Zumpango. mis2529@yahoo.com.mx

³ M.A.P Alejandro Mendieta Vargas. Académico de la Licenciatura en Enfermería del Centro Universitario UAEM Zumpango. magoli333@hotmail.com

⁴ Dr. Eliseo Suárez Munguía. Académico de la Licenciatura en Derecho del Centro Universitario UAEM Valle de Teotihuacán. suarezmunguia@yahoo.com.mx

⁵ M. en A. N Bernardino Jesús Vásquez Fernández. Docente Universitario y Director del Centro de Investigación Estadística UPDS Tarija Bolivia. Bernardino.Vasquez@upds.edu.bo

⁶ Dra. Elvira Ivone González Jaimes. Académica de la Licenciatura en Psicología del Centro Universitario UAEM Zumpango. eigonzalez@uaemex.mx

⁷ Lic. en T. María Candelaria Mónica Niembro Gaona. Profesor de Tiempo Completo de la Licenciatura en Turismo del Centro Universitario UAEM Zumpango. monica_niembro@hotmail.com

⁸ Q.B Karina Nahir Cardozo Urzagaste. Desempeñó funciones como Sub-Jefe de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Investigación en la UPDS Tarija Bolivia.

En México, para 2015 habrá 8.5 millones de personas de 60 años o más y este número se incrementará a 31.5 millones para 2050, lo que representa un incremento porcentual de 7 a 20% del total de la población mexicana, periodo durante el cual se triplicará este segmento de nuestra población.² Para 2050, se estima que la razón de adultos mayores con algún grado de dependencia llegará a duplicarse a nivel mundial, habrá 25 personas con dependencia por cada 100 personas en edad productiva, en comparación con 2010, cuando había 12 personas mayores dependientes por cada 100 en edad de trabajar; en México, la razón de dependencia en personas mayores se incrementará de 9.4 a 32 por cada 100 personas en edad productiva en el periodo de 2010 a 2050.⁴ **OBJETIVO:** Indagar en el adulto mayor la presencia de la depresión en residentes de un Centro Geriátrico, del Estado de México. **MATERIAL Y MÉTODOS:** La Escala de Depresión Geriátrica (GDS), creada por Yesavage, et al., ha sido probada y usada extensamente con la población de adultos mayores. El cuestionario largo es una herramienta breve de 15 puntos que deben responder por sí o por no con respecto a cómo se sintieron en la última semana. La sensibilidad fue del 92% y la especificidad fue del 89% cuando la evaluación se realizó con criterios diagnósticos. La validez y confiabilidad de la herramienta han sido respaldadas tanto con la consulta como la investigación clínica. En un estudio de validación que comparaba los cuestionarios corto y largo para la autocalificación de los síntomas de la Depresión, ambos cumplieron su objetivo para diferenciar entre adultos deprimidos y no deprimidos con una correlación alta ($r = 0.84$, $p < 0.001$) (Sheikh & Yesavage, 1986). Los profesionales de la salud deben emplear herramientas estandarizadas según sea adecuado al entorno en el que vive el paciente (NICE, 2009; RNAO, 2010a; Trangle et al., 2016) y sus capacidades tener en cuenta la existencia de un posible déficit cognitivo (Conn et al., 2014). Otros aspectos de la valoración pueden ser la historia personal y la exploración física, las pruebas diagnósticas, la valoración de los factores contribuyentes, las pruebas para descartar diagnósticos alternativos (Conn et al., 2014) y la valoración de la discapacidad funcional (NICE, 2009). Para realizar las valoraciones, las enfermeras y los demás profesionales deben emplear el juicio clínico y aplicar sus conocimientos sobre la Depresión y demás trastornos que puedan coexistir, complicar o exacerbar la Depresión. El panel de expertos subraya que es fundamental que se establezca una relación terapéutica cuando se valora la depresión en una persona mayor, y que para ello es necesario contar con determinadas destrezas. Es indispensable crear un clima de confianza y conexión, ya que la persona puede no mostrar los síntomas o sentimientos de Depresión si no existe una relación fuerte con el profesional encargado de la valoración. Además, muchas personas pueden sentirse inseguras al hablar de Depresión por el estigma asociado o por sus creencias culturales. Por tanto, los profesionales de la salud deben realizar este tipo de valoraciones con muchísimo tacto y no mostrar ninguna clase de reprobación y ser culturalmente sensibles (RNAO, 2016). Aunque la depresión es frecuente entre las personas mayores, no se debe considerar como una parte normal del envejecimiento (Trangle et al., 2016). Se estima que la depresión afecta a aproximadamente el 35% de las personas residentes en centros de cuidados de larga duración (AMDA, 2011).

Descripción del Método

El tipo de investigación es de tipo cuantitativa; **El tipo de estudio** es descriptivo de corte transversal. **La población de estudio** está constituido por adultos mayores que pertenecen a la casa de reposo y se cumplieron los **criterios de inclusión:** Adultos mayores a 60 años, ambos sexos, que se encuentran en la casa de reposo en estudio, que se encuentren orientados en tiempo, espacio y persona y que acepten formar parte del estudio. **Instrumento de recolección:** Escala de Depresión Geriátrica Test de Yesavage que mide el nivel de Depresión en los adultos mayores, validado por la Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud 2002. La Escala de Depresión Geriátrica Test de Yesavage versión corta consta de 15 ítems con respuestas dicotómicas (sí/no), dentro de las cuales las respuestas correctas son afirmativas en los ítems 2,3,4,6,8,9,10,12,14 y 15, y negativas en los ítems 1,5,7,11,13 que fueron valoradas con la siguiente distribución. Ítems (+) si = 0 No = 1; Ítems (-) si = 1 No = 0. La clasificación es la siguiente: No Depresión 0-5 puntos, Probable Depresión 6-9 puntos y Depresión Establecida 10-15 puntos. La puntuación máxima es de 15 puntos, y la mínima, de 0 puntos (Bacca, 2005). Etapas del estudio primera etapa el estudio de la Depresión será dirigido a un Centro Geriátrico, la segunda etapa se enfoca a adulto mayor que se encuentra en su hogar, en la tercera etapa se pretende realizar un comparativo entre los países de México y Bolivia, con las mismas características para homologar la población en estudio.

Resumen de resultados

La investigación realizada en una institución, la población femenina es del 65% y el resto 35% son hombres; la edad en las mujeres va de 60 a 80 años, con predominio de 60 a 70 años. Mientras que los hombres la edad va de 60 a 90 años, la edad principal va entre los 81 a 90 años. El estado civil que tienen de manera descendente es similar para ambos; soltero, casado, viudo y divorciado. La educación que tienen principalmente primaria 58% y secundaria 18% y con menos porcentaje la preparatoria y licenciatura. El nivel de Depresión en adultos mayores residente de un Centro Geriátrico reporta de manera alarmante que la mitad de la población tiene una Probable

Depresión y el 45% con una Depresión Establecida, ambas suman el 95% y solo el 5% reporta un estado mental normal; el resultado ha sido positivo, por lo que se sugiere estudios futuros que indague la realidad social en el riesgo de padecer Depresión. De acuerdo con cifras mundiales presentadas por la OMS (2011), los episodios depresivos en personas mayores oscilan entre el 30% y 70% dependiendo de la forma de evaluación. La presente patología como problema de salud mental va en aumento y el profesional de Enfermería debe prepararse en las competencias que requiere la salud mental. Identificar la depresión en una persona mayor puede ser difícil por distintas razones. Además, las personas mayores pueden no presentar un estado de ánimo deprimido o usar la palabra "depresión", y tener por el contrario una presentación atípica (O'Connor et al., 2009), como insomnio, trastornos del apetito, falta de energía, fatiga, dolor crónico, estreñimiento y/o alteraciones musculoesqueléticas (Trangle et al., 2016). Este grupo presenta síntomas tales como humor depresivo la mayor parte del día, abandono de sus actividades diarias, disminución de energía, sienten que su vida está vacía, se sienten inútiles y presentan cambios en su actividad psicomotriz. En cuanto a la Depresión por grupo de Edad el nivel de Depresión Normal se encuentran en el rango de edad de 60 - 70, el nivel de Depresión Probable predomina la edad comprendida entre los 71 - 80 y 81 - 90 años. Finalmente en el nivel de Depresión Establecida predomina la edad comprendida entre los 71 -80 años y seguida del rango de edad de 60 - 70. La edad es considerada un factor de riesgo frente a la Depresión por tener mayor probabilidad de pérdida de autonomía y mayor posibilidad de enfermarse.

El Nivel de Depresión Probable predominan a los usuarios que son viudos con un 20 %, seguido del casado con un 11% y el Nivel de Depresión Establecida predomina el soltero con un 21% seguida del viudo con un 17%. La bibliografía utilizada nos aporta que una de las causas de la Depresión es la pérdida de un ser querido y comparando con la presente investigación, un 45% de la población investigada se encuentra en situación de viudez, siendo esta población la que presenta mayor vulnerabilidad ante la Depresión. La patología en el adulto mayor se manifiesta con la renuncia a ciertas actividades e intereses y sospecha de problemas de memoria 93%, aburrido y cree que la gente está mejor que el adulto mayor 90%, a menudo se siente abandonado 87%, prefiere quedarse en casa antes de salir o hacer cosas nuevas 85%, problemas para iniciar nuevos proyectos 81%, esta vacía su vida y miedo que le pase algo 50%, mal humor 16%; estar insatisfecho con la vida, falta de energía y desesperanza con el 13% y se siente infeliz y no es maravilloso vivir con el 10%.

Conclusiones

La Depresión se presenta con mayor frecuencia en las mujeres comparada con los hombres. La edad de los Adultos Mayores es de 60 a 90, la principal edad donde se encontró Depresión Probable y Establecida fue de los 71 - 80 años, refleja que a mayor edad mayor probabilidad de presentar Depresión. El estado civil tiene relación con la ausencia de la pareja en viudos y estos tienen un Nivel de Depresión Probable, este puede ser un factor de riesgo a la Depresión. En la escolaridad los que cursaron hasta la primaria fue gran parte de los encuestados, tienen una Probable Depresión y otra parte ya tienen una Depresión Establecida. La relación entre la Depresión y la escolaridad nos muestra que la Depresión esta inversamente relacionada con la escolaridad es decir que entre menor escolaridad mayor prevalencia de Depresión. La Depresión es positiva en la mayoría de la población en el nivel probable y determinada. Existe Depresión Establecida en gran parte de los residentes de la casa de reposo. Los resultados negativos encontrados en los Adultos Mayores en su mayoría reportan haber renunciado a sus actividades e intereses, siente que su vida está vacía, se siente frecuentemente aburrido, tiene miedo de que le pase algo, se siente abandonado, prefiere quedarse antes que salir y hacer cosas nuevas, creen que tienen más problemas con su memoria que los demás, le cuesta iniciar nuevos proyectos, se siente sin esperanza y creen que mucha gente está mejor que el/la. La atención del adulto mayor debe abordarse con una visión multidimensional tomando en cuenta elementos económico-sociales, biológicos, culturales y familiares que le ayuden a incrementar su estado de bienestar. El estudio mostró que aún con la presencia de una familia integrada y sin experimentar el aislamiento social, los adultos mayores presentan Depresión. El hecho de que existan síntomas depresivos aún en ambientes familiares, se debe a que la mayoría de las veces los adultos aún se encuentran en una atmósfera como jefes de familia y proveedores.

Referencias

- 1.- Bacca, A., & González, A., & Uribe Rodríguez, A. (2005). Validación de la Escala de Depresión de Yesavage (versión reducida) en adultos mayores colombianos. *Pensamiento Psicológico*, 1 (4), 53-63.
- 2.- María Elena Medina Mora Elsa Josefina Sarti Gutiérrez Tania Real Quintanar. (2015). La depresión y otros trastornos psiquiátricos. Intersistema S.A de C.V: CONACYT.
- 3.- Geriatria, Segunda Edición, pp. 40 - 54, 307 - 323. 1990. A través de la entrevista, Manheim. *Salud Pub México* 2007; 49 (6); 408-12.
- 4.-Meléndez Moral C, Tomas Miguel JM, Navarro Pardo E. Análisis de las redes sociales en la vejez a
- 5.- Registered Nurses Asociation des infirmieres et infirmiers autorises de Ontario RAO. (julio 2016). Delirio, Demencia y Depresión en las personas mayores: Valoración y cuidados. Cali (Colombia): investen.

- 6.- Sotelo-Alonso, I; Rojas-Soto, JE; Sánchez-Arenas, C; Irigoyen-Coria, A. (2012). La depresión en el adulto mayor: una perspectiva clínica y epidemiológica desde el primer nivel de atención. México: Asociación Latinoamericana de Profesores de Medicina Familiar A.C. Organismo Internacional.
7. Trastornos Psiquiátricos, La vejez y la salud mental, Evaluación Geriátrica, Manual de Merck.
- 8.- Gutiérrez Robledo L.M, García Peña María del Carmen et al. (2012). Geriátrica para el médico familiar. México: Manual Moderno

Notas Biográficas

M.SP Ana María Oviedo Zúñiga. Estudio Licenciatura en Enfermería en la Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco. Tiene Grado de Maestría en Ciencias de la Salud con enfoque en Salud Pública por la Universidad Autónoma del Estado de México, Líder del Cuerpo Académico “Cuidado de la salud para el aprendizaje y la adaptación social”, laboró en el ISSEMYM Zumpango, Académico PTC del Centro Universitario UAEM Zumpango, Reconocimiento Perfil PROMEP, Reconocimiento Nota Laudatoria, con publicaciones científicas de libros, capítulos, artículos y ponencias en Congresos Nacionales e Internacionales.

M.C.E María Guadalupe Miguel Silva, Profesor de Tiempo Completo, Investigadora Tercer lugar en el XIX Foro Interinstitucional de Investigación en Toluca Estado de México 2016. Ha participado en Congresos Nacionales e Internacionales, en la publicación de libros, capítulos, artículos y ponencias. Candidata del Doctorado en Educación, Maestra en Ciencias de Enfermería en la Universidad Autónoma de Nuevo León, Licenciatura en Enfermería en la UAEM. Docente certificada ha brindado sus servicios E.S.E.O del I.P.N y C.U.UAEM Zumpango. Supervisora y enfermera del Hospital 1° de octubre de ISSSTE. Integrante del Cuerpo Académico “Cuidado de la salud para el aprendizaje y la adaptación social”.

M.A.P Alejandro Mendieta Vargas. Estudio Licenciatura en Enfermería en la Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco. Grado de Maestría en Administración Pública, ha ocupado puestos administrativos como Coordinador de la Licenciatura en Enfermería y Subdirección Administrativa del Centro Universitario UAEM Zumpango, tiene publicaciones científicas de capítulos de libros, artículos y ponencias en Congresos Nacionales e Internacionales. Integrante del Cuerpo Académico “Cuidado de la salud para el aprendizaje y la adaptación social”.

Dr. Eliseo Suárez Munguía. PTC Académico de la Licenciatura en Derecho del Centro Universitario UAEM Valle de Teotihuacán.

M. en A. N Bernardino Jesús Vásquez Fernández. Maestría en Administración de Negocios de la Universidad Católica Boliviana; Docente Universitario y Director del Centro de Investigación Estadística UPDS Tarija; Docente en las materias Investigación de mercados I, Investigación de Mercados II, Estadística Descriptiva, Estadística Inferencial, Producción I y otras;. Más de 120 publicaciones nacionales e internacionales, del 2013 publicaciones hasta la fecha por parte del centro de Investigación Estadística en el Periódico El País suplemento Cifras, las publicaciones basadas en encuestas ciudadanas.

La Dra. Elvira Ivone González Jaimes. Es investigadora en Psicología en la Universidad Iberoamericana, postdoctorado en la University of Queensland, Australia, pertenece al Sistema Nacional de Investigadores 2017-2019, autor de capítulos y artículos académicos, ponente nacional e internacional, con registro de patentes en el área de psicología clínica y educación.

Lic. en T. María Candelaria Mónica Niembro Gaona. Profesor de Tiempo Completo de la Licenciatura en Turismo del Centro Universitario UAEM Zumpango.

Q.B Karina Nahir Cardozo Urzagaste. Desempeñó funciones como Sub-Jefe de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Investigación en la UPDS en el diseño y programación de materias, nivelación de grupos para posteriormente asumir la Dirección de Extensión y Responsabilidad Social Universitaria de la Universidad Privada Domingo Savio hasta la fecha, donde ha logrado la implementación de programas ambientales como la reducción del uso consciente del papel.

Preescolares, los estudiantes más pequeños del idioma inglés en México

Karla Berenice Palacios García¹, Dra. Dora Maria Ocampo Herrera²

Resumen— Las actividades lúdicas en el aprendizaje de lenguas aplicadas en edad inicial escolar se han propuesto de manera positiva en el nivel internacional. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación fue identificar el impacto que tiene las actividades lúdicas para desarrollar vocabulario en inglés en esta etapa. Se utilizó el enfoque de estudio de casos y los sujetos de investigación fueron tres niños de nivel preescolar en una escuela pública mexicana. Se utilizaron como instrumentos de la recolección de la información los siguientes: observación participante, grabaciones de clases, fotografías, diario de campo, así como pre y post tests para determinar el manejo del vocabulario. Las actividades lúdicas aplicadas fueron cantos, cuentos, juegos de piso y de mesa en 18 sesiones en la clase de inglés. Los resultados muestran que los infantes asocian imágenes a movimientos para recordar las palabras en inglés.

Palabras clave—preescolares, aprendizaje de inglés, actividades lúdicas, vocabulario, Programa Nacional de Inglés.

Introducción

Ante el número creciente de investigaciones realizadas en el área de aprendizaje de inglés en edades tempranas en el nivel internacional (Lee & Lin, 2015) (Lee S. , 2015) (Alpar, 2013) y nacional (Mayoral, 2016) se pretende continuar indagando en las diversas actividades que posibilitan el aprendizaje del idioma inglés en infantes en contextos educativos mexicanos con la premisa de Mayor Sánchez et. al (2004) que menciona que “los primeros años son decisivos... por lo que hoy se reconoce la importancia de los años escolares y muy especialmente de la etapa preescolar para mejorar la comprensión y producción del lenguaje” (pág. 146). Por lo cual este periodo es clave para el futuro aprendizaje de los niños respecto a la segunda lengua.

Existen diversas propuestas teóricas al respecto, algunos estudios relacionados al aprendizajes de lenguas proponen que la edad infantil tiene ventajas sobre los adultos (Lenneberg, 1967) mientras que la postura de Chomsky (1957) se inclina hacia la explicación de una capacidad innata del cerebro. Las ideas de Chomsky tratan de explicar que el cerebro contiene un dispositivo en el cual se internaliza y codifica el nuevo lenguaje, para después ser usado.

Al hablar de aprendizaje de segundas lenguas o de lenguas extranjeras en etapa infantil, se tiene que enfatizar que el habla del infante es limitada con respecto de un adulto. Smith (1980) señala que los niños en edad de tres años y medio contarán en su vocabulario con 1222 palabras en promedio. Además Harris (1966) sugiere que el vocabulario de un niño incrementará a una velocidad alrededor de 1000 palabras por año, aclarando, que este número de palabras se asocia al idioma inglés como lengua materna. En el caso del idioma español Quezada (1998) manifiesta que el infante hablará un aproximado de 2000 palabras a la edad de 5 a 6 años por lo que ambas propuestas se tomarán en cuenta como base teórica de las aproximaciones, para este estudio.

Cameron (2001) sostiene que el desarrollo del vocabulario es importante porque durante la edad inicial se adquiere la mayor cantidad de vocabulario con el que se contará toda la vida, sin importar que sea la primera o la segunda lengua. Nation (2015) afirma que “el aprendizaje del vocabulario se produce debido a que se crean ciertas condiciones mentales que lo permiten” (pág. 136). Existen diversas formas en que el vocabulario puede ser presentado, de acuerdo a Coomber, Peet, & Smith (1998) hay cuatro tipos: vocabulario escrito, hablado, leído y escuchado. Las formas anteriores pueden ser presentadas por el profesor dentro del salón de clases por medio de la instrucción y la creación de las condiciones para el aprendizaje.

De acuerdo la Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB) desde el año 2011 los estudiantes mexicanos de tercer grado de nivel preescolar de las escuelas públicas tienen clases de inglés, la asignatura se presenta como el primer ciclo de instrucción de la Educación Básica, está integrada al campo formativo: Lenguaje y comunicación, en el cual se le asigna el denominador, *Segunda Lengua: Inglés*, aunque no es el motivo principal de la investigación se menciona este aspecto para aclarar el estatus de la asignatura de acuerdo a la propuesta del Programa Nacional de Inglés (PRONI).

Una parte esencial que la presente investigación pretende ahondar es en el vínculo entre el desarrollo de la segunda lengua y la forma en que los niños aprenden el vocabulario. Para lo cual, se tomaron las consideraciones de aprendizaje en la infancia propuestas por Piaget et. al (Adams, 1972) sus ideas basadas en argumentos psicológicos los cuales exponen que el desarrollo de una lengua materna es producto del desarrollo de la mente. El autor propuso una descripción de las características en desarrollo de acuerdo a la edad. Los sujetos de estudio se sitúan en la etapa

¹ Karla Berenice Palacios Garcia es Estudiante de la Maestría en Docencia del Idioma Inglés de la Universidad Autónoma de Guerrero, México. karla_verynice@outlook.com

² La Dra. Dora Maria Ocampo Herrera es Coordinadora de la Maestría en Docencia del Idioma Inglés de la Universidad Autónoma de Guerrero, México. docampo_86@hotmail.com

preoperacional. Piaget menciona que en esta etapa se desarrolla gradualmente el uso del lenguaje y la capacidad de pensar en forma simbólica, el autor describió que el niño es capaz de pensar lógicamente, además se caracteriza por su pensamiento preconceptual, intuitivo y egocéntrico, el cual está muy influido por la percepción. Se tomó en cuenta el aspecto de la representación simbólica, dado que es el momento en que el infante transforma el mundo que lo rodea a palabras y su significado, para después integrarlos a su lenguaje, dicho en otras palabras, los infantes tratan de encontrar un significado propio de las cosas a lo cual asignan cierto valor emocional. Como complemento a esta proposición se consideraron las ideas de Halliwell (1993) quien afirma que el niño tiene una enorme capacidad para inventar y hacer juegos a través de su sentido lúdico, así el niño vive el idioma de verdad. Hasta el momento ambos autores sostienen que el lenguaje se adquiere por medio de experiencias propias de internalización y no de situaciones explícitas. Para resumir lo anterior el niño aprende el lenguaje por la única manera que tiene para conocer el mundo exterior, su sentido lúdico.

Para Reyes (2011) el concepto de lúdica es amplio y complejo, debido a que involucra varios aspectos de los seres humanos por ejemplo la necesidad de comunicarse, de sentir y expresarse. Por otra parte (Bernardo, 2009) menciona que el aspecto lúdico es todo lo que permite la construcción del conocimiento en una forma libre y espontánea. Derivado de las diversas proposiciones teóricas se consideró que el aspecto lúdico representa una característica que podría ser agregada a la enseñanza del idioma inglés, bajo las siguientes consideraciones; a) si el niños aprende por medio de la representación simbólica ¿Qué tipo de actividades lúdicas podrían servir para enseñar el vocabulario en el idioma inglés a preescolares? y b) ¿Como las actividades lúdicas influenciarían el aprendizaje de la segunda lengua en edades iniciales?

La figura 1 contiene una propuesta de aprendizaje basada en los argumentos de (Chomsky, 1957) (Halliwell, 1993) (Piaget, 1973) (Bernardo, 2009) en la cual se interrelacionar los diversos aspectos teóricos.

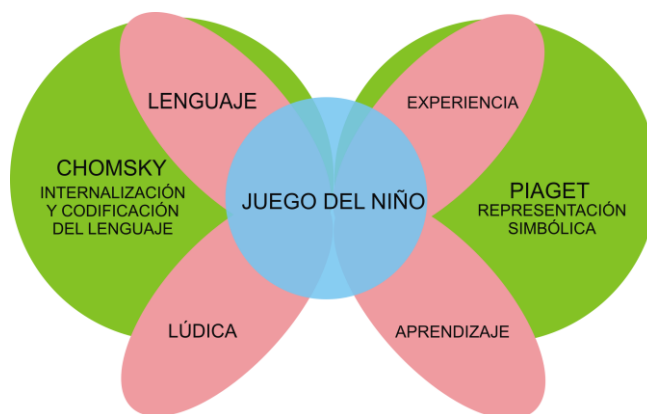


Figura 1. Propuesta del aprendizaje de las segundas lenguas de acuerdo a las teorías analizadas.

Método

El diseño está integrado por la metodología de estudio de caso definido por (Yin, 2012) como una investigación empírica sobre un fenómeno de un caso establecido dentro de su contexto real de investigación, este tipo de metodología es usada especialmente cuando los límites entre el fenómeno y el contexto no son claramente evidentes. Por lo tanto la utilización del estudio de caso fundamenta las observaciones en el ambiente natural del preescolar, con la finalidad de indagar en las situaciones de aprendizaje de inglés desde el salón de clases. La investigación se enfocó en indagar el impacto de las actividades lúdicas para el aprendizaje de vocabulario en inglés con niños de 5-6 años de edad. Debido a la profundidad que permite el estudio de caso, los resultados pretenden describir las manifestaciones que se presentaron durante el desarrollo de las actividades.

El estudio de caso fue llevado cabo en un Jardín de Niños ubicado en el municipio de Acapulco de Juárez, en el estado de Guerrero, la institución se ubica dentro de la zona urbana del municipio. La infraestructura de la escuela está compuesta por un edificio de dos niveles, distribuido tres grupos de tercer grado, tres grupos de segundo grado cada aula tiene aire acondicionado por lo que los niños están en un ambiente cómodos para estudiar. En una área separada se encuentra el aula de inglés, esta aula cuenta con aire acondicionado, una televisión y una bocina, un pintarrón, para los alumnos hay sillas pequeñas de plástico y una repisa larga que se usa como mesa de cada lado del salón, hay varios muebles en los que se colocan los libros de los niños, materiales, entre otras cosas, el aula aunque sencilla tiene un ambiente áulico propicio para la enseñanza del idioma.

Los nombres de los participantes fueron cambiados por las situaciones de confidencialidad, a la maestra titular de la asignatura de inglés la llamaremos Irma de aquí en adelante. La docente está registrada en el Programa Nacional de Inglés y tiene siete años de experiencia docente de inglés. Se realizaron observaciones a la maestra Irma durante sus clases, la docente no sigue al pie de la letra el PRONI, algunos de sus argumentos fueron que el manual que manda el programa no le es funcional, por lo que ella diseña sus clases solo con algunos temas del programa y el libro. Derivado de las observaciones hechas a la docente, se realizó pre-test a cada grupo de tercer grado A, B y C. Los resultados reflejaron que los estudiantes desconocían los contenidos que el PRONI propone para el cuarto bimestre, los niños deberían conocer algunas partes del cuerpo, los integrantes de la familia y los sentimientos. Por lo que se decidió tomar estos temas para el diseño de las actividades lúdicas implementadas para el estudio. A partir del pre-test se seleccionaron los tres casos considerados para esta investigación. Los argumentos para seleccionar estos tres casos fueron los resultados del pre-test. El *Caso 1 (Edgar)* es un niño, de cinco años de edad, que tiene una actitud positiva hacia el idioma, es un poco inquieto, durante la clase de inglés es participativo y le gusta conversar, es un niño destacado en el idioma motivo por el cual fue elegido. El *Caso 2 (Miranda)* es una niña de seis años de edad, es muy curiosa, regularmente se le ve platicando con alguna de sus compañeras, se nota que le gusta jugar, su actitud es positiva ante el aprendizaje de inglés por eso formó parte de la investigación. El último el *Caso 3 (Camila)* tiene seis años, es una niña muy sonriente, sus antecedentes escolares mencionan es una alumna que no hablaba cuando ingresó a la escuela y que con ayuda de su maestra de grupo ha logrado integrarse, Aranza es una niña que no alcanza a lograr los aprendizajes esperados y sus resultados reflejan que requiere apoyo para aprender, por lo que su caso fue muy valioso para la investigación.

Procedimiento

Se aplicaron dos pre-test y dos post-test a todos los niños de tercer grado, que consistía en dos presentaciones de veinte imágenes las cuales fueron vistas por los niños una por una, los infantes tenían que mencionar la palabra de la imagen en inglés, en caso de no saberlo podían mencionar la palabra que viniera a su mente al ver la imagen. De los resultados del pre-test se identificaron los tres estudios de caso en los que particularizó la investigación sin embargo todos los alumnos de tercero participaron en este proceso. Los test fueron aplicados de la siguiente manera Pre-test vocabulario 1 (Pret-V1) -aplicación de actividades lúdicas-Post-test vocabulario 1 (Post-V1). Después Pre-test vocabulario 2 (Pret-V2) -aplicaciones de actividades lúdicas- Post-test Vocabulario 2 (Post-V2). Se decidió el orden anterior con la finalidad de obtener mayor exactitud en los resultados. Así mismo las siglas en paréntesis serán usadas para la sección de resultados.

El vocabulario que se utilizó fue el propuesto por el PRONI en el manual del Ciclo 1 del cuarto bloque, se encuentra en la siguiente tabla 1 para su consulta.

Feelings	Colors	Parts of the body	Family	Actions
happy	red	head	daddy	laugh
sad	green	shoulders	mommy	cry
angry	yellow	knees	baby	frown
surprised	purple	toes	brother	jump
hungry	orange	eyes	sister	shiver
scared	blue	ears	grandma	hide
shy	black	mouth	grandpa	yawn
sleepy	brown	nose	dog	
			cat	

Tabla 1. Vocabulario utilizado durante las actividades lúdicas

Después del diagnóstico se procedió a diseñar la intervención, la cual consistía en la planificación de las clases con cuatro actividades lúdicas en el siguiente orden; cantos, lectura de cuentos, juegos de piso y de mesa. El vocabulario se presentaba de manera gráfica (imágenes) en el canto, los juegos de piso y mesa, sin explicación del vocabulario en español. Las mismas imágenes que se mostraban en el canto prevalecían en los juegos de piso y de mesa. Se relacionaron el vocabulario y las actividades lúdicas para su aplicación.

Cada grupo tenía tres clases por semana de inglés, por lo que se planificó la intervención educativa de la siguiente forma. En la primera clase se utilizaron cantos y lectura de cuentos. En la siguiente clase se usaban los juegos de piso y de mesa. En la última clase se realizaban variantes de cada actividad.

Cabe mencionar que durante la clase no existía una instrucción explícita del vocabulario, los estudiantes tuvieron que seguir al profesor y las actividades para lograr el aprendizaje. El canto era proyectado en la televisión que tiene el salón de clases, el profesor cantaba junto con los niños, el volumen era medio para lograr escuchar a los niños cantar. Casi siempre el profesor proponía movimientos para armonizar el canto y el movimiento del cuerpo. El canto

era acompañado por un cuento, los alumnos sentados en el piso escuchaban al profesor contar el cuento, el profesor sugería realizar movimientos durante la lectura para que los estudiantes los realizarán.

La segunda intervención consistía en la utilización de tarjetas a forma de (flashcards) que contenían imágenes de cada vocabulario, las cuales eran presentadas una por una, por medio de preguntas (eg. What is it?), después, esas tarjetas eran colocadas sobre el suelo (juego de piso) para que los infantes jugaran a adivinar la palabra. Para el desarrollo de la actividad los niños se colocaban de lado de las tarjetas todas colocadas en forma de línea sobre el piso, cuando el profesor mencionaba la palabra los dos participantes debían pisar la ficha, por ejemplo si el profesor mencionaba la palabra baby, los niños deberían desplazarse hasta ese lugar, para corroborar que la respuesta fuera correcta el resto de sus compañeros deberían, mencionar si su respuesta era correcta.

La cuarta actividad lúdica que se llevó a cabo fue el bingo, el material estaba hecho con la misma temática que el canto y el juego de piso presentado por lo que solo se agregaron los tableros del bingo de tamaño pequeño y gigante para jugar. Los estudiantes en parejas debían anotar en los tableros del bingo las imágenes que el profesor presentaba. Para ganar, los estudiantes deberían completar las imágenes de su tablero y gritar Bingo!! para dar a conocer que ganaron. Para ilustrar esto, los infantes debían estar atentos a la palabra que el profesor pronunciará, antes de iniciar les preguntaba: Are you ready? para cerciorarse que todos estaba atentos. Luego comenzaba a presentar las cartas una por una, pronunciaba la palabra de la imagen y la mostraba a los niños, así sucesivamente hasta que alguna pareja ganara.

Se decidió diseñar la intervención con cantos, cuentos, juegos de piso y juegos de mesa debida a las observaciones hecha a la profesora Irma, ella da clases de inglés a los niños de preescolar de manera tradicional, por lo que la propuesta utilizó la Metodología TPR y actividades lúdicas como medios de aprendizaje para infantes. Para ilustrar la aplicación de las actividades lúdicas se presenta la fotografía 1.



Fotografía 1. Los preescolares realizando la actividad lúdica de Bingo, un equipo participaba mientras el otro equipo observaba. La profesora mostraba la Flashcard y pronunciaba la palabra para los estudiantes.

Resultados

En el caso de Edgar el resultado del Pret-V1 fueron 7 palabras reconocidas del vocabulario, después de la aplicación de las actividades el resultado del Post-V1 pudo pronunciar 16 palabras. En el Pret-V2 solo pronuncio 3 palabras en el resultado del Post-V2 pudo pronunciar 10. Los resultados de Edgar indican que pronuncio 26 de las 40 palabras que conformaban el vocabulario por aprender. Los errores que Edgar tuvo radican en la pronunciación, por ejemplo dijo (mouse) en vez de mouth, y (gat) en vez de cat.

El resultado de Miranda en el Pret-V1 dijo conocer 9 palabras del vocabulario, después de la aplicación de las actividades el resultado del Post-V1 pudo pronunciar 18 palabras. En el Pret-V2 solo pronuncio 5 palabras en el resultado del Post-V2 pudo pronunciar 11. Los resultados indican que pronuncio 29 de las 40 palabras que

conformaban el vocabulario por aprender. Miranda no tuvo problemas de pronunciación, más bien no pudo pronunciar el vocabulario de las acciones y dijo tres palabras en español.

El resultado de Camila fue el siguiente en el Pret-V1 dijo conocer 5 palabras del vocabulario, después de la aplicación de las actividades el resultado en el Post-V1 refleja que pudo pronunciar 10 palabras. En el Pret-V2 solo pronunció 1 palabra en el resultado del Post-V2 pudo pronunciar 2. Los resultados de Camila indican que pronunció 12 de las 40 palabras que conformaban el vocabulario por aprender. Los errores de Camila se relacionan con la pronunciación de otras palabras en inglés, por ejemplo una imagen que representaba estar feliz y contenía color amarillo, dijo yellow en vez de happy. Este error fue muy recurrente en ella, también repetía las palabras que si se sabía para otras imágenes.

Para ilustrar el aprendizaje del vocabulario de los tres casos se muestran las tablas 2, 3 y 4.

Pret-V1	7 palabras	red, green, shoulders, eyes, nose, yellow, purple
Post-V1	16 palabras	red, green, head, shoulders, eyes, daddy, baby dog, grandma, yellow, mommy, grandpa, nose sister, brother, purple
Pret-V2	3 palabras	orange, blue, black
Post-V2	10 palabras	orange, scare, sleep, hungry, surprised, brown hungry, happy, blue, black
Las que no se logró aprender		
Mouth, toes, cat, knees, sad, shy, laugh, cry, frown, jump, shiver, hide, yawn.		

Tabla 2. Vocabulario aprendido por Edgar

Pret-V1	9 palabras	red, green, shoulders, eyes, nose, cat, yellow, purple, knees
Post-V1	18 palabras	red, green, head, shoulders, eyes, daddy, baby dog, grandma, yellow, mommy, grandpa, nose, cat, sister, brother, purple, knees
Pret-V2	5 palabras	orange, sleepy, hungry, blue, black
Post-V2	11 palabras	orange, scare, sleep, sad, angry, hungry, brown happy, blue, black
Las palabras que no se logró aprender		
mouth, toes, shy, laugh, cry, frown, jump, shiver, hide, yawn.		

Tabla 3. Vocabulario aprendido por Miranda

Pret-V1	5 palabras	red, green, head, yellow, purple
Post-V1	10 palabras	red, green, head, daddy, baby, mommy, sister, brother, yellow, purple
Pret-V2	1 palabra	orange,
Post-V2	2 palabras	orange, blue
Las palabras que no se logró aprender		
shoulders, eyes, mouth, toes, nose, cat, dog, grandma, grandpa, knees, sad, shy, laugh, cry, frown, jump, shiver, hide, yawn		

Tabla 4. Vocabulario aprendido por Camila

Lo que no se logró aprender

El vocabulario que ninguno de los casos logró mencionar en absoluto tuvo que ver con las acciones, el caso de Edgar y Miranda mencionaron los feelings en vez de las acciones, por ejemplo dijeron SAD en vez de SHY, SCARE en vez de SHIVER, HAPPY por JUMP, SAD en vez de CRY, quizás se familiarizaron más con los feelings y que con las acciones y por eso se confundieron. Cuando se les preguntaba por el vocabulario de las acciones, se intentó recordarles a los niños por medio de los movimientos asignados a los feelings, a pesar de que los niños recibieron esa ayuda, no lograron pronunciar ninguna palabra en inglés.

Comentarios Finales

Los resultados de la investigación reflejan que la utilización de las actividades lúdicas para la enseñanza tiene un aspecto positivo en los niños, porque las actividades lúdicas atienden su necesidad de movimiento, además cuando los niños se realizan la transición de una actividad a otra con el mismo tema se sienten interesados, y no muestran actitudes de apatía. Los casos en estudio participaron todo el tiempo al igual que sus demás compañeros por lo que las actividades lúdicas promueven el trabajo y el aprendizaje colaborativo, era muy común ver en los juegos de mesa ayudarse y corregirse unos a otros.

Conclusiones

Los resultados demuestran que la aplicación de las actividades lúdicas atiende a los diversos estilos de aprendizajes como auditivos, visuales y kinestésicos. Uno de los descubrimientos fue que los niños asocian movimientos con imágenes y palabras y de esa forma logran aprender el vocabulario. Esa información es importante para los profesores que atienden a niños pequeños, pueden utilizar el movimiento y las actividades lúdicas para enseñar el idioma inglés y dejar de considerar que solo son juegos. Además que existe una mejora en la expresión oral y la pronunciación de los niños. Sin embargo, del bloque de las acciones en ninguno de los tres casos se logró fijación a pesar de las actividades lúdicas.

Consideraciones

Algunas de las consideraciones que se tiene que tomar para a la aplicación de las actividades lúdicas en la enseñanza de inglés es que los alumnos no podrán mantenerse quietos, ni en su lugar, se menciona esto porque se observó que en el nivel preescolar las educadoras interfieren mucho en el control de grupo y pretenden que los niños aprendan solo sentados en sus sillitas por lo que muchas veces los niños se estresan cuando su maestra de grupo los presiona para mantenerse quietos. Cuando se desee utilizar actividades lúdicas para la enseñanza de inglés con niños de preescolar, el diseño de la clase y el material debe ser atractivos pero sobre todo deben estar interrelacionados, se apreció que los niños lograron aprender cuando se utiliza el mismo material en diferentes actividades, lo que permite que el niño tenga diversas formas de aprender el significado de una palabra por medio de varias actividades lúdicas.

Referencias

- Adams, P. (1972). *Language in thinking*. UK: Penguin Books.
- Alpar, M. (2013). The importance of games in teaching foreign languages. *Academic Journals*, , 1247-1255.
- Asher, J. (1977). *El desarrollo del niño*. Cambridge: Gottman.
- Bernardo, V. (2009). O lúdico na sala de aula: a importância das histórias infantis na aprendizagem do Inglês no 1o Ciclo (unpublished master's thesis). Covilhã: Covilhã.: Universidade da Covilhã.
- Cameron, L. (2001). *Teaching languages to young learners*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Chomsky, N. (1957). *Syntactic structures*. The Hague: Moulton.
- Coomber, J., Peet, H., & Smith, C. (1998). Teaching Vocabulary: A Methods Course. Manual. *ERIC*, 1-77.
- Halliwell, S. (1993). *La Enseñanza del Inglés en Educación Primaria*. Harlow: Longman.
- Hernandez, R. (2010). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Lee, L., & Lin, S. (2015). The Impact of Music Activities on Foreign Language, English Learning for Young Children. *Journal of the European Teacher Education Network*, 13-23.
- Lee, S. (2015). Revisit Role-Playing Activities in Foreign Language Teaching and Learning: Remodeling Learners' Cultural Identity? *Electronic Journal of Foreign Language Teaching*, 346-359.
- Lenneberg, E. (1967). *Biological Foundation of Language*. NY: Wiley.
- Mayor Sánchez et al Rodrigues, B. (2004). Técnicas metodológicas empleadas en la enseñanza del inglés en Educación Infantil. Estudio de caso. *Didáctica (Lengua y Literatura)*, 145-161.
- Mayoral, P. (2016, Agosto). Estrategias didácticas para la enseñanza del idioma inglés a niños de preescolar: el caso de un colegio en Colima, México. Jalisco, Tlaquepaque, México: ITESO.
- Nation, P. (2015). Principles guiding vocabulary learning through extensive reading. *Reading in a Foreign Language*, New Zealand.
- Piaget, J. (1973). *La representación del mundo en el niño*. Madrid : Ediciones Morata.
- Quezada, M. (1998). DESARROLLO DEL LENGUAJE EN EL NIÑO DE 0 A 6 AÑOS. *s.f.*, 1-8.
- Reyes, P. (2011, Mayo 24). Actividades Lúdicas. Recuperado en <https://es.scribd.com/doc/56163013/ACTIVIDADES-LUDICAS#scribd> el 10 de junio del 2018.
- Smith, M. (1980). *The emergent lexicon. The Child's development of a linguistic vocabulary*. San Diego: Academic Press.
- Yin, R. (2012). *Applications of case study research*. United States of aAmerica: SAGE.

Factores que impulsan y obstaculizan el emprendimiento femenino en México: Revisión de la literatura

M.C. Silvia Patricia Paredes-Hernández¹; Dra. Maricela Castillo-Leal²; Dra. Alma Dolores Pérez Santiago³; Dra. Patricia S. Sánchez-Medina⁴.

Resumen-A partir de la década de los ochentas, el emprendimiento femenino comenzó a tomar protagonismo mundialmente. México no quedó exento de este proceso pues la tendencia sobre el papel de la mujer en las actividades económicas muestra un incremento, por lo que su participación se ha vuelto fundamental para el sostén familiar, además de formar parte importante del desarrollo económico del país. Aunque se reconoce la importancia de esta actividad, los estudios sobre los factores que motivan y obstaculizan el emprendimiento femenino siguen siendo escasos. Este trabajo tiene como objetivo revisar la literatura relacionada con dichos factores. Por tal motivo, se analizaron cuarenta estudios científicos llevados a cabo en diferentes ámbitos del país donde la mujer emprende a partir de diversas situaciones socioeconómicas. Se concluye que aunque los paradigmas sobre el papel que tradicionalmente las mujeres deben ejercer siguen limitando su desarrollo, el emprendimiento permite conciliar sus actividades familiares-empresariales.

Palabras claves-Emprendimiento, mujeres, empresas, características personales, necesidades económicas.

Introducción

En las últimas décadas, el emprendimiento ha tomado un papel protagónico a nivel mundial, diversos organismos gubernamentales e instituciones han reconocido las valiosas aportaciones de este segmento en la economía de los países (Minniti, 2012). De igual manera, en los últimos años se ha registrado una relación directa entre el desarrollo económico y la actividad empresarial femenina, pues diversos estudios ratifican la importancia de las contribuciones que estas hacen a través de la generación de empleos y el desarrollo de los países (Elizundia, 2015; Ferreiro, 2013; Guzmán, 2008) sobre todo en aquellos en vías de desarrollo como el caso de México, así como en el desarrollo regional (López, Jean, Yves & Barragán, 2015-2016) y rural (Chong, 2016). Sin embargo, la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) menciona que aún son escasos los datos estadísticos que contemplan la actividad empresarial de la mujer en el ámbito mundial pero a pesar de las limitantes que puedan presentarse, el aumento de la participación femenina en el ámbito empresarial es evidente (Guzmán & Rodríguez, 2008). Un aspecto limitante, es la actividad emprendedora tradicionalmente dominado por los hombres (Naranjo, Campos & Natzin, 2016); algunos autores señalan que esto se debe a las diferencias biológicas y a los papeles tradicionales que se le han adjudicado a la mujer por la cultura y la sociedad, donde se ha hecho una marcada división sexual del trabajo (Aguilar, Valdez, González, López, & González, 2013), y se ha reconocido que las empresarias se enfrentan a mayores dificultades que los hombres a la hora de emprender. Otro aspecto importante es que muchas de estas mujeres se desarrollan en ambientes socioeconómicos y culturales complicados, donde impera la pobreza, el machismo o la ausencia del cónyuge, ya sea por abandono, muerte o migración (Fernández & Martínez, 2010), por lo que el emprendimiento se vuelve su única fuente de supervivencia y la de su familia (OIT, 2011) además de ser una actividad que les permite doble rol (hogar-trabajo) asumido por las empresarias al convertirse en el único sustento familiar (Camarena & Saavedra, 2017). Por tal motivo es trascendental resaltar la importancia de la participación de las mujeres en el liderazgo de las empresas, debido a que son pocas las investigaciones que se conducen bajo este tópico de estudio, aunado a esto aún más reducidos aquellos que señalan los factores de impulso

¹ M.C. Silvia Patricia Paredes Hernández. Estudiante del Doctorado en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Oaxaca. Oaxaca de Juárez, Oaxaca. pparedesh@hotmail.com

² Dra. Maricela Castillo Leal. Profesora-Investigadora de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Oaxaca.

³ Dra. Alma Dolores Pérez Santiago. Profesora-Investigadora de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Oaxaca.

⁴ Dra. Patricia S. Sánchez-Medina. Profesora investigadora. Instituto Politécnico Nacional CIIDIR – IPN Unidad Oaxaca.

u obstáculo para el emprendimiento femenino. Este estudio tiene como principal objetivo señalar aquellos factores que impulsen en su desarrollo a empresas lideradas por mujeres y aquellos que obstaculicen dicha actividad, siendo estos últimos los que se deben de considerar con mayor atención para que las empresas se vean encaminadas al desarrollo competitivo y éxito.

Descripción del Método

El presente trabajo, se llevó a cabo mediante un análisis de cuarenta artículos de investigación científica relacionados con el emprendimiento femenino, se realizaron diversas búsquedas en diferentes fuentes de información como bases de datos (Redalyc, LATindex, Ebsco, Scopus, Emerald, Science Direct y Proquest), revistas científicas, congresos, libros y tesis. En la consulta se consideraron estudios que abordan la temática del emprendimiento femenino y aquellos que donde se ha hecho una distinción entre hombres y mujeres. Se seleccionaron aquellas investigaciones que describieran el sector, el tipo de empresa, las características metodológicas del estudio, las técnicas y análisis de información, y que mencionaran los factores que impulsan y que obstaculizan el emprendimiento de la mujer en México.

Características generales de los estudios

El primer hallazgo en la revisión de los estudios científicos que se presentan en este trabajo sobre los factores que impulsan y obstaculizan el emprendimiento femenino tiene que ver con el incremento sustancial de la literatura a partir del año 2010. Como se puede observar en el Cuadro 1, el 95% se llevaron a cabo a partir de ese año. Lo anterior resalta la escases de los estudios en esta temática como lo menciona Elizundia, (2014).

Un aspecto importante que se tomó en cuenta fue el sector empresarial en los cuales se llevaron a cabo dichos estudios, se logró determinar que la mayor parte han incluido en sus análisis empresas del sector servicio y comercio, identificando la baja participación en el sector industrial, esto coincide con la literatura en torno a la participación de la mujer empresaria donde se orienta a este tipo de sectores puesto que se requieren niveles de inversión bajos y permiten a la mujer tomar el doble rol empresa-hogar (Pineda, 2014; Elizundia, 2015; López et al., 2015-2016). En cuanto al tamaño de la empresa, los estudios se encuentran enfocados al 37.5% en microempresas, el 5% en pequeñas empresas, el 10% en micro y pequeña empresa, el 2.5% en pequeña y mediana empresa, el 17.5 en micro, pequeña y mediana empresa, el 2.5% en micro, pequeña, mediana y grande empresa, el 2.5 en grande empresa y el 22.5% no especifica el tamaño de la empresa, estos datos hacen evidente la importancia que tiene la micro, pequeña y mediana empresa en la economía del país donde el 99.7% de las empresas se encuentran en estos rubros (NAFINSA, 2014).

De igual manera, es un importante indicador en cuanto a las barreras económicas, sociales y culturales que tienen que sortear las mujeres al momento de emprender un negocio con dimensiones mayores, puesto que se requiere de mayor inversión, visión, evaluación de riesgos, o bien, todos aquellos relacionados con la familia donde los hijos o el cónyuge demandan tiempo, convirtiéndose esto en un cúmulo de impedimentos para que la mujer pueda emprender en negocios de mayores dimensiones (Naidu & Chand, 2015).

Otro de los datos importantes que se tomaron en cuenta fue, el género de la persona a cargo de la empresa donde el 75% fueron estudios realizados a empresarias exclusivamente y el 25% restante incluyó a empresarios de ambos sexos, esto coincide con lo que señalan algunos autores referente al incremento en los últimos años de investigaciones relacionadas con el emprendimiento de la mujer en México (Sánchez y Fuentes, 2013; Elizundia, 2015).

Referencia	Fuente de información	Tamaño de la muestra	Factores de impulso para el emprendimiento	Factores de obstáculo para el emprendimiento
Zabludovsky, 1998	Encuesta	600 empresarios: 300 H y 300 M	·Apoyo a empleados, búsqueda de independencia, crear fuentes de trabajo, crear un patrimonio, deseo de tener un negocio propio, metas profesionales, superación personal	·Acceso a financiamientos, ausencia de redes de apoyo, competencia deshonestas, conciliación entre los diferentes roles, crisis económicas, cultura machista, desconocimiento de nuevas tecnologías, devaluaciones, disponibilidad de capital inicial, dificultad para el ejercicio de autoridad, exclusión de círculos empresariales, trámites burocráticos
Valencia, <i>et al.</i> , 2007	Entrevista	34 empresarias	·Financiamiento, gusto por la actividad, motivación personal	·No especifica
Fernández y Martínez, 2010	Encuesta, entrevista y observación	Primera etapa: 163 empresarias Segunda etapa: 13 entrevistas	·Edad, enseñanza de los padres, flexibilidad de horarios, motivación personal, gusto por la actividad, necesidad económica, nivel de estudios, superación personal	·Falta de redes empresariales, invisibilidad social
Parada y Parada, 2010	Encuesta	54 empresarias	·Crear un patrimonio, disponibilidad de capital inicial, enseñanza de los padres, estado civil (casadas), necesidad económica, nivel de estudios, superación personal	·No especifica
Ibargüen, 2010	Entrevista	6 empresarias	·Búsqueda de independencia, necesidad económica, nivel de estudios	·Interdependencia empresa-hogar, falta de autonomía y libertad por ser mujer
Quevedo <i>et al.</i> , 2010	Encuesta	300 empresarios: 190 H y 110 M	·Capacidad de asumir riesgos, motivación personal	·No especifica
Macías <i>et al.</i> , 2012	Entrevista	1 empresaria	·Disponibilidad de capital inicial, conciliación entre los diferentes roles, edad, enseñanza de los padres, estado civil (casadas), motivación personal, nivel de estudios, plan de negocios	·No especifica
Pérez <i>et al.</i> , 2012	Entrevista- encuesta	Informantes clave y 134 empresarias	·Conciliación entre los diferentes roles, mejorar el nivel de vida, necesidad económica, nivel de estudios, superación personal	·Cultura machista
Guerrero <i>et al.</i> , 2013	Encuesta	66 empresarias	·Búsqueda de independencia, conciliación entre los diferentes roles, contribuir a la sociedad, crear fuentes de trabajo, edad, estado civil (casadas), motivación personal, necesidad económica, nivel de estudios, oportunidad de negocio, plan de negocios	·Acceso a financiamientos, ausencia de redes de apoyo, experiencia laboral
Escamilla y Caldera, 2013	Base de datos del GEM 2008	1,817 empresarios: 915 H y 902 M	·Autoconfianza, conocimiento de negocio, edad, situación laboral	·No especifica
Chauca y González, 2014	Asociación de Mujeres	350 empresarias	·Conocimiento del negocio, edad, estado civil (casadas), nivel de estudios	·Falta de apoyo gubernamental

	Empresarias y encuesta			
Chong <i>et al.</i> , 2014	INEGI y encuesta	No especifica	·Edad, necesidad económica	· Acceso a financiamientos, ausencia de redes de apoyo, falta de experiencia laboral
Elizundia, 2014	Base de datos empresarios nacientes del GEM 2010	No especifica	· Asesoría externa, capacidad de asumir riesgos, conciliación entre los diferentes roles, disponibilidad de capital inicial, edad, innovación, plan de negocios	· Acceso a financiamientos, falta de acceso a la educación
Guerrero <i>et al.</i> , 2014	Encuesta	95 empresarias	· Conciliación entre los diferentes roles, mejorar el nivel económico, motivación personal, necesidad económica, oportunidad de negocio, plan de negocios	· Acceso a financiamientos, falta de cultura empresarial, miedo al asumir riesgos
Kuri <i>et al.</i> , 2014	Base de datos del INEGI y encuesta	47 empresarias	· Conciliación entre los diferentes roles	· Acceso a financiamientos, ausencia de redes de apoyo, interdependencia empresa-hogar, intrusión del cónyuge
Lino <i>et al.</i> , 2014	Encuesta	57 empresarias	· Edad, estado civil (casadas), nivel de estudios, oportunidad de negocio	· Disponibilidad de capital inicial, interdependencia empresa-hogar
Liquidano <i>et al.</i> , 2014	Encuesta	17 empresarias	· Edad, estado civil (casadas), nivel de estudios	· Interdependencia empresa-hogar
Pinzón <i>et al.</i> , 2014	Encuesta	278 empresarias rurales	· Conciliación entre los diferentes roles, conocimiento del negocio, edad, necesidad económica, superación personal	· No especifica
Elizundia, 2015	Encuesta	192 empresarios	· Edad, plan de negocios, innovación	· Acceso a financiamientos, capital inicial, falta de acceso a la educación
Gómez <i>et al.</i> , 2015	Encuesta	52 empresarias	· Autoestima y confianza, calidad de vida, edad, estado civil (casadas), familia, financiamiento, mejorar el nivel de vida, nivel de estudios	· No especifica
Oyervides <i>et al.</i> , 2015	Encuesta	103 empresarias	· Conciliación entre los diferentes roles, edad, estado civil (casadas), necesidad económica, superación personal, enseñanza de los padres	· Acceso a financiamientos, cultura machista, interdependencia empresa-hogar
López <i>et al.</i> , 2015-2016	Encuesta	278 empresarios: 195 H y 83 M	· Mejorar el nivel de vida	· No especifica
Briseño <i>et al.</i> , 2016	Entrevista	3 empresarias	· Conciliación entre los diferentes roles, edad	· Competencia deshonestas, edad, ganancias mínimas, inseguridad
Chong, 2016	INEGI y encuesta	346 hogares	· Capacidad de asumir riesgos, innovación, oportunidad de negocio	· Acceso a financiamientos, falta de capacitación
Chong y Santamaría, 2016	Encuesta	155 empresarias	· Necesidad económica	· Falta de capacitación, desconocimiento de nuevas tecnologías
Castellanos y Landín, 2016	Encuesta	100 mujeres emprendedoras rurales	· Capacitación, conocimiento del negocio, estado civil (casadas), gusto por la actividad, mejorar el nivel de vida, oportunidad de negocio	· No especifica
Macías <i>et al.</i> ,	Entrevista	5 empresarias	· Conocimiento del negocio, crear fuentes	· No especifica

2016			de trabajo, crecimiento económico, metas profesionales	
Martínez <i>et al.</i> , 2016	Encuesta	316 empresarios	·Edad, estado civil (casadas), nivel de estudios	·No especifica
Olvera, 2016	Encuesta	385 empresarias	·Edad, estado civil (casadas), necesidad económica, nivel de estudios, superación personal	·No especifica
Olvera <i>et al.</i> , 2016	Encuesta	55 empresarias	·Edad, nivel de estudios	·Desconocimiento del negocio
Vázquez <i>et al.</i> 2016	Entrevista- encuesta	70 empresarios: 39 H y 31 M	·Capacitación, financiamiento, igualdad de género	·Cultura machista
Arellano y Martí, 2017	Documental -encuesta	3 empresarias	·Apoyo familiar, conciliación entre los diferentes roles, conocimiento del negocio, disponibilidad de capital inicial, edad, estado civil (casadas), financiamiento, motivación personal	·No especifica
Camarena <i>et al.</i> , 2017	Encuesta	272 empresarias	·Conocimiento del negocio, edad, estado civil (casadas), necesidad económica, nivel de estudios, superación personal	·Acceso a financiamientos, cultura machista, falta de capacitación, falta de tiempo, miedo al fracaso
Canales <i>et al.</i> 2017	Datos ENOE, 2016	120 mil 260 viviendas	·Edad, estado civil (casadas), necesidad económica	·Falta de capacitación
Cantú <i>et al.</i> , 2017	Entrevista	13 empresarias	·Acceso a redes, búsqueda de independencia, conciliación entre los diferentes roles, conocimiento del negocio, incubadora de empresas, necesidad económica, superación personal	·Cultura machista, falta de cooperación familiar, miedo al asumir riesgos
Hernández, 2017	Entrevista	7 empresarias	·Conciliación entre los diferentes roles, motivación personal	·Acceso a financiamiento, cultura machista, miedo al asumir riesgos
Alvarado & Dávila, 2018	Datos ENAMIN, 2012	24 mil 975 empresarios	·Antecedentes familiares, conocimiento del negocio, edad, financiamiento, necesidad económica	·Competencia deshonesto, cultura machista, problemas con los clientes
Covarrubias & Ochoa, 2017-2018	Entrevista	4 propietarias	·Búsqueda de independencia, capacitación, necesidad económica	·Cultura machista
Cantú <i>et al.</i> , 2018	Entrevista	13 empresarias	·Acceso a redes, apoyo gubernamental, conocimiento del negocio, motivación personal , necesidad económica	·Cultura machista, miedo al asumir riesgos
Reynoso & Reynoso, 2018	Entrevista	1 empresaria	·Capacidad de asumir riesgo, innovación, motivación personal , nivel de estudios, participación familiar	·Cultura machista, falta de confianza en si misma

Cuadro 1. Características y factores de los estudios sobre emprendimiento femenino.

Fuente: elaboración propia en base a los autores

Factores que impulsan el emprendimiento femenino

Existen diversos factores que impulsan el emprendimiento en la mujer, sin embargo, como se puede observar, los factores en los que se tiene mayor incidencia son en aquellos propios de la empresaria. En el Cuadro 2 se muestran el número de estudios donde se encontraron los factores de impulso y cuales fueron, cabe señalar que un estudio puede mencionar más de un factor.

El factor de impulso con mayores hallazgos fue el de la “edad”, encontrado en 21 estudios, que de acuerdo con Canales et al. (2017), representa un factor importante en la actividad emprendedora. Los resultados de este estudio señalan que las mujeres en nuestro país al encontrarse en una edad madura, alrededor de los treinta años cuando la carga familiar tiende a disminuir significativamente como consecuencia del crecimiento de los hijos, les permite disponer de mayor tiempo para dedicarlo a la actividad empresarial (Briseño et al., 2016; Pinzón et al., 2014; Elizundia, 2015), sin embargo, para Briseño et al., (2016), la edad es un factor de impulso pero al mismo tiempo obstaculiza dicha actividad, puesto que entre mayor edad presente la mujer, menor será su capacidad de asumir riesgos a la hora de emprender. El emprender por “necesidad económica” se encontró en 17 estudios, situación en la que se ven inmersas las empresarias, motivo por el cual esta actividad representa una manera de subsistencia para ella y su familia. El “nivel de estudios” fue localizado en 15 casos, donde se puede corroborar la relación positiva entre la incorporación de la mujer en la actividad emprendedora y la formación académica puesto que les permite identificar oportunidades de negocio, esto coincide con el estudio del GEM (2012) llevado a cabo en México en donde la mayor tasa de emprendimiento se encuentra en las personas con educación superior, esto debido a que el 16% forma parte de la actividad emprendedora temprana. La incidencia en 14 estudios fue el de “estado civil”, las empresarias por lo general se encuentran casadas y con dependientes económicos a su cargo, sin embargo, para algunos autores la actividad emprendedora es detonada por situaciones inesperadas como la separación, el abandono, la migración o muerte del cónyuge (Canales, *et al.* 2017, Fernández & Martínez, 2010). La “conciliación entre los diferentes roles” estuvo en 12 casos, es decir, coordinar las actividades domésticas y el cuidado de sus hijos al mismo tiempo que participan en actividades económicas, pues muchas mujeres deciden emprender nuevos proyectos para depender de su tiempo libremente debido a este doble rol, y solo bajo estas circunstancias son las que establecen sus horarios laborales mostrando así la responsabilidad que tiene la mujer emprendedora bajo este carácter dual que se relaciona en dos ámbitos de interés (Camarena, *et al.*, 2017; Briseño *et al.*, 2016; Kuri, *et al.*, 2014). En 10 estudios se encontraron dos factores de impulso, el “conocimiento del negocio”, puesto que las mujeres son más propensas a emprender cuando se tiene la experiencia previa a la actividad económica coincidiendo con lo que señalan Pinzón *et al.*, (2014) donde el interés de las empresarias incrementa por iniciar un negocio cuando se tiene el conocimiento previo, y la “motivación personal” al iniciar un proyecto, pues para Chauca & Gonzalez (2014) es la fuente principal de satisfacción para las mujeres para continuar en sus proyectos productivos. Con nueve estudios se encuentra el factor “superación personal” lo que habla de mujeres con espíritu emprendedor que las hace salir adelante aún y con las limitaciones que se les presenten (Parada & Parada, 2016; Pinzón *et al.*, 2014). Los factores que se presentaron en cinco o menos estudios, se han considerado como factores de poco impacto puesto que se presentan en menos del 13 % de los estudios analizados en este trabajo.

Número de estudios	Factor de impulso para el emprendimiento
21	Edad
17	Necesidad económica
15	Nivel de estudios
14	Estado civil
12	Conciliación entre los diferentes roles
10	Conocimiento del negocio, motivación personal
9	Superación personal
5	Búsqueda de independencia, financiamiento, oportunidades de negocio, plan de negocios
4	Capital inicial, enseñanza de los padres, innovación, mejorar el nivel de vida
3	Capacitación, crear fuentes de trabajo, gusto por la actividad
2	Acceso a redes, antecedentes familiares, crear un patrimonio, metas profesionales
1	Apoyo a empleados, apoyo familiar, apoyo gubernamental, asesoría externa, autoconfianza, autoestima y confianza, calidad de vida, contribuir a la sociedad, crecimiento económico, deseo de tener un negocio, flexibilidad de horarios, igualdad de género, incubadora de empresas, mejorar el nivel económico, participación familiar, situación laboral

Cuadro 2. Factores que impulsan el emprendimiento femenino en México.

Fuente: elaboración propia en base a los autores

Factores que obstaculizan el emprendimiento femenino

Como se puede observar, son diversos los factores que obstaculizan el emprendimiento de la mujer, sin embargo, mediante esta investigación se pudo corroborar que son pocos los estudios que los señalan, la literatura sigue siendo escasa al momento de abordar este tipo de información que es de suma importancia para las emprendedoras ya que este tipo de factores deben ser analizados y reforzados para evitar el fracaso de sus empresas. En el Cuadro 3 se muestran el número de estudios donde se encontraron los factores de obstáculo y cuales fueron, cabe señalar que un estudio puede mencionar más de un factor.

Número de estudios	Factor de obstáculo para el emprendimiento
13	No específica
11	Acceso a financiamientos, cultura machista
6	Interdependencia empresa-hogar
5	Falta de capacitación
4	Ausencia de redes de apoyo, miedo al asumir riesgos
3	Competencia deshonesta
2	Desconocimiento de nuevas tecnologías, disponibilidad de capital inicial, falta de acceso a la educación
1	Capital inicial, desconocimiento del negocio, devaluaciones, dificultad para el ejercicio de autoridad, edad, exclusión de círculos empresariales, experiencia laboral, falta de apoyo gubernamental, falta de autonomía y libertad por ser mujer, falta de confianza en si misma, falta de cooperación familiar, falta de cultura empresarial, falta de experiencia laboral, falta de redes empresariales, falta de tiempo, ganancias mínimas, inseguridad, intrusión del cónyuge, invisibilidad social, miedo al fracaso, problemas con los clientes, trámites burocráticos

Cuadro 3. Factores que obstaculizan el emprendimiento femenino en México.

Fuente: elaboración propia en base a los autores

En el 32.5% de los estudios (Cuadro 3), no se señalaron si las emprendedoras tuvieron obstáculos al momento de comenzar la actividad. En 11 casos se encontraron dos factores que obstaculizan a las empresarias, la falta de “acceso al financiamiento”, debido a la baja importancia que le dan las mujeres emprendedoras en México, esto podría estar relacionado a diversas situaciones, por ejemplo, la dificultad en los trámites para acceder a los créditos, el temor a endeudarse, las tasas de interés que manejan las instituciones financieras (Zabludovsky, 1998), o bien, que las empresas lideradas por mujeres generalmente son de dimensiones pequeñas, por tanto, no cumplen con los requisitos necesarias para que les sea otorgado un crédito (Elizundia, 2015; Guerrero, Gómez & Armenteros, 2014) y la “cultura machista” donde los roles tradicionales de la mujer han sido moldeados por la cultura que la sociedad le ha dado, esto se traduce en una división sexual del trabajo, de tal manera que a la mujer se le han adjudicado actividades hogareñas, de sumisión, cuidado de los hijos y esposos, entre otras, lo cual coincide con con Oyervides, *et al.*, (2015) pues comenta que el machismo es uno de los obstáculos más común que afrontan las empresarias para desarrollarse en el ámbito empresarial. Otro factor fue la “interdependencia empresa-hogar” señalado en seis de los casos analizados, puesto que en muchas ocasiones, las necesidades del hogar son prioritarias para las mujeres dejando de lado el desarrollo de sus empresas, esto coincide con lo mencionado con Kuri, *et al.*, (2014) quienes señalan que debido a las diversas actividades en el hogar donde se ven involucradas las empresarias, presentan dificultades en sus negocios para colocarse en economías competitivas. El cuarto factor fue la “falta de capacitación” en cinco casos, puesto que la mayoría de los estudios que lo mencionan señalan que es de vital importancia apoyar a las mujeres con cursos de capacitación para fortalecer las habilidades y capacidades en el manejo de negocios. En cuatro estudios se señalaron dos factores, “la ausencia de redes de apoyo” con diferentes actores que ayuden a consolidar sus empresas, donde Kuri, *et al.*, (2014), señalan que ningún negocio puede salir adelante si no cuenta con un capital social que viene a ser representado por las redes de familiares y amigos de la emprendedora quienes brinden su apoyo desde el comienzo del proyecto. El segundo factor encontrado en cuatro estudios fue el “miedo al asumir riesgos”, Escamilla & Caldera (2013) y Elizundia (2014) plantean la hipótesis de que cuando existe una percepción de menor riesgo al fracaso, aumenta la probabilidad de que un individuo decida iniciar una nueva empresa. Por el contrario, una percepción de mayor riesgo de fracasar, puede disminuir la probabilidad de que un individuo decida iniciar una nueva empresa. Los factores que se presentaron en tres o menos

estudios, se han considerado como factores de poco impacto puesto que se presentan en menos del 7.5 % de los estudios analizados en este trabajo.

Comentarios Finales

Conclusiones y Recomendaciones

Las investigaciones sobre el emprendimiento femenino en México muestran un incremento significativo a partir del año 2010, la mayor parte de estos trabajos se han enfocado a microempresas que desarrollan actividades comerciales y de servicios, principalmente en grandes ciudades del país, deduciéndose que esto se debe a que es ahí donde se localizan la mayor parte de las emprendedoras. Los resultados de esta investigación muestran que los factores de impulso están intrínsecamente ligados a las características de las mujeres emprendedoras en México como la edad madura, casadas, con hijos y con nivel de estudios altos. Otro hallazgo importante fue el hecho de que muchas mujeres en México se ven orilladas a iniciar un negocio como medida de supervivencia para ella y sus familias. Para lograr esto, incursionan en micronegocios con pocas posibilidades de crecimiento y por lo tanto de incrementar sus ingresos. De igual manera, este trabajo también muestra que son pocos los estudios que señalan los factores que obstaculizan el emprendimiento pues no se les ha dado la importancia que requiere, de tal manera que falta mucho por investigar sobre estos temas dejando una brecha para nuevos trabajos de investigación, sin embargo, es fundamental que las mujeres reconozcan sus capacidades y su lugar dentro de la sociedad, que la subordinación a la que han sido sometidas cultural e históricamente se ha vuelto una cuestión de impedimento para que no cuenten con las mismas oportunidades para competir en el mercado, de igual manera en el acceso a financiamientos se ven limitadas ya que muchas empresarias inician con capital propio y bajos niveles de inversión. No obstante, una vez que la mujer logra que su negocio se consolide, surgen factores de satisfacción o logro como mayor empoderamiento, independencia económica, entre otras, las cuales también deben investigarse en futuros trabajos.

Referencias bibliográficas

- Aguilar, M de O. Y. P., Valdez, M, J. L., González, N. I., López, F. A., y González, E. S. (2013). Los roles del género de los hombres y las mujeres en el México contemporáneo. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 18(2), 207-224.
- Alvarado, L. E., & Dávila, A. M. (2018). Factors that influence the continuity and survival of a micro-business in Mexico. México: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Arellano, C. A., & Martí, R. M. (2017). Caminos hacia el emprendimiento de la mujer. Jóvenes en la Ciencia. *Revista de Divulgación Científica. Verano de la Investigación Científica*, 3(2), 1544-1548.
- Briseño, G. O., Briseño, G. A., & López, L. A. (2016). El emprendimiento femenino: un estudio multicaso de factores críticos en el noreste de México. *Innovaciones de Negocios*, 13(25), 023-046.
- Camarena, A. M., Saavedra, G. M., Riveros, R. A., Fischer, V. L., Aguilar, A. M., Tapia, S. B., Hernández, G. L. H., Lacayo, O. M., & Padilla, M. A. (2017). Características de la mujer empresaria en la Ciudad de México. En M. E. Camarena & M. L. Saavedra (Coords.), *Características y retos de la mujer empresaria en la Ciudad de México* (pp. 170-263). Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Canales, G. R., Román, S. Y., & Ovando, A. W. (2017). Emprendimiento de la población joven en México. Una perspectiva crítica. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 5(12), 1-23.
- Cantú, C. M., Bobek, V., & Macek, A. (2017). Motivation factors for female entrepreneurship in Mexico. *Enterprenurial Business and Economics Review* 5(3).
- Cantú, C. M., Bobek, V., Skoko, H., & Macek, A. (2018). Cultural foundations of female entrepreneurship in Mexico: Challenges and opportunities. *Nase Gospodarstvo/Our Economy*, 64(1), 28-40.
- Castellanos, C. J., & Landin, C. D. (2016). Motivos para emprender un negocio por mujeres rurales en Guanajuato. *Management Review*, 1(3), 1-14.
- Chauca, M. P., & González, B. M. (2014). Mujeres empresarias y sus contribuciones al proceso de desarrollo en el estado de Michoacán, México. *Ciencias Administrativas. Teoría y Praxis*, 10(1), 197-213.
- Chong, G. E., Santamaría, M. G., & Díaz, B. E. (2014). Mujeres emprendedoras en el medio rural. XVIII Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas. "Administración, gestión de la innovación y desarrollo sustentable". México: Universidad Autónoma de Baja California, Campus Tijuana. Tijuana, Baja California.
- Chong, G. E. (2016). El emprendimiento femenino rural. *Entramado*, 12(1), 30-36.
- Chong, G. E., & Santamaría, M. E. (2016). Las mujeres empresarias y el manejo de sus negocios. Caso: municipio de Toluca, Estado de México. XX Congreso Internacional de Investigación de Ciencias Administrativas. *Gestión social: organizaciones humanas para una sociedad global incluyente*. México: Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán.
- Covarrubias, R. R., & Ochoa, L. L. (2017-2018). Empoderamiento de las mujeres indígenas y turismo. Un caso en Comala, Colima, México. *GenEros. Revista de Investigación y Divulgación sobre Estudios de Género*, 24(22), 197-217.
- Elizundia, C. M. (2014). Factores personales y sociales que influyen en el emprendimiento femenino en México. *Revista Administración y Finanzas*, 1(1), 1-15.
- Elizundia, C. M. (2015). Desempeño de nuevos negocios: perspectiva de género. *Contaduría y Administración*, (60), 468-485.
- Escamilla, S. Z., & Caldera, G. D. (2013). Análisis de los factores socioeconómicos y psicosociales en mujeres y hombres emprendedores nacientes en México. *Investigación Administrativa*, (111), 7-19.

- Fernández, A. M., & Martínez, B. L. (2010). Participación de las mujeres en las empresas turísticas privadas y comunitarias de Bahías de Huatulco, México. *¿Hacia un cambio en el rol de género? Cuadernos de Turismo*, (26), 129-151.
- Ferreiro, F. J. (2013). Mujer y emprendimiento. Una especial referencia a los viveros de empresas en Galicia. *Revista de Investigaciones Políticas y Sociales*, 12(3), 81-101.
- GEM (2012) Reporte Nacional 2012. México. Tecnológico de Monterrey.
- Gómez, G. E., Armenteros, A. M., Guerrero, R. L., & López, C. S. (2015). Relación entre el perfil de las mujeres emprendedoras y el acceso a los microcréditos: un análisis en micro empresas de Saltillo, Coahuila. *Administración y Finanzas*, 8(2), 67-81.
- Guerrero, R. L., Canibe, C. F., Armenteros, A. M., López, C. S., & Reyna, G. G. (2013). Construcción de un perfil de las mujeres emprendedoras en Torreón, Coahuila, México. *Revista Internacional Administración & Finanzas*, 6(4), 19-37.
- Guerrero, R. L., Gómez, G. E., & Armenteros, A. M. (2014). Mujeres emprendedoras: similitudes y diferencias entre las ciudades de Torreón y Saltillo, Coahuila. *Revista Internacional Administración & Finanzas*, 7(5), 77-90.
- Guzmán, C. J. y Rodríguez, G. M. (2008). Comportamiento de las mujeres empresarias: una visión global. *Revista de Economía Mundial. Sociedad de Economía Mundial. Huelva, España*, (18), 381-392.
- Hernández, H. C. (2017). El emprendimiento femenino, estudio de casos de mujeres en la Ciudad de México y área metropolitana. *Ámbitos de la investigación e innovación en Latinoamérica*. Guadalajara, Jalisco.
- Ibargüen, T. L. (2010). Women's herbal product micro-enterprise development in Mexico: Understanding gender dimensions, social networks and knowledge. Inglaterra, Norwich: University of East Anglia.
- Kuri, C. M., Gutiérrez, L. F., & Flores, H. J. (2014). La percepción de las mujeres empresarias y de hogar en cuatro cabeceras municipales de Jalisco y Colima, México. XVIII Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas. "Administración, gestión de la innovación y desarrollo sustentable". México: Universidad Autónoma de Baja California, Campus Tijuana. Tijuana, Baja California.
- Lino, J., Cárdenas, A., & López, S. (2014). Análisis de la competitividad de las mujeres empresarias del municipio de Armería, Colima. XVIII Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas. "Administración, gestión de la innovación y desarrollo sustentable". México: Universidad Autónoma de Baja California, Campus Tijuana. Tijuana, Baja California.
- Liquidano, R. M., Carlos, O. C., Silva, O. M., & González, A. Y. (2014). Desafíos de la mujer empresaria y su relación con factores culturales familiares. *Revista Global de Negocios*, 2(2), 1-12.
- López, L. A., Jean, C. C., Yves, R., & Barragán, C. J. (2015-2016). Motivación para el emprendimiento en México: un estudio comparativo de género. *Vinculatégica EFAN*, 2(1), 148-175.
- Macías, G., Dichiará, G., & García, G. (2012). La mujer de empresa. El caso de una propietaria de una mipyme. XVI Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas. "Retos de las ciencias administrativas desde las economías emergentes: evolución de sociedades". México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus estado de México. Atizapán de Zaragoza, estado de México.
- Macías, G. G., Romo, R. L., & Mendoza, E. R. (2016). Impacto de los Stakeholders en las empresas propiedad de mujeres. XX Congreso Internacional de Investigación de Ciencias Administrativas. *Gestión social: organizaciones humanas para una sociedad global incluyente*. México: Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán.
- Martínez, A. M., Anchondo, C. G., & Medina, N. A. (2016). Diferencias de género en la gestión empresarial de las mipyme's de la ciudad de Chihuahua. En R. Paredes, N. Peña & I. Vacío (Eds.), *La micro y pequeña empresa: un análisis desde la perspectiva económico-administrativa. Tópicos selectos de micro y pequeñas empresas* (pp. 55-67). México, San Juan del Río, Querétaro: Ecorfan.
- Mínniti, M. (2012). El emprendimiento y el crecimiento económico de las naciones. *Revista Economía Industrial*, (383), 23-30.
- Nafinsa. (2014). *Mujeres emprendedoras y empresarias. Guía del participante*.
- Naidu, S., & Chand, A. (2015). National culture, gender inequality and women's success in micro, small and medium enterprises. Springer Science+Business Media Dordrecht.
- Naranjo, E. E., Campos, M. E., & Natzin, L. L. (2016). *Monitor global de la actividad emprendedora México*. Ciudad de México: GEM.
- OIT. (2011). *Género y emprendimiento: guía de formación para personas empresarias. Paquete de formación y herramientas*. San José, Costa Rica: Organización Internacional del Trabajo.
- Olvera, H. F. (2016). Competitividad, género y emprendimiento en el municipio de Ecatepec de Morelos en el estado de México. En J. Gómez, E. Vázquez y M. J. Cuervo (Coords.), *Políticas públicas para la competitividad* (pp. 243-264). Distrito Federal, México: Grupo Editorial HESS, S. A. de C. V.
- Olvera, M. M., Rodríguez, V. R., & Archundia, F. E. (2016). Mujeres empresarias de pymes industriales y su interrelación con los sistemas contables, como sustento para el desarrollo. Caso industria textil del sur del estado de Guanajuato. XX Congreso Internacional de Investigación de Ciencias Administrativas. "Gestión social: organizaciones humanas para una sociedad global incluyente". México: Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán.
- Oyervides, V. M., Guerrero, R. L., & López, C. S. (2015). La mujer empresaria en Coahuila: sus motivaciones para emprender y la conciliación entre la vida familiar y laboral. *Revista Internacional Administración & Finanzas*, 8(7), 105-122.
- Parada, R. E., & Parada, R. E. (2010). Perfil de la mujer empresaria en Hermosillo, Sonora. XIV Congreso Nacional de la Academia de Ciencias Administrativas A. C. (Acacia). Congreso llevado a cabo en Monterrey, Nuevo León, México.
- Pérez, R. C., Zizumbo, V. L., & Miranda, C. S. (2012). Incorporación al turismo rural y transformación de habitus en la mujer campesina de San Pedro Atlapulco, México. *Rosa dos Ventos*, 4(2), 158-177.
- Pineda, D. J. (2014). Emprendimiento y género: el caso de la industria de la belleza en Bogotá. *Revista Sociedad y Economía*, (26), 239-272.
- Pinzón, L. L., Mánica, Z. C., & Aguiar, S. R. (2014). Actitudes emprendedoras de las mujeres rurales del estado de Yucatán. XIX Congreso Internacional de Contaduría Administración e Informática. Congreso llevado a cabo en el D. F., México.
- Quevedo, M. L., Izar, L. J. M., & Romo, R. L. (2010). Factores endógenos y exógenos de mujeres y hombres emprendedores de España, Estados Unidos y México. *Investigación y Ciencia*, 18(46), 57-63.
- Reynoso, R. A., & Reynoso, G. J. (2018). Factores del éxito emprendedor de una mujer mexicana de origen campesino con escasa escolarización básica. *Escuela de Administración de la Universidad EAFIT*, (32), 107-136.
- Sánchez, C. S., & Fuentes, G. F. (2013). Mujer y emprendimiento: un análisis en el contexto universitario español. *Revista de Ciencias Sociales (RCS)*, XIX(1), 140-153.
- Valencia, M. R., Pech, V., & Chimal, P. (2007). Factores organizacionales que influyen en la producción de cerdos manejados por grupos de mujeres con un enfoque microempresarial en la comunidad de Chumbec, Yucatán, México. México: Universidad Autónoma de Yucatán. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

- Vázquez, M. M., Camacho, R. G., & García, T. C. (2016). Women empowerment through social innovation in indigenous social enterprises. *Mackenzie Management Review*, 17(6). São Paulo.
- Zabludovsky, G. (1998). *Las mujeres empresarias en México: una fuerza económica emergente*, México D. F., México: Universidad Nacional Autónoma de México-IBM

ANÁLISIS Y PROPUESTA DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN DE PANELA EN POLVO EN EL MUNICIPIO DE OAXACA DE JUÁREZ, MÉXICO

Lic. Mayumi Rubí Pérez Bello¹, Dra. Ana Luz Ramos Soto².

Resumen— El objetivo de la investigación es realizar una propuesta de un proyecto de inversión de producción de panela en el municipio de Oaxaca de Juárez, el trabajo describe las áreas de un proyecto como lo es el estudio técnico, organizacional, del contexto, financiero, de mercado así como las conclusiones de la viabilidad económica del mismo.

Palabras clave— Panela, proyecto, inversión, comercialización, azúcar.

Introducción

El presente trabajo se realizó con el fin de evaluar la viabilidad de un proyecto de inversión para comercializar panela en polvo en el Municipio de Oaxaca de Juárez, Oaxaca. Esta evaluación se hará a través del análisis de cada uno de los estudios realizados que conforman dicho proyecto. En primer lugar analizaremos el contexto, en este caso, la macrolocalización, micro localización, población, flora, fauna, clima y aspectos sociales y políticos que existen en el Municipio de Oaxaca de Juárez para saber si es favorable para la empresa ser ubicada en dicha localidad. En el estudio de mercado se analiza la demanda que existe en el municipio, así como la oferta y saber con exactitud si hay demanda insatisfecha que podamos atender, así como identificar quienes serán nuestros consumidores, el precio del producto y con ello determinar nuestra segmentación de mercado.

A través del Estudio técnico tendremos un panorama más amplio de la ubicación de la entidad y las unidades necesarias que se deben vender para hacer rentable el proyecto, se explicará por medio de un cuadro de ponderación comparativo, porque el Municipio de Oaxaca de Juárez es la localización óptima para el proyecto. También se analizará la ingeniería del proyecto para lograr la maximización de recursos, humanos y financieros de la entidad.

Al realizar el estudio organizacional se podrá observar de manera específica, como estará organizada la empresa, la personalidad jurídica que tendrá, el proceso de constitución, ventajas y desventajas de la Figura Jurídica elegida. Los niveles jerárquicos que habrá, así como los perfiles del puesto y personal, debido a que, con perfil calificado la empresa aumentará su productividad. Es importante en este tiempo estar conscientes del deterioro del medio ambiente es por eso que en el estudio de impacto ambiental se plasma, que estamos a favor del ambiente, las normas que hemos de seguir y la prevención de futuros daños que este proyecto pudiera ocasionar. Es importante hacer que el proyecto sea amigable con el ambiente.

El estudio financiero es importante para analizar la rentabilidad financiera así como los derechos y obligaciones con los que contará la entidad. Se aplicaran indicadores estáticos, tales como las razones financieras e indicadores dinámicos. Todo esto con el fin de saber los rendimientos de la inversión y el tiempo en el que se recuperará. Por último pero no menos importante se evaluará el impacto regional que generaría la creación de Yumi's Panela, se analizará en qué porcentaje contribuiría al crecimiento económico del Municipio de Oaxaca de Juárez, cuánto contribuye a la generación de empleos, en qué porcentaje ayuda a la balanza de pagos, cuál es su contribución a la inversión, al ingreso por persona y qué tanto coadyuva al desarrollo regional.

Descripción del Método

Se realizaron diversos estudios para comprobar la viabilidad del proyecto de inversión, en el primer estudio se analizó el contexto el cual resulto favorable para la implementación del proyecto. En segundo lugar se realizó un estudio de mercado en donde hizo una descripción del producto de la siguiente manera. El nombre panela procedente del proceso de "panificación" del extracto de la caña de azúcar, se puede atribuir únicamente a Colombia, segundo productor de panela a nivel mundial después de la India. Es por esto que dependiendo del país se puede llamar de distinta manera en México se le conoce como panela, piloncillo y en el Estado de Guerrero es conocida como panocha. Su textura es similar a la del azúcar, sin embargo tiene mayor durabilidad debido a que la panela en polvo no se cristaliza como el azúcar su color es café oscuro y su olor es dulce. (Villalta, W, 2005)

¹ Lic. Mayumi Rubí Pérez Bello es Maestrante en Ciencias empresariales y administración pública por la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca. Oaxaca, México. mayumi.rubi89@hotmail.com

² Dra. Ana Luz Ramos Soto, Profesora investigadora de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca. Oaxaca, México. analuz_606@yahoo.com.mx

Con base en estudios realizados por la universidad de Chapingo se afirma que la panela en polvo es un producto alimenticio obtenido a partir del proceso de evaporación de los jugos de la caña de azúcar, sin adición de químicos, pesticidas, aditivos. Este producto puede ser utilizado como endulzante natural saludable y alimenticio tomando en cuenta los minerales y vitaminas que contiene la Panela, también puede ser usada como materia prima en la elaboración de diversos productos en la industria alimenticia. Es un producto con unas características nutricionales, energéticas y de sabor muy favorables frente al azúcar refinado, ya sea blanco o moreno. Su principal ventaja es su mayor contenido de azúcares reductores (glucosa y fructuosa), vitaminas y minerales.

La panela es una gran fuente de energía para el cuerpo humano, aporta nutrientes esenciales para el organismo y es rico en vitaminas A, B, C, D, y E. La panela sin sabor se utiliza como endulzante natural en diferentes comidas y bebidas. En Cosmetología; Como mascarillas para la limpieza de la piel. El ácido Glicólico entero nutre, fortifica y limpia el cutis. Como Alimento; Fortificante, constructor y protector rico en hierro, calcio, fósforo, proteínas y vitaminas. Como Endulzante. En bebidas aromáticas, té y otras. (Villalta, W, 2005) Así mismo se realizó la segmentación del mercado y arrojó que del total de nuestros usuarios finales, 1 888 678 son hombres de los cuales atenderemos la demanda de 613 que se encuentran en edad escolar, mayores de 15 años y menores de 64 se satisfará a 79 423 hombres, en seguida, mayores de 65 años representan 9 568 hombres. Por otro lado, las mujeres en edad escolar son 660, seguido de las mujeres de 15 años en adelante las cuales suman un total de 114 056 mujeres. Abarcando con esto según datos proporcionado por INEGI 2015, el 68% de las familias que habitan el municipio de Oaxaca de Juárez, Oaxaca.

Se puede observar que los clientes más significativos para el proyecto se encuentran dentro de la población de mujeres con una edad de 15 a 64 años, en segundo lugar podemos ver que la población de hombres de 15 a 64 años tiene un alto nivel de significancia, en contraste, la población en edad escolar tanto de hombres como mujeres es poco significativa, puesto que, la suma de ambos apenas logra llegar al 1% del total de la población.

Con base en datos proporcionados por el INEGI en la encuesta nacional de ingresos y gastos 2015, vemos que del total de la población que habita en el Municipio de Oaxaca de Juárez, se consume en promedio un kilogramo de endulzante a la semana por persona, generando con esto un gasto semanal de casi la mitad de un salario mínimo. La encuesta que se aplicó a una significativa muestra de la población del Municipio de Oaxaca de Juárez arroja que del 100% de personas encuestadas un importante 70% que incluye algún endulzante en su dieta diaria preferirían consumir panela en polvo, y estarían dispuestos a pagar el precio sugerido por la encuesta, sin embargo, manifestaron que no hay proveedores cercanos que puedan satisfacerlos. Y se ven en la necesidad de consumir otras alternativas. Con tal evidencia se afirma que existe una demanda insatisfecha potencial equivalente al 70%.

En el estudio organizacional se realizó la misión, visión, logotipo así como la forma jurídica más favorable para el proyecto.

Visión: Nuestra Visión es mantenernos a la vanguardia en la comercialización de panela en polvo a través de la mejora continua de los nuestros recursos y la innovación permanente de los recursos materiales, para eficientar el proceso productivo y contribuir al desarrollo sostenido de Oaxaca.

Misión: Ser la empresa líder de comercialización de panela en polvo, en el Municipio de Oaxaca de Juárez, Oaxaca, con personal calificado que a través de la innovación, cuidado del medio ambiente y certificaciones, garantice calidad y servicio a nuestros clientes, logrando el bienestar para nuestros trabajadores, y un adecuado retorno de la inversión para nuestros accionistas.

Logotipo:



Figura 1. Logotipo de Yumi's Panela
Fuente: Elaboración propia

Se ha decidido iniciar las operaciones de la empresa bajo la figura jurídica de persona física con actividad empresarial, debido a que los estudios anteriores realizados arrojaron que este tipo de figura es la más conveniente debido al tamaño de la empresa, capital y los socios inexistentes.

En el estudio financiero tomó en cuenta el estado de posición financiera del posible proyecto, el estado de pérdidas y ganancias, así también se aplicaron fórmulas para comprobar la liquidez y rentabilidad financiera del proyecto. Se propone también un presupuesto de inversión y con base en los datos anteriores se realizan proyecciones de ingresos e ingresos. Se calcula el flujo neto de efectivo, valor de rescate, flujo neto de efectivo, el valor presente neto, así como, la tasa interna de retorno. En relación al estudio del impacto social, los resultados son favorables, es decir, este proyecto aportaría mucho al municipio debido a que generaría crecimiento económico, empleos, contribuiría a la balanza de pagos, a la inversión y por ende al mismo desarrollo regional.

Comentarios finales

En el presente trabajo se analizó la viabilidad de realizar un proyecto de inversión para comercializar panela en polvo en el municipio de Oaxaca de Juárez, los resultados de la investigación incluyen el análisis del entorno, para conocer las condiciones económicas, sociales, políticas, ambientales y culturales del Municipio. El análisis del mercado para conocer a quiénes, la cantidad, el precio, dónde, cuándo y cómo se venderá la panela en polvo. En el estudio técnico se analizó cuánto, dónde, cómo y con qué recursos se comercializará el producto.

Se evaluó el impacto ambiental que ocasionará el proyecto en la región, con base en el estudio del contexto, para detectar limitantes, reglamentos y prohibiciones en relación a los aspectos ecológicos y ambientales que contempla la reglamentación local vigente. Así mismo se analizó a través de un estudio organizacional cuál es la figura jurídica que más conviene al proyecto, así como la misión, visión y perfiles de colaboradores con los que pretende contar el proyecto.

Los resultados del estudio financiero permiten conocer cuál será el costo de la empresa, cuánto serán los ingresos, cuánto costará comercializar el producto, determinar la rentabilidad, cómo y en qué tiempo se recuperará la inversión y reconocer los aspectos financieros en los que en un momento dado pudiera sensibilizar la entidad. Por último se Evaluó si el impacto socio económico del proyecto es favorable en el Municipio de Oaxaca de Juárez. Y en qué elementos será su impacto favorable.

Con base en la información obtenida a través del presente estudio del contexto, existen evidencias suficientes para afirmar que el proyecto es viable, ya que, la localización en donde se ubicará es favorable debido a las condiciones, del clima, flora y la población con la que cuenta es ideal para el consumo del producto, como mano de obra para realizar el trabajo. Las condiciones políticas las cuales se rigen bajo partidos políticos influyen de manera positiva al proyecto. También se puede observar que la región cuenta con una buena infraestructura en carreteras y que el acceso a la región es buena debido a los diversos transportes que existen en ella.

Con base en la información obtenida a través del presente estudio de mercado, existen evidencias suficientes para afirmar que el proyecto es viable, ya que, la panela en polvo resultó dentro de las preferencias y gustos de los consumidores en el Municipio de Oaxaca de Juárez, Oaxaca. Al analizar la oferta y la demanda de este producto, se puede observar que existe una significativa demanda potencial insatisfecha debido a que los oferentes son nulos, dado que el producto hasta ahora no existe en el mercado, sin embargo, hay consumidores dispuestos a adquirirlos al precio sugerido que fue determinado en función a los costos de producción. Por otra parte los canales de distribución resultan favorables para el desarrollo del proyecto.

Tomando como referencia las características de los tipos de empresas con base en el INEGI podemos afirmar que el proyecto denominado Yumi's panela dedicado a la comercialización de panela en polvo, es una empresa de tamaño pequeño de acuerdo con los salarios mínimos que se tienen, se concluye que la localización óptima del proyecto se encuentra en el Municipio de Oaxaca de Juárez, Oaxaca debido a las condiciones del entorno que a comparación del municipio de Santa Lucía resultan favorables. El presente estudio permitió también determinar los ingresos diarios que debe generar la entidad, para así, poder cumplir con sus obligaciones, se observó de una manera específica la cantidad de unidades que se deben vender para lograr el objetivo diario.

El presente estudio indica que la creación de la empresa comercializadora de panela en polvo denominada Yumi's Panela no genera impacto ambiental negativo en dicha región. Sin embargo se recomienda a la empresa tomar medidas preventivas en el posible abuso del consumo de Agua potable, energía eléctrica y papel. El estudio organizacional del proyecto es favorable para la constitución de la entidad, se definieron los requerimientos y expectativas exigidos por la Gerencia General en cuanto a los perfiles de los puestos. Se estableció la figura jurídica más adecuada que permitan las mejores ventajas competitivas y un modelo funcional a seguir, especificando la visión, misión de la empresa.

Con base en la información obtenida a través del estudio financiero el proyecto requerirá una inversión de \$ 469 000.00, y se espera un rendimiento de 13.63% determinado por la TREMA, entonces la utilidad esperada a lo largo de la vida útil del proyecto será de 63 924.70, lo cual significa que al final de la vida útil de mi inversión será de 532

925.70, arrojando una utilidad del proyecto equivalente a \$156 234. El resultado de la aplicación de indicadores financieros permite afirmar que el proyecto es financieramente viable debido a que la utilidad del proyecto es razonablemente fuerte y la tasa interna de retorno es del 35%.

La evidencia es suficiente para afirmar que el proyecto de comercialización de panela en polvo denominado Yumi's Panela. Tiene un impacto social positivo en la región, debido a que, contribuye favorablemente en el crecimiento económico de la región, así como, en la generación de empleos, en la balanza de pagos y genera el 100% de la inversión total en su ramo, aunado a esto contribuye satisfactoriamente al ingreso por persona, por lo tanto al desarrollo regional. Con tal evidencia concluimos que este proyecto será de gran beneficio para la región donde pretende iniciar operaciones.

Referencias

Eco-orgánicos de Colombia. Propiedades de la panela Pulverizada. <http://www.ecorganicosdecolombia.com/productos/panela-organica/panela-organica-sabor-natural/> Recuperado el 30 de septiembre del 2018.

Descripción de panela pulverizada. Recuperado de: http://panelapulverizadavc.blogspot.com/p/descripcion-del-producto_29.html El 01 de octubre del 2018.

Plan de Desarrollo Municipal 2017- 2018. Oaxaca de Juárez. Recuperado de: <http://www.municipiodeoaxaca.gob.mx/municipio-de-oaxaca/acciones-y-programas/plan-municipal-de-desarrollo-2017-2018> El 10 de octubre del 2018.

Régimen de personas Físicas con Actividad Empresarial. Recuperado de: <https://clickbalance.com/blog/contabilidad-y-administracion/regimenes-fiscales-para-personas-fisicas/> el 02 de octubre de 2018.

Usos de la panela. Recuperado de: http://panelapulverizadavc.blogspot.com/p/descripcion-del-producto_29.html el 30 de septiembre del 2018.

Ventajas de las personas Físicas con actividad empresarial. Recuperado de: http://www.camarascv.org/EMPRENEDORES/_pdf/fj_personas_fisicas.pdf el 03 de octubre de 2018.

Visión en cifras, INEGI. Oaxaca de Juárez 2015. Recuperado de: https://www.municipiodeoaxaca.gob.mx/uploads/attachment/file/101/Oaxaca_en_cifras.pdf

Manejador de dispositivos I2C en un FPGA

Dr. Oscar Leopoldo Pérez Castañeda¹, M.C. Jesús Daniel Pérez Castañeda²,
Jesús Francisco Aguilar Ramírez³ y Jesús Carmelo Mendoza Fuentes⁴

Resumen— Para que los sistemas electrónicos cumplan con su cometido, la comunicación entre los diferentes dispositivos que lo integran resulta importante. Es por ello, que con el avance tecnológico se han desarrollado diversos protocolos de comunicación. El protocolo de comunicación I2C (Inter-Integrated Circuit) ha sido muy utilizado en el sector industrial debido a sus ventajas, tanto, que la tendencia de algunos fabricantes de sensores es la fabricación de éstos ofreciendo este tipo de comunicación. Nos propusimos diseñar e implementar un manejador de bus I2C en un FPGA, para conectarlo a algunos dispositivos externos y comunicarse con ellos utilizando dicho protocolo de comunicación. Se realizaron diferentes pruebas de comunicación utilizando dos sensores conectados al FPGA (Field-Programmable Gate Array) de la tarjeta Basys2. La comunicación de los sensores con el FPGA fue obtenida de manera satisfactoria. Ahora nos planteamos una extensión de este diseño, conectando la aplicación a un teléfono celular.

Palabras clave—Protocolo de comunicación, I2C, FPGA, sensor, BASYS2.

Introducción

Para que los sistemas electrónicos cumplan con su cometido, la comunicación entre los diferentes dispositivos que lo integran resulta importante. Es por ello, que con el avance tecnológico se han desarrollado diversos protocolos de comunicación. Actualmente existen varios protocolos de comunicación basados en la comunicación tipo serie debido a las ventajas que ofrece. Este tipo de comunicación se le conoce comúnmente como UART (Universal Asynchronous Receiver-Transmitter), la cual todavía sigue en auge en algunos dispositivos y GPS. En la comunicación en serie se envía un bit a la vez mientras que su contraparte, la comunicación en paralelo, se envían varios bits a la vez. La comunicación en serie es muy recomendable para largas distancias ya que se economiza en cable, pines y conectores; además la sincronización es relativamente fácil. Todo esto ha hecho que la comunicación en serie esté desplazando a la comunicación en paralelo.

En nuestros días existen algunos protocolos de comunicación basados en la comunicación en serie como el SPI (Serial Peripheral Interface), el One-Wire (1-Wire), y el I2C (Inter-Integrated Circuit) entre otros. Este último ofrece la ventaja de conectar varios dispositivos en el modo esclavo a un solo maestro o se pueden conectar varios maestros, según las necesidades, sacando así el máximo de provecho a la comunicación entre dispositivos.

El I2C ha sido muy utilizado en el sector industrial debido a sus ventajas, tanto, que ahora la tendencia de algunos fabricantes de sensores ha sido la fabricación de éstos ofreciendo este tipo de comunicación. Es por ello que en este trabajo nos planteamos el diseño e implementación de un controlador de I2C en un FPGA, sacando provecho de este último dispositivo y así combinar las ventajas del protocolo de comunicación I2C y el FPGA.

Este documento está dividido en las siguientes secciones: objetivo, descripción del método, marco teórico, desarrollo, pruebas y resultados, dispositivos y herramientas utilizadas y conclusiones.

Objetivo

Diseñar e implementar un manejador de bus I2C en un FPGA, para conectarlo a algunos dispositivos externos y comunicarse con ellos utilizando dicho protocolo de comunicación.

Descripción del Método

Para implementar el controlador I2C en el FPGA, se utilizó una tarjeta Basys2 que dispone de un FPGA Spartan 3E de Xilinx y un controlador USB AT90USB2 de Atmel; además dispone de 8 interruptores deslizables, 4 displays de 7 segmentos, 8 LED's, y 4 push-boutons, ahorrando tiempo y recursos además de simplificar la tarea.

¹Oscar Leopoldo Pérez Castañeda es profesor del Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Tehuacán, Puebla, México; del área de ingeniería Eléctrica-Electrónica, oscar.pc.itt@gmail.com.

²Jesús Daniel Pérez Castañeda es profesor del Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Tehuacán, Puebla, México; del área de ingeniería Eléctrica-Electrónica, daniel.perez.castaneda@gmail.com.

³Jesús Francisco Aguilar Ramírez, es alumno del área de ingeniería Eléctrica-Electrónica, del Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Tehuacán, Puebla, México; jesus.fco.aguilar@hotmail.com.

⁴Jesús Carmelo Mendoza Fuentes, es alumno del área de ingeniería Eléctrica-Electrónica, del Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Tehuacán, Puebla, México; joblo2@hotmail.com.

Como primer paso, nos documentamos sobre el funcionamiento del I2C. Seguido de ello se generó un diagrama a bloques del I2C, para finalmente escribir cada bloque en lenguaje VHDL. Entonces se cargó el módulo generado en una tarjeta Basys2. Finalmente se probó el módulo generado en VHDL con dos dispositivos que utilizan el I2C para la comunicación. Uno de los dispositivos utilizado fue el sensor de temperatura MLX90614 y el otro fue el sensor de pulso cardíaco MAX30100. Aprovechando el auge de las comunicaciones inalámbricas, se utilizó un módulo Bluetooth para comunicarse mediante éste a una computadora. Los sensores se conectaron al FPGA y éste a un módulo Bluetooth a través de comunicación serial. El módulo Bluetooth envía datos a la computadora para hacerlos llegar al programa y mostrarlos al usuario a través del monitor de la misma.

Marco teórico

Como ya se mencionó previamente, debido a las ventajas de la comunicación serial, ésta ha evolucionado en los últimos años, dando paso a nuevos protocolos de comunicación. Uno de ellos es el I2C. Este es un protocolo de comunicación serial desarrollado por la empresa Phillips Semiconductors en la década de los 80s, Telos (1988). La idea original fue permitir una fácil comunicación entre componentes que residen dentro de una misma placa o tarjeta electrónica; a pesar de ello se puede utilizar el I2C en componentes que residan en placas diferentes con un funcionamiento satisfactorio. La velocidad original de comunicación fue definida a 100 Kbps, ya que algunas aplicaciones no requieren de velocidades superiores a ésta. Pero en caso de tener la necesidad de transmitir a velocidades superiores a la básica, se disponen de otros dos modos de transmisión. Uno de ellos es el modo rápido, alcanzando una velocidad de 400 Kbps; y el otro modo es el de alta velocidad, que alcanza hasta 3.4 Mbps. Entre las características más significativas del I2C, se encuentran que solamente dos líneas de un bus son requeridas para establecer la comunicación; no requiere de un baud rate⁵ estricto como en el caso del RS232⁶, Rouse (2005); una relación simple de maestro/esclavo existe entre todos los componentes; cada dispositivo conectado al bus necesita de sólo una dirección dada por software; el I2C se comporta como un verdadero bus multi master, ya que ofrece un árbitro además de detección de colisión, ofreciendo seguridad a los dispositivos conectados a través de él, Teslo (1988). Las ventajas ofrecidas por el I2C han sido tales que actualmente se están fabricando sensores con este protocolo.

Funcionamiento del I2C

Para establecer comunicación entre un maestro y un esclavo utilizando I2C sólo se requieren dos señales, SCL (System Clock) y SDA (System Data), independientemente del número de dispositivos conectados. Ambas señales se conectan a un voltaje de alimentación positivo, ya sea 5 V o 3.3 V a través de un resistor. Cada dispositivo interactúa con el reloj y la señal de datos a través de colector abierto. Cada dispositivo esclavo se identifica mediante una dirección de 7 bits; el maestro debe conocer estas direcciones para comunicarse con un esclavo en particular. Todas las transmisiones son iniciadas y terminadas por un maestro; éste puede escribir datos en uno o más esclavos o solicitar datos de un esclavo. Las etiquetas "maestro" y "esclavo" son inherentes, no permanentes: cualquier dispositivo puede funcionar como maestro o esclavo si incorpora el hardware y/o firmwares necesarios. Sin embargo, en la práctica, los sistemas integrados a menudo adoptan una arquitectura en la que un maestro envía comandos o recibe datos de múltiples esclavos. La señal de datos se actualiza en el flanco descendente de la señal de reloj y se muestrea en el flanco ascendente. Los datos se transfieren en secciones de un byte, con cada byte seguido de una señal de reconocimiento de un bit conocido como el bit ACK (acknowledge)/NACK (not acknowledge), esto es, reconocimiento o no reconocimiento respectivamente. A continuación se describen cada uno de los módulos.

El maestro I2C

Se encarga de controlar la señal de reloj SCL; iniciar y detener la comunicación. La información binaria serial se envía sólo por la línea o cable de datos seriales. Dos Maestros no pueden hacer uso de un mismo puerto I2C. Puede funcionar de dos maneras, como maestro-transmisor o maestro-receptor. Las funciones principales del maestro I2C son básicamente las siguientes: iniciar la comunicación – S; enviar 7 bits de dirección – ADDR; generar 1 bit de Lectura o Escritura – R/W; enviar 8 bits de dirección de memoria; transmitir 8 bits de datos; confirmar la recepción de datos – ACK; generar confirmación de No-recepción, NACK; y finalizar la comunicación.

El esclavo I2C

⁵ El *baud rate* es la velocidad a la cual la información es transmitida dentro de un canal de comunicación. Se expresa en bits por segundo (bps).

⁶ RS232 es un estándar establecido que describe la interface física y el protocolo para la comunicación de datos en serie, a relativamente bajas velocidad entre computadoras y dispositivos relacionados.

Generalmente suele ser un sensor. Éste transmite la información de interés al maestro. Puede actuar de dos formas: esclavo-transmisor o esclavo-receptor. Un dispositivo I2C esclavo, no puede generar la señal SCL. Las funciones principales de un esclavo I2C son: enviar información en paquetes de 8 bits; enviar confirmaciones de recepción, llamadas ACK.

Desarrollo

Una vez comprendido el funcionamiento del bus I2C se procedió a la programación de cada uno de los módulos en VHDL (Hardware Description Language). Los módulos se basaron en el diagrama a bloques que se muestra en la figura 1.

Maestro I2C

1. Genera una señal de reloj de 400 KHz tomando como reloj maestro al reloj interno del FPGA, el cual trabaja a una velocidad de 50 MHz. Para ello se implementó un divisor de frecuencia de 50 MHz a 400 KHz.
2. Selecciona el sensor que desea leer por medio de un interruptor físico, por medio de la señal **modo** del FPGA. Los sensores disponen de direcciones fijas por medio de las cuales se reconoce qué sensor será leído, todo ello por medio de un multiplexor.
3. Genera las señales de SCL y SDA.
4. Envía la configuración del modo R/W (Lectura / Escritura), envía la dirección del sensor (Address) y recibe los datos, respetando el protocolo de comunicación.

Controlador I2C

Los sensores de temperatura y de pulso así como el módulo Arduino Nano funcionan como esclavos. Por lo que en realidad el sistema dispone de tres controladores I2C en lugar de uno, es decir, un controlador para cada esclavo. En el diagrama a bloques de la figura se muestra un sólo bloque controlador.

Cada controlador:

1. Envía las señales de SCL y SDA para indicar el inicio y paro de la comunicación I2C.
2. Envía la dirección al esclavo correspondiente. También envía la señal en modo lectura R, indicando que el sensor direccionado está en modo esclavo.
3. Recibe el bit de reconocimiento así como los datos transmitidos por el sensor.

Filtro promediador

A cada sensor se le solicita que envíe los datos medidos veinte (20) veces para después obtener el promedio de los mismos y ese valor promediado es el valor que se muestra. Por lo que el módulo Filtro promediador dispone de dos módulos de memoria. En la primera almacena los veinte valores leídos, seguido de ello, obtiene el promedio y se almacena en un segundo módulo de memoria. El filtro promediador:

1. Recibe y almacena los valores recibidos por el sensor.
2. Promedia los valores de los datos obtenidos en las mediciones del sensor.
3. Almacena el valor promediado del controlador en turno.

Decodificadores y controlador de Display

1. Los decodificadores convierten los datos de hexadecimal a datos decimales, segmentándolos en tres (Unidad, Decena y Centena), para la conexión a los displays de 7 segmentos de la tarjeta Basys2.
2. El controlador del display recibe las señales provenientes de los decodificadores y muestra dichos valores en los cuatro (4) displays disponibles en la tarjeta Basys2.

Módulo Bluetooth y Arduino nano

El Arduino nano como tercer esclavo, está conectado por medio de comunicación I2C y realiza los mismos procedimientos que los demás esclavos. Por otra parte, el Arduino y el módulo Bluetooth, están conectados por una comunicación serial y cabe resaltar que, el Arduino nano tiene previamente establecido o cargado el programa del controlador del módulo Bluetooth, para enviar los datos a la computadora. El protocolo de comunicación utilizado entre el Arduino nano y el módulo Bluetooth está basado en el RS232: baud rate de 9600 bps, bit de inicio, 8 bits para el dato, paridad par y un bit de paro.

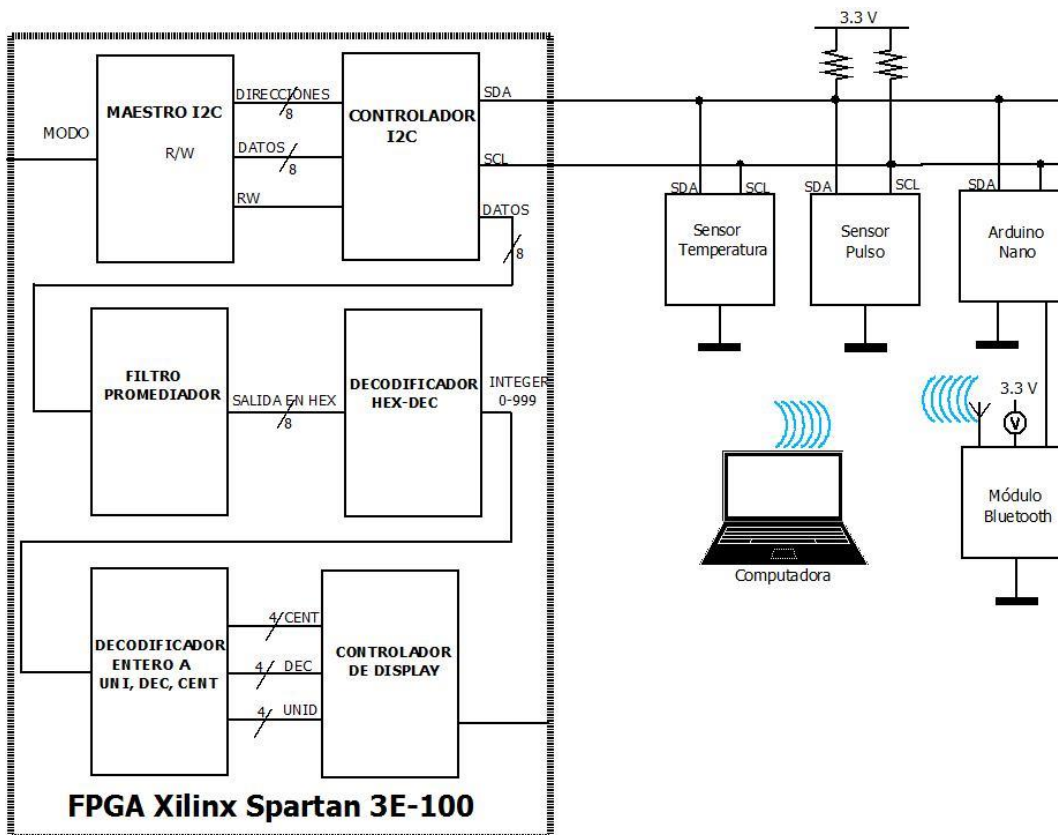


Figura 1. Diagrama a bloques del sistema.

Pruebas y resultados

Para asegurarnos del buen funcionamiento del sistema se probaron cada uno de los esclavos y el módulo Bluetooth antes de integrar todo el sistema. Para probar los sensores de temperatura y de pulso se utilizó un PIC 16F877a, un LCD y los sensores conectados utilizando comunicación I2C. Se realizó un programa con el compilador CCS versión 4.104 donde el PIC 16F877a fue el maestro y los sensores los esclavos. Se midió temperatura y pulsos con este sistema mostrando los valores en el LCD, y el funcionamiento de los sensores fue correcto. Después se procedió a probar la comunicación del módulo de Arduino Nano con el módulo Bluetooth. Para verificar el funcionamiento del módulo Bluetooth y de Arduino se conectó un LCD a Arduino y se instaló la herramienta Blue Term⁷ Apps Google Play (2019) en un teléfono para probar la conexión Bluetooth. Se enviaron datos desde Arduino Nano hacia el teléfono a través del módulo Bluetooth, dando como resultado un funcionamiento correcto. Para las pruebas del módulo Bluetooth se utilizaron Arduino y Blue Term, esto fue por simplicidad en la programación y para agilizar las pruebas. Seguido de ello, se realizó un programa en C, el cual fue cargado en una computadora para comunicarse vía Bluetooth con el módulo Bluetooth manejado por Arduino Nano. La comunicación funcionó de manera correcta. Finalmente se integró todo el sistema. Y después de algunos ajustes en cada módulo, se obtuvo el funcionamiento correcto del sistema. Las figuras 2 y 3 muestran el sistema completo midiendo temperatura y presentación de la pantalla de la computadora respectivamente. Se realizaron diferentes pruebas de comunicación utilizando los dos sensores conectados al FPGA de la tarjeta Basy2 y mostrando los resultados en la pantalla de la computadora, con resultados favorables.

Dispositivos y herramientas utilizadas

Se utilizó una tarjeta Basy2 que contiene un FPGA xc3s100e. Para medir la temperatura se utilizó un termómetro MLX90614 infra rojo de la marca Melexis. El sensor de pulso cardíaco utilizado fue el max30100 de Maxim Integrated. Arduino Nano y un módulo Bluetooth HC05.

⁷ Blue Term es un emulador de terminal (terminal emulator vt100) para conectarse a cualquier dispositivo con puerto serie mediante un adaptador bluetooth-serie.

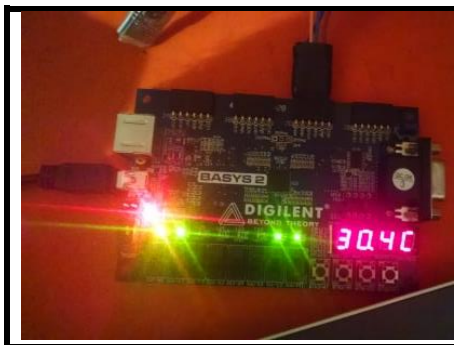


Figura 2. Implementación del bus I2C en Basys 2.

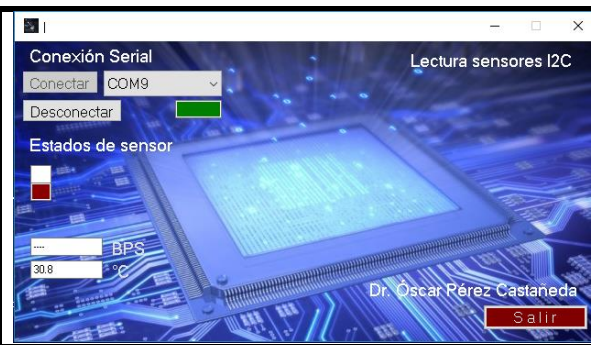


Figura 3. Presentación en la pantalla de la computadora de los valores leídos por los sensores.

La herramienta utilizada para el diseño de los módulos en VHDL e implementación en el FPGA fue el ISE Suite v. 14.7 de Xilinx. Para descargar el archivo bit al FPGA se utilizó el software Digilent Aldepth Rev. 2.7. La programación del programa para la computadora se realizó en C Visual Studio.

Conclusiones

Debido a los resultados obtenidos, nos plantemos ahora una extensión de este diseño. Conectar la aplicación a un teléfono celular, así como incrementar el número de dispositivos esclavos a manejar y no limitarnos a tan sólo dos sensores e incrementar el número de maestros incluidos en el FPGA. Además se pretende reducir el número de controladores a uno e implementar un árbitro. Se vislumbra una aplicación Wi-Fi para extender aún más su alcance y portabilidad del proyecto.

Referencias

- Android. (2019). BlueTerm. 17 enero 2019, de Apps Google Play Sitio web: https://play.google.com/store/apps/details?id=es.pymasde.blueterm&hl=es_MX
- Ashenden, P. J (2008). The designer's guide to VHDL. ELSEVIER.
- DILIGENT. (2005). Basys 2 Reference Manual. 8/05/2019, de DILIGENT Sitio web: <https://reference.digilentinc.com/reference/programmable-logic/basys-2/reference-manual>.
- Rouse, M. (2005). RS232. 4 Junio 2019, de TechTarget/SearchNetworking Sitio web: <https://searchnetworking.techtarget.com/definition/RS-232C>.
- Telos Systementwicklung GmbH. (1988). I2C – What's That? 8/05/2019, de telos Systementwicklung GmbH Sitio web: <https://www.i2c-bus.org/>, https://www.xilinx.com/support/download/index.html/content/xilinx/en/downloadNav/design-tools/v2012_4---14_7.html
- Weber, J., Moutault, S., Meaudre, M. (2016). « Le langage VHDL: Du langage au circuit, du circuit au langage (Sciences de l'ingénieur) ». DUNOD.

Ilustración teórica del uso de mínimos cuadrados para la obtención de tres constantes

Dr. Oscar Leopoldo Pérez Castañeda¹, M.C. José Enrique Salinas Carrillo²,
Jaime Leonardo Huerta Valencia³ y Ángel Joaquín Fabián Rosales⁴

Resumen—El método de Mínimos Cuadrados es ampliamente usado para ajustar funciones a un conjunto de datos. El ejemplo más simple consiste en ajustar a una línea recta, pero la función también puede ser una curva no necesariamente lineal. Se ilustra el uso de este método usando la fórmula de caída libre de un objeto. Esta fórmula se utiliza para calcular la altura o distancia de un objeto en caída libre partiendo de una cierta altura d_0 , con una velocidad inicial v_0 y el valor de la aceleración de la gravedad g . Las tres constantes a encontrar en este trabajo son d_0 , v_0 y g . En este caso de estudio, dos valores diferentes de g son utilizados, el valor normalizado y el valor local. El conjunto de datos es reducido, sólo cinco datos. El modelo matemático genera una ecuación matricial de 3×3 de la forma $A\beta = b$, donde el problema se reduce a obtener los valores del vector columna β , formado por las constantes. Se realizó un programa en Python para la obtención del vector solución β . Posteriormente se comprobaron los valores de las constantes obtenidas con los calculados. El ejemplo ilustra la potencia del método.

Palabras clave—Método de mínimos cuadrados, regresión lineal, sistema de ecuaciones lineales, caída libre.

Introducción

El conocimiento predeterminado de cierta información (datos) resulta una ayuda valiosa en la toma de decisiones, permitiendo administrar de mejor manera los recursos utilizados en un determinado contexto. Esto es posible, si se tiene registrada cierta información relacionada con el problema a tratar. Por ejemplo, predecir la venta de un determinado producto en base a ventas registradas en el pasado; conocer de antemano el crecimiento de un estado o país de acuerdo a crecimientos registrados; conocer el flujo de corriente eléctrica en un dispositivo semiconductor en base a corrientes obtenidas en mediciones, etc. Para ello se dispone originalmente del Método de Mínimo Cuadrados o Regresión Lineal o (MMC). Éste es un método matemático usado para predecir el valor cuantitativo de la variable dependiente, lo que lleva a conocer el valor o valores de la constante que forman parte de la ecuación lineal que mejor ajusta los datos.

Se ilustra el uso de este método usando la caída libre de un objeto. Esta fórmula se utiliza para calcular la altura o distancia de un objeto en caída libre partiendo de una cierta altura d_0 , con una velocidad inicial v_0 y el valor de la aceleración de la gravedad g . Las tres constantes a encontrar en este trabajo son d_0 , v_0 y g . En este caso de estudio, dos valores diferentes de g son utilizados, el valor normalizado y el valor local. El conjunto de datos es reducido, sólo cinco datos. El modelo matemático genera una ecuación matricial de 3×3 de la forma $A\beta = b$, donde el problema se reduce a obtener los valores del vector columna β , formado por las constantes. Un programa en Python fue realizado para la obtención del vector solución β .

Descripción del Método

Problemática

Como se sabe, la fórmula para calcular la altura a la que se encuentra un objeto al ser soltado desde una altura inicial d_0 con una velocidad inicial v_0 y con el valor de la constante de aceleración gravitacional g conocida, para un determinado tiempo t , viene dada por la ecuación (1).

$$d = d_0 + v_0 t + \frac{1}{2} g t^2 \quad (1)$$

donde:

¹Oscar Leopoldo Pérez Castañeda es profesor del Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Tehuacán, Puebla, México, del área de ingeniería Eléctrica-Electrónica, oscar.pc.itt@gmail.com.

²José Enrique Salinas Carrillo es profesor del Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Tehuacán, Puebla, México, del área de Ingeniería Civil, jesalinasc@yahoo.com.mx.

³Jaime Leonardo Huerta Valencia es alumno del Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Tehuacán, Puebla, México, del área de ingeniería Eléctrica-Electrónica, jaimleo3094@gmail.com.

⁴Ángel Joaquín Fabián Rosales Valencia es alumno del Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Tehuacán, Puebla, México, del área de ingeniería Eléctrica-Electrónica, hanggel190@gmail.com.

d , es la altura o distancia recorrida por el objeto en caída libre.

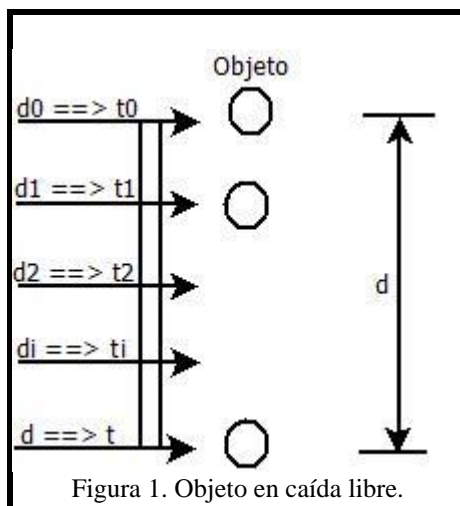
d_0 , es la altura inicial a la que se suelta el objeto.

v_0 , es la velocidad inicial con la que inicia el cuerpo u objeto su caída.

g , la constante de aceleración gravitacional.

t , el tiempo tomado para recorrer una cierta distancia d .

La figura 1 ilustra el escenario.



Generalmente en la ecuación (1), se consideran como constantes conocidas los valores de d_0 y v_0 y g , teniendo como variable independiente al tiempo t . Con la finalidad de ilustrar el uso y la potencia del MMC o Regresión Lineal, se propone el siguiente escenario: supóngase que a partir de la ecuación (1) sólo se conoce el tiempo que el objeto ha tomado para recorrer una cierta distancia o altura d y se desean conocer los valores de las constantes d_0 , v_0 y g a partir de un conjunto reducido de datos obtenidos como muestras o pruebas realizadas, cinco, para ser específicos. Es decir, se conocen los pares de datos realizados en diferentes mediciones: $\{(d_0, t_0), (d_1, t_1), (d_2, t_2), (d_3, t_3), (d_4, t_4)\}$.

Se consideraron tres escenarios posibles. En el primero y segundo escenarios se parte del hecho de que hay un observador 1 situado a una altura d del piso y ve cómo cae el objeto; en este caso $d_0 = 0$ y $v_0 = 0$. La diferencia entre estos dos escenarios es el valor de g . En el primer escenario el valor utilizado de g es el local, el de la ciudad de Tehuacán, Puebla, con un valor de $g = 9.795824 \text{ m/s}^2$. Para obtener este valor se utilizó la ecuación (2), Guía MetAs, (2002).

$$g_{local} = g_e \cdot (1 + a_{plast} \cdot \text{seno}^2(\phi) - f_4 \cdot \text{seno}^2(2 \cdot \phi)) - 3.086e^{-6} \cdot H \quad (2)$$

donde:

- $g_e = 9.780318$.
- $a_{plast} = 0.0053024$.
- $f_4 = 0.0000058$.
- $\phi = 18.27$; // Latitud en grados
- $H = 1620$; // Altitud en metros.

Los valores de ϕ y H , para la obtención de la g local fueron obtenidos de Guía MetAs, (2002).

En el segundo escenario el valor utilizado de g es el normalizado, $g = 9.806650 \text{ m/s}^2$, el cual corresponde con una latitud de 45.5° 0 m sobre el nivel del mar Guía MetAs, (2002).

En el tercer escenario se considera que ahora hay un observador 2 a nivel de piso y ve cómo cae el objeto. El valor utilizado de g es el normalizado.

En los tres escenarios esto conduce a la aplicación del MMC para obtener las constantes v_0 , d_0 , y g .

Marco teórico.

La Regresión Lineal Simple o MMC es realmente un análisis de regresión simple donde se tienen 2 variables, una variable independiente y una variable dependiente. Basados sobre los cambios realizados en la variable independiente, se puede predecir el valor de la variable dependiente. A manera de ejemplo, considerar que se desea predecir la cantidad de granos cosechados en función de la cantidad de agua regada en un terreno. Este es un caso puro de Regresión Lineal Simple, debido a que se tienen sólo 2 variables: la cantidad de agua vertida en el terreno regado (variable independiente) y la cantidad de granos producidos (variable dependiente).

El MMC pudiera ser uno de los más antiguos de la estadística moderna, y aunque sus ancestros de esta técnica pudieron haber sido matemáticos griegos, el primer precursor moderno es probablemente Galileo, Harper (1974).

Este método es ampliamente usado para ajustar funciones a un conjunto de datos. El mejor ajuste de mínimos cuadrados minimiza la suma de residuos cuadráticos (la diferencia entre un valor observado y un valor ajustado por el modelo). El ejemplo más simple consiste en ajustar una línea recta, pero esta función puede ser una curva.

El MMC ha ganado su lugar como una herramienta principal para procesos de modelado debido a su efectividad e integridad. Aunque hay tipos de datos que son mejor descritos por funciones que no son lineales, muchos procesos en ciencias e ingeniería son bien descritos por modelos lineales. El MMC es muy eficiente en el uso de datos y pueden ser obtenidos buenos resultados con una pequeña muestra de datos, lo que lo hace más interesante y potente aún, Neil (2007). Finalmente, la teoría asociada al MMC permite la construcción de diferentes tipos de intervalos estadísticos fácilmente interpretables para tareas de predicción, calibración y optimización, Neil (2007).

Una de las desventajas más importante del MMC es su alta sensibilidad a valores u observaciones extremas. Esta es una consecuencia de usar cuadrados debido a que el cuadrado “exagera” la magnitud de la resta o diferencia. Por ejemplo, la diferencia entre 20 y 10 es 10, pero la diferencia entre 20^2 y 10^2 es 300, por lo que el método de mínimos cuadrados da una importancia mayor a las observaciones extremas, Abdi (2012).

La Regresión Lineal o MMC es usada en prácticas de laboratorio de Física con la finalidad de introducir a los estudiantes al análisis de datos con computadora para enseñar técnicas de ajustes de datos. Una de las prácticas más comunes a realizar para este cometido, es el de la ley de Hooke. En esta práctica se pretende hallar experimentalmente la constante de elasticidad de un resorte del cual se conoce su masa haciendo uso de la Ley de Hooke y de la ecuación del movimiento armónico simple de un resorte sometido a una fuerza. El MMC aporta información de un conjunto de datos de una manera precisa, y abre el camino para el estudio de fenómenos más complicados. Hasta aquí se ha comentado sobre el problema de Regresión Lineal o MMC donde una sola variable predictor X es usada para modelar la respuesta a una variable Y dependiente. Sin embargo, hay aplicaciones donde la variable predictor puede presentar términos lineales y/o de potencia k , donde $k \in R$. En este caso en particular, la expresión que mejor ajusta los datos a la recta viene dada como en la ecuación (3), donde i es el i -ésimo dato.

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot x_i + \beta_2 \cdot x_i^2 + \beta_3 \cdot x_i^3 + \dots + \beta_k \cdot x_i^k + \epsilon \quad (3)$$

Donde ϵ es el residuo o error y $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ los coeficientes de regresión. Ahora, considerando que se tienen i datos de una muestra, entonces de la ecuación (3) se tiene la ecuación (4).

$$y_i = f(x_i) = \beta_0 + \beta_1 \cdot x_i + \beta_2 \cdot x_i^2 + \beta_3 \cdot x_i^3 + \dots + \beta_k \cdot x_i^k \quad (4)$$

Donde $i \in \{1, 2, 3, \dots, n\}$, siendo n el número de datos de la muestra de datos dada.

De la ecuación (3) se despeja el error, y expresando en términos de la ecuación (4), se obtiene la ecuación (5).

$$\epsilon = y_i - f(x_i) \quad (5)$$

Y como lo que se requiere es determinar la mejor línea de aproximación, cuando el error ϵ es la suma de los cuadrados de las diferencias entre los valores de y en la línea de aproximación y los valores de y_i dados, entonces esto genera la ecuación (6):

$$\epsilon_i^2 = [y_i - f(x_i)]^2 = [f(x_i) - y_i]^2 \quad (6)$$

Así, hay que encontrar las constantes $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$ que reduzcan al mínimo el error de mínimos cuadrados. Por lo tanto, considerando todos los datos de la muestra dada se obtiene la ecuación (7).

$$\sum_{i=1}^n \epsilon_i^2 = \sum_{i=1}^n [y_i - (\beta_0 + \beta_1 \cdot x_i + \beta_2 \cdot x_i^2 + \dots + \beta_k \cdot x_i^k)]^2 \quad (7)$$

El problema general de ajustar la línea óptima de mínimos cuadrados a un conjunto de pares de datos $\{(x_i, y_i)\}$, donde $i \in \{1, 2, 3, \dots, n\}$, siendo n el número de datos de la muestra, requiere reducir al mínimo la ecuación (7)

respecto a los parámetros $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$. Para que ocurra un mínimo es necesario aplicar la derivada parcial de ϵ_i^2 con respecto a cada constante que se desea obtener, igualar a cero cada ecuación, generando así un sistema de ecuaciones, para finalmente resolver para las constantes a obtener. Esto está representado por el conjunto de ecuaciones (I), Burden (1998).

$$\begin{aligned}
 0 &= \frac{\partial}{\partial \beta_0} \sum_{i=1}^n [y_i - (\beta_0 + \beta_1 \cdot x_i + \beta_2 \cdot x_i^2 + \dots + \beta_k \cdot x_i^m)]^2 \\
 0 &= \frac{\partial}{\partial \beta_1} \sum_{i=1}^n [y_i - (\beta_0 + \beta_1 \cdot x_i + \beta_2 \cdot x_i^2 + \dots + \beta_k \cdot x_i^m)]^2 \\
 &\vdots \\
 &\vdots \\
 &\vdots \\
 0 &= \frac{\partial}{\partial \beta_k} \sum_{i=1}^n [y_i - (\beta_0 + \beta_1 \cdot x_i + \beta_2 \cdot x_i^2 + \dots + \beta_k \cdot x_i^m)]^2
 \end{aligned} \tag{I}$$

El sistema de ecuaciones (I) se reduce a un sistema de m ecuaciones lineales de la forma: $A\beta = b$

Donde A es la matriz de coeficientes, b es el vector constante, y β es el vector solución, formado por las constantes de regresión $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ a encontrar.

Desarrollo

Para resolver el problema se partió de la ecuación (1) para la cual se desea hacer el ajuste lineal. Se consideró el número de datos medidos para realizar el ajuste, que en este caso son cinco, así como sus respectivos valores según el escenario considerado. Como de la ecuación (1), los pares de valores conocidos son (t_i, d_i) , entonces las constantes a obtener son d_0, v_0 y g . Aplicando el MMC a nuestro problema, se propone que la ecuación (1) se exprese como en la ecuación (8):

$$x(t_i) = d_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \tag{8}$$

Aplicando esto a la ecuación (7), se obtiene la ecuación (9):

$$\sum_{i=0}^{n-1} \epsilon_i^2 = \sum_{i=0}^{n-1} [x(t_i) - (a_0 + v_0 \cdot t_i + \frac{1}{2} \cdot g \cdot t_i^2)]^2 \tag{9}$$

Minimizando la ecuación (9) para cada una de las constantes se tiene el sistema de ecuaciones lineales de 3×3 formado por las ecuaciones (10), (11), y (12).

$$0 = \frac{\partial}{\partial a_0} \sum \epsilon_i^2 = 2 \sum [(x_i - (a_0 + v_0 + \frac{1}{2} g t^2))] \cdot (1) \tag{10}$$

$$0 = \frac{\partial}{\partial v_0} \sum \epsilon_i^2 = 2 \sum [(x_i - (a_0 + v_0 + \frac{1}{2} g t^2))] \cdot (t_i) \tag{11}$$

$$0 = \frac{\partial}{\partial g} \sum \epsilon_i^2 = 2 \sum [(x_i - (a_0 + v_0 + \frac{1}{2} g t^2))] \cdot (\frac{t_i^2}{2}) \tag{12}$$

Desarrollando el sistema de ecuaciones lineales formado por las ecuaciones (10), (11) y (12), queda como las ecuaciones (13), (14) y (15).

$$5d_0 + \sum_{i=0}^4 t_i \cdot v_0 + \frac{1}{2} \sum_{i=0}^4 t_i^2 \cdot g = \sum_{i=0}^4 x_i \tag{13}$$

$$\sum_{i=0}^4 t_i \cdot d_0 + \sum_{i=0}^4 t_i^2 v_0 + \frac{1}{2} \sum_{i=0}^4 t_i^3 \cdot g = \sum_{i=0}^4 x_i \cdot t_i \tag{14}$$

$$\sum_{i=0}^4 t_i^2 \cdot d_0 + \sum_{i=0}^4 t_i^3 v_0 + \frac{1}{2} \sum_{i=0}^4 t_i^4 \cdot g = \sum_{i=0}^4 x_i \cdot t_i^2 \tag{15}$$

Lo que da lugar a una ecuación matricial de la forma $\mathbf{A}\boldsymbol{\beta} = \mathbf{b}$, donde, \mathbf{A} es la matriz de coeficientes de 3x3 representada en la ecuación (16), $\boldsymbol{\beta}$ es el vector columna formado por las constantes d_0 , v_0 y g a obtener, representado por la ecuación (17), finalmente, \mathbf{b} es el vector columna de 3x1, representado en la ecuación (18).

$$A = \begin{pmatrix} 5 & \sum_{i=0}^4 t_i & \frac{1}{2} \sum_{i=0}^4 t_i^2 \\ \sum_{i=0}^4 t_i & \sum_{i=0}^4 t_i^2 & \frac{1}{2} \sum_{i=0}^4 t_i^3 \\ \sum_{i=0}^4 t_i^2 & \sum_{i=0}^4 t_i^3 & \frac{1}{2} \sum_{i=0}^4 t_i^4 \end{pmatrix} \quad (16)$$

$$\boldsymbol{\beta} = \begin{pmatrix} d_0 \\ v_0 \\ g \end{pmatrix} \quad (17)$$

$$\mathbf{b} = \begin{pmatrix} \sum_{i=0}^4 x_i \\ \sum_{i=0}^4 x_i \cdot t_i \\ \sum_{i=0}^4 x_i t_i^2 \end{pmatrix} \quad (18)$$

Así, la solución de la ecuación matricial para resolver esta ecuación matricial $\mathbf{A}\boldsymbol{\beta} = \mathbf{b}$, se describe en la ecuación (19), siempre y cuando $\mathbf{A}^{-1} \neq 0$.

$$\boldsymbol{\beta} = \mathbf{A}^{-1} \cdot \mathbf{b} \quad (19)$$

Pruebas y resultados

Se desarrolló un programa en Python 3.5, y se aplicaron los valores a los tres escenarios con los diferentes pares de valores (d_i, t_i) . La tabla 1 presenta los valores de (d_i, t_i) para cada uno de los tres escenarios así como los valores de las constantes d_0 , v_0 y g buscadas. En la tabla 1, Erp se refiere al error relativo porcentual. De la tabla 1 se ve que los valores de las constantes d_0 , v_0 y g son correctos, tanto para g local como para g normalizada. En los tres escenarios los valores de g tienen una precisión de 1×10^{-4} , debido a los errores de redondeo y truncamiento, lo que es bastante aceptable. En el escenario tres, el valor de g calculado es negativo debido a que el observador 2 está a nivel de piso viendo cómo se acerca el objeto a él. En cuanto a los valores de d_0 y v_0 , se les puede considerar como igual a cero, lo que corresponde con la práctica. Con estos valores de d_0 y v_0 igual aproximadamente igual a cero, la ecuación (1) se reduce a la ecuación (20). Se sustituyeron los valores de los tres escenarios y los resultados coincidieron con los propuestos originalmente.

$$t = \sqrt[2]{\frac{2 * d}{g}} \quad (20)$$

Para los tres escenarios se tomaron los valores de las constantes d_0 , v_0 y g obtenidas y se sustituyeron en la ecuación (1), generando los valores de los pares (d_i, t_i) presentando una precisión de 1×10^{-4} . En la tabla 2 se presentan los resultados

Escenario	d_i (m)	t_i (s)	g teórica (m/s ²)	g calculada (m/s ²)	Erp (%) de g	d_0	v_0
1	0	0.0	9.795824 (g local)	9.795855	0.000316	-1.617456e-08	-5.817924e-06
	0.2	0.202074					
	0.4	0.285775					
	0.6	0.350002					
	0.8	0.404147					
2	0	0	9.806650 (g normalizado)	9.806629	0.000214	-1.233425e-07	6.076852e-06
	0.2	0.201962					
	0.4	0.285617					
	0.6	0.349808					
	0.8	0.403924					
3	0.800	0.0	9.806650 (g normalizado)	-9.80662	0.000214	0.800000	-6.076852e-06
	0.600	0.201962					
	0.400	0.285617					
	0.200	0.349808					
	0.000	0.403924					

Tabla 1. Pares de datos para los tres escenarios y valores obtenidos de d_0 , v_0 y g .

Escenario	d_i	d_0	v_0	g	t_i
1	0.000000	-1.61746E-08	-5.82E-06	9.795855	0
	0.200000	-1.61746E-08	-5.82E-06	9.795855	0.202074
	0.399999	-1.61746E-08	-5.82E-06	9.795855	0.285775
	0.600001	-1.61746E-08	-5.82E-06	9.795855	0.350002
	0.800000	-1.61746E-08	-5.82E-06	9.795855	0.404147
2	0.000000	-1.23343E-07	6.08E-06	9.806629	0
	0.200001	-1.23343E-07	6.08E-06	9.806629	0.201962
	0.400000	-1.23343E-07	6.08E-06	9.806629	0.285617
	0.599999	-1.23343E-07	6.08E-06	9.806629	0.349808
	0.800001	-1.23343E-07	6.08E-06	9.806629	0.403924
3	0.004950	0.00495	-3.39E-02	9.916009	0
	0.205312	0.00495	-3.39E-02	9.916009	0.204471
	0.404734	0.00495	-3.39E-02	9.916009	0.287397
	0.604802	0.00495	-3.39E-02	9.916009	0.351263
	0.805205	0.00495	-3.39E-02	9.916009	0.405184

Tabla 2. Comprobación con los valores de d_0 , v_0 y g para la ecuación (1).

Conclusiones

La utilización del MMC para el ajuste de datos, con un número reducido de datos, para la obtención de tres constantes, resultó bastante atractivo por los resultados obtenidos. Es por ello que sigue en uso en diferentes aplicaciones. Actualmente se trabaja un modelo basado en Álgebra Lineal para compararlo con el tradicional.

Bibliografía

- Abdi, H., (2012). "The Method of Least Square". Documento PDF descargado de internet. Thousand Oaks: Sage.
 Burden, R. L., Faires, J. D., (1998), 6a edición. International Thomson.
 Harper H.L. (1974–1976). The method of least squares and some alternatives. Part I, II, IV, V, VI. International Statistical Review, 42, 147–174; 42, 235–264; 43, 1–44; 43, 125–190; 43, 269–272; 44, 113–159.
 Neil, J. S., (2007). "Encyclopedia of Measurement and Statistics", Volumen 1. SAGE Publications.

UTILIZACIÓN DE UN SIMULADOR EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE OAXACA

Pérez Chávez, Flor de Belem M en D¹; Dr. Jaime Marcial Ramírez²; M en C Pedro Luis Juárez Figueroa³; M en C Maritza Cruz Atayde⁴

Resumen--En este trabajo se elaboró una propuesta de clase modelo utilizando el simulador Aspen Plus como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la operación unitaria de destilación en la carrera de Ingeniería Química. Dicho trabajo sirve de apoyo para reforzar a los estudiantes los conocimientos impartidos en el aula con las explicaciones básicas tradicionales ya que en esta clase modelo se resolverán los problemas propuestos por el docente de manera teórica utilizando el método de enseñanza Aprendizaje Basado en Problemas. Lo anterior permite llegar a la construcción del modelo a utilizar según el simulador. El estudiante con este ejercicio podrá familiarizarse con los simuladores en plantas industriales y de servicios en su vida profesional.

Palabras clave: Ingeniería Química, operación unitaria, Simulador, estrategia didáctica, clase modelo.

Introducción

Los modelos de enseñanza tradicionales desde los primeros años de estudios hasta el nivel de educación superior han formado estudiantes poco motivados y hasta aburridos con formas de aprendizaje basado en memorización que no puede ser aplicado a los problemas y tareas que se presentan en el momento de afrontar la realidad. Una educación pasiva y centrada en la memoria, presenta dificultades para asumir las responsabilidades correspondientes a la especialidad de sus estudios y al puesto que ocupan en su desempeño laboral. Un rediseño de estos modelos tradicionales es destacar el papel del estudiante como un constructor activo que descubre y transforma su propio conocimiento, quien asume tal responsabilidad y cooperación dentro del núcleo de estudiantes e interrelaciones con el docente, así también por parte del docente, el papel de desarrollar las habilidades y capacidades profesionales de los estudiantes, identificando aptitudes especiales que los diferencia del resto como futuros profesionales.

El profesor debe conocer los aspectos básicos acerca del desarrollo humano en general y del desarrollo intelectual en particular; que conozca también diversas estrategias de aprendizaje, de modo que sea capaz de construir ambientes que conduzcan a sus alumnos a convertirse realmente en activos constructores de su conocimiento, (Martínez, 2000).⁵ Bajo el modelo en que el alumno es quien busca el aprendizaje considerando que es necesario para resolver los problemas que se le plantean, basado en un constructivismo propio, se desarrolla la metodología de estrategia de aprendizaje conocida como Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el cual puede ser utilizado en un proyecto de investigación, un caso de estudio, un proyecto de diseño, resolución de un problema, un proyecto industrial, o el aprendizaje auto dirigido.

Una simulación es un conjunto de ecuaciones matemáticas que modelan en forma ideal situaciones del mundo real, ya sea por su dificultad experimentar o comprender. La importancia de las simulaciones reside en hacer partícipe al usuario de una vivencia para permitirle desarrollar hábitos, destrezas, esquemas mentales, etc. que influyan en su conducta, por lo que hace falta también controlar el tiempo de respuesta del usuario ya que en función de éste y de lo acertado de la decisión solucionará la situación simulada.⁶

La simulación es una de las herramientas más poderosas disponibles para los responsables en la toma de decisiones, diseño y operación de un sistema complejo. Ésta permite el estudio, análisis y evaluación de situaciones que de otro modo no sería posibles de analizar, permite responder a las pregunta: ¿Qué pasa si? Las simulaciones se

¹ M en D Flor de Belem Pérez Chávez es Profr del Tecnológico de Oaxaca, México; florch29@hotmail.com

² El Dr. Jaime Marcial Ramírez es Profesor de la Maestría en Docencia en el Instituto Tecnológico de Oaxaca, México; marcial06@gmail.com (autor corresponsal)

³ M en C Pedro Luis Juárez Figueroa es Profesor de la Maestría en Docencia en el Instituto Tecnológico de Oaxaca, México; mepedroluis@gmail.com

⁴ M en C Maritza Cruz Atayde es Profesor de la Maestría en Docencia en el Instituto Tecnológico de Oaxaca, México mcruzatayde@gmail.com

⁵ Ramírez Avelar, Marvin Cirilo. "Desarrollo de Módulos de Simulación de Procesos en Ingeniería Química", p.22.

⁶ CATALDI, Zulma, LAGE, Fernando y DOMINIGHINI, Claudio. "Fundamentos para el uso de simulaciones en la enseñanza", p.8

han convertido en una herramienta indispensable para los ingenieros, diseñadores, analistas, administradores y directivos para la resolución de problemas. Permite diseñar un modelo del sistema real, realizar experimentos con este modelo, a fin de comprender el comportamiento del sistema y evaluar las distintas estrategias operativas del sistema en estudio.⁷

El proceso de simulación recorre diversas etapas que implican: a) la definición del problema (objetivos, preguntas a resolver), b) la planificación del proyecto (personal, equipos y software disponibles), c) la definición del sistema (límites y restricciones del problema), d) la formulación conceptual del modelo (diagramas de bloques o flujos), e) el diseño experimental preliminar (nivel de abstracción, tipos de datos que se necesitan), f) la definición de los datos de entrada (recolectar los datos necesarios), g) la traducción del modelo (traducir el modelo en el lenguaje computacional), h) la verificación y validez del modelo (comprobar el funcionamiento del modelo y su comparación con datos reales), h) el diseño final del experimento (diseñar las pruebas según la pregunta buscada), j) la experimentación (correr el programa y realizar los análisis de sensibilidad), k) el análisis de los resultados (inferir las conclusiones), y l) la documentación (informar los resultados).

Con el uso de las simulaciones se logra que los roles de los estudiantes sea cada vez más autónomos, y que los docentes sean facilitadores orientados a la comprensión proporcionando suficientes oportunidades de experimentación. Según Rogers y Wild (1996), se busca que los estudiantes se comprometan a comparar sus datos de entrada y salida y/o los gráficos obtenidos para discutir sus similitudes o diferencias a fin de poder probablemente ampliar su visión sobre lo que es información útil y relevante y secundaria.

El Ingeniero Químico dedicado al desarrollo y diseño de una planta química debe realizar: **SINTESIS DE UN PROCESO:** Conjunto de actividades tendientes a determinar las unidades de operación necesarias para el desarrollo de un proceso, sus interconexiones, capacidades y condiciones de operación.

ANALISIS: Tareas destinadas a examinar y analizar las alternativas tecnológicas creadas en la síntesis, teniendo en cuenta criterios de optimización.

OPTIMIZACIÓN: Desarrollo y aplicación de un conjunto de herramientas matemáticas tendientes a lograr el mejor proceso mediante la maximización o minimización de una función de criterio establecida (mínimos costos de operación, máxima seguridad, mínimo impacto ambiental, etc.).

Con una versión del Proceso se lleva a cabo una secuencia de etapas de **SINTESIS Y ANÁLISIS**, tendientes a **OPTIMIZAR** el mismo, o sea que tiende a maximizar o minimizar una función de criterio establecido.⁸

El Proceso es un sistema estructural por medio del cual los materiales que ingresan al mismo se transforman en los productos deseados. Está compuesto por módulos (equipos u operaciones unitarias) y corrientes que los vinculan. Modelo es una descripción matemática del proceso real. La **SIMULACIÓN** es una herramienta fundamental en el **ANALISIS** de procesos. Permite estimar el comportamiento de un sistema real o de sus partes, mediante manipulación de su representación matemática o de su modelo físico.

La simulación está ligada al **CÁLCULO DE LOS BALANCES DE MATERIA, ENERGÍA Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO** de un proceso cuya estructura y datos preliminares de equipos son conocidos. Permite discriminar entre diversas opciones de proceso competitivas o verificar la performance de un diseño ya decidido en sus etapas más finas (control, confiabilidad, viabilidad de puesta en marcha y parada, etc.).

Los ingenieros de las industrias de procesos se ocupan de dos tipos principales de trabajo:

- La operación de plantas ya existentes
- El diseño de plantas nuevas o modificadas

Desde el punto de vista de la ingeniería química es la solución de las ecuaciones de balance de materia y energía para procesos químicos en estado estacionario o dinámico. Así como del dimensionamiento y la obtención de costos de los equipos involucrados en un proceso. Por último el efectuar la evaluación preliminar del proceso. Es sabido que en la simulación convergen diversas corrientes del saber, como es el análisis de los métodos numéricos para la simulación de ecuaciones tanto algebraicas como diferenciales, el modelado de proceso, operaciones unitarias y fenómenos de transporte, estimación de propiedades fisicoquímicas, etc.

Los simuladores se pueden clasificar en:

Simuladores en estado estacionario (las propiedades de reactivos, productos o mezclas no varían con el tiempo) o también llamados Simuladores en estado dinámico (las propiedades varían con el tiempo).

Simuladores de uso específico (los elaborados para una operación unitaria específica y un determinado rango de operación, ejemplo Madsed, Reformación, FCC, etc.) o Simuladores de uso general (contienen en su estructura

⁷CATALDI, Zulma, LAGE, Fernando y DOMINIGHINI, Claudio. "Fundamentos para el uso de simulaciones en la enseñanza", p.8.

⁸Fuente de Internet. "Simulación de Procesos. Conceptos Básicos", p.2.

varias operaciones unitarias las cuales pueden ser interrelacionados entre sí para simular un proceso, ejemplo: Aspen, Hysys, Chemcad, PRO II, etc.).

Metodología

En la propuesta de una clase modelo para el proceso de destilación utilizando el simulador Aspen plus como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje en la carrera de ingeniería química se propuso el siguiente recorrido: Fundamentación; Planeación; Ejecución y Evaluación

Fundamentación

La simulación se define como una técnica para evaluar en forma rápida un proceso con base en una representación del mismo, mediante modelos matemáticos. Estos modelos se pueden resolver por medio de programas de computadora y permite tener un mejor conocimiento del proceso.

La estrategia general del diseño de procesos químicos puede considerarse constituido por tres etapas: Síntesis de procesos, Simulación de procesos y Optimización.

Para empezar a trabajar con el simulador es importante que los alumnos tengan los conocimientos previos de la destilación, así como del manejo de una computadora, todo esto para poder resolver los problemas de manera teórica, entendiendo los resultados obtenidos para poder hacer la simulación en el programa de Aspen Plus.

Para poder realizar los problemas de manera teórica, utilizaremos la estrategia de enseñanza aprendizaje ABP, en la que tanto la adquisición de conocimientos como el desarrollo de habilidades y actitudes resultan importantes.

Durante el proceso de interacción de los alumnos para entender y resolver el problema, se logra, además del aprendizaje el conocimiento propio de la materia.

Planeación

El modelamiento es el proceso de construcción de un modelo, el cual es una representación de un objeto, sistema, o idea, por medio de la aplicación de principios fundamentales.

Para simular un proceso es necesario crear un modelo que permita estudiar, resolver y prever el comportamiento que tendrá dicho proceso, a fin de poder evaluar el comportamiento del mismo ante determinadas condiciones y preparar de éste modo los cambios y las estrategias a seguir.

La modelización de los procesos requiere el desarrollo de un modelo matemático de un sistema, con las simplificaciones adecuadas para simular el núcleo del proceso.

Ejecución

Para poder llevar a cabo la ejecución es necesario resolver ahora la parte práctica utilizando el simulador, para poder desarrollar la parte de la planeación realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente el cuál describirá el uso del simulador para su mejor utilización. Esta es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.

Para éste caso trabajaremos con el método modular secuencial el cuál responde a la división de los procesos químicos en unidades de transformación físicas y químicas de las materias.

- Para empezar a usar el simulador primero se debe de instalar el programa, una vez instalado, se debe entrar y pedir una simulación en blanco.
- Ir al menú de la parte inferior y haga clic con el botón izquierdo para empezar a trabajar con un problema de destilación.
- Es importante antes de empezar nombrar una carpeta para los archivos que se generaran por cada problema, ya que cada vez que se guarde va generando muchos archivos y así con esto evitar saturar el escritorio, y además llevar un orden con los ejercicios realizados.
- Así mismo tenemos que escribir el nombre del usuario, número de proyecto y nombre del proyecto en la sección Setup Accounting.

Evaluación

- Para poder evaluar el aprendizaje de los alumnos se requiere hacer uso de diferentes técnicas e instrumentos que permitan obtener información, cuantitativa y cualitativa.
- Es importante mencionar que la técnica es el procedimiento mediante el cual se lleva a cabo la evaluación del aprendizaje, mientras que el instrumento será el medio con el que el docente obtendrá la información al respecto.
- La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje.
- La evaluación para este caso del simulador se realizara mediante el uso de instrumentos de evaluación, a través de los cuales se obtendrá información relevante sobre el aprendizaje que el alumno obtuvo.

- Los instrumentos que se utilizara para este caso es en primer término; una lista de cotejo, este instrumento nos ayudara a observar los conocimientos que tendrán los alumnos de manera particular con el uso del simulador, este instrumento como tal no nos da una calificación solamente nos informa si se ha alcanzado un objetivo de aprendizaje o no, además nos ayudara a registrar si se cumplió con las competencias específicas y genéricas del curso; es decir el docente puede utilizarla para cambiar su enfoque educativo y para reforzar las partes del curso que han quedado menos claras.
- Para la evaluación continua el instrumento evaluativo en este caso será, la revisión del cuaderno, tareas, trabajos prácticos, etc., asignando a cada punto diferente porcentaje para que al final dependiendo del desempeño del alumno, se obtenga una calificación de todos estos aspectos evaluados por el docente.
- Para la evaluación formativa se realizan los exámenes escritos, este tipo de instrumento se utiliza como fuente de información complementaria y no única, al resolver la evaluación escrita de los contenidos del programa oficial comprobamos el manejo de aspectos teóricos y declarativos. Al concluir el curso se tendrá una calificación final, considerando un promedio de todos los aspectos evaluados.

Resultados

Para esta propuesta trabajaremos con el Aprendizaje Basado en Problemas, el cual es un método de enseñanza donde el docente presenta a los estudiantes un conjunto de problemas relacionados con el tema que se está tratando y los estudiantes buscan alternativas de solución (hipótesis) basadas en la investigación y en los conocimientos adquiridos. Con este método el estudiante se hace protagonista de su propio aprendizaje, y esto le ayudara para que el día de mañana que se encuentre ante una situación parecida pueda tomar decisiones para la resolución de problemas a los que se enfrente en la industria.

Una vez que el alumno resolvió los problemas planteados por el Docente mediante modelos matemáticos. La solución de éstos se lleva a cabo por medio de programas de computadora y permite tener un mejor conocimiento del comportamiento del proceso, todo esto apoyándonos en la simulación la cuál es una parte importante dentro la Química ya que por medio de ella se simulan los procesos químicos y son lo más parecido a la realidad.

Para esta propuesta de clase se trabajara en el laboratorio de Simulación, y se utilizaran las licencias de algunos simuladores comerciales que se cuentan; dentro del laboratorio se llevaran a cabo las prácticas de los diferentes problemas resueltos por los alumnos, y además de que se estarán utilizando diversos softwares comerciales para observar en algunos casos las ventajas y desventajas de trabajar con diversos simuladores, además de hacer un análisis de los resultados obtenidos en cada problema.

Los resultados que se obtendrán del presente trabajo con el simulador ASPEN PLUS en el proceso de destilación, será para facilitar los procesos de enseñanza aprendizaje de la química, utilizando los ejercicios vistos en clase. Ayudando con esto a los estudiantes a reforzar los conocimientos obtenidos en clase, además de que también se cumple con las competencias específicas y genéricas de la materia a la cual se le dio el enfoque para realizar la propuesta de la clase modelo, aunado a esto los alumnos pueden tener una guía para el manejo y las herramientas que se utilizan con el simulador Aspen Plus más detalladamente, así mismo se hace una comparación entre los problemas resueltos de manera gráfica y los problemas resueltos con la ayuda del simulador, se puede observar con esto el tiempo que nos ahorraríamos al resolver un problema, siempre y cuando sepamos como introducir los datos al simulador; también en esta propuesta se resolvieron problemas en sistemas binarios y multicomponentes a fin de que los estudiantes pueden observar las ventajas y desventajas que se obtienen al trabajar con un simulador, otra característica propia del simulador ASPEN PLUS es que puede ser utilizado para resolver no solamente una operación unitaria, que para este caso fue la destilación, sino que tiene diversas aplicaciones en el ámbito de la Química, la ventaja de trabajar con un simulador es que podemos resolver problemas complejos, además de que al finalizar el curso el estudiante podrá simular procesos químicos utilizando un software comercial aplicados a la industria.

Por otro lado el docente es quien propone las estrategias de aprendizaje, adecuándolas a la materia que este impartiendo y haciendo con esto que sus alumnos sean constructores de su conocimiento. Para el desarrollo de la clase modelo se consideraron cuatro aspectos importantes los cuales fueron la Fundamentación que es la parte en la que los alumnos deben traer los conocimientos previos de la destilación, además de las materias que estén involucradas dentro del temario, en la Planeación se hace la simulación del proceso de destilación mediante un modelo que es el que nos permite estudiar, resolver y prever el comportamiento de dicho proceso, con el fin de poder evaluar el comportamiento del mismo ante diversas condiciones y preparar de este modo los cambios y estrategias a seguir, en este caso se resuelven los problemas propuestos por el docente. Para la Ejecución de la clase modelo ahora es necesario hacer la parte práctica una vez resuelto el problema de manera teórica y con ayuda del docente se

describirá el uso del simulador para poder llegar a la construcción del modelo utilizando el simulador Aspen Plus, obteniendo con esto resultados que serán analizados por los estudiantes para poder dar sus conclusiones al respecto.

Referencias bibliográficas

CATALDI, Zulma, LAGE, Fernando y DOMINIGHINI, Claudio. "Fundamentos para el uso de simulaciones en la enseñanza", Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales Vol. 10(17), págs. 8-16. 2013

GARCÍA Retana, José Ángel, "MODELO EDUCATIVO BASADO EN COMPETENCIAS:

HENLEY, E.J., SEADER, J.D. "Operaciones de Separación por etapas de equilibrio en Ingeniería Química", Ed. Reverte, S.A., México; 2000, pp. 841.

IMPORTANCIA Y NECESIDAD", Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación", vol. 11, núm. 3, septiembre-diciembre, 2011, pp. 1-24 Universidad de Costa Rica.

VARGAS Leyva, María Ruth, "Diseño Curricular por Competencias", Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería. Diciembre 2008. México.

Sitios de internet

"Simulación de Procesos. Conceptos Básicos", <https://rosaelenaa.wordpress.com/software-de-simulacion-para-ingenieria-quimica/>.

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/182548/libro_diseno_curricular-por-competencias_anfei.pdf.

<http://laboratorios.fi.uba.ar/lie/Revista/Articulos/101017/A2mar2013.pdf>

"Simulación de Procesos. Conceptos Básicos", <https://rosaelenaa.wordpress.com/software-de-simulacion-para-ingenieria-quimica/>.

"Técnicas de Modelado y Simulación",

<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6733/09Jrr09de27.pdf?sequence=9>

Fundamentos de Proceso de Destilación.

http://www.academia.edu/5892345/Cap%C3%ADtulo_I_Fundamentos_de_procesos_de_destilaci%C3%B3n.

Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño. <http://sitios.itesm.mx/va/dide/documentos/inf-doc/abp.pdf>.

Cuarta revolución industrial en las organizaciones y las nuevas líderes

M. Ing. David Pérez Gómez¹
Lic. Agustín Ortiz Romero²
Daniela de Monserrat Ortiz Ruiz³

Resumen— La presente investigación se encuentra enfocada a la Cuarta Revolución industria en las organizaciones y las nuevas líderes, ya que dentro de este contexto existe la incógnita de saber si en las organizaciones dominan el internet de las cosas, el Big Data, las redes sociales o la inteligencia artificial. Claro sin pasar por alto, el empoderamiento de la mujer dentro de las organizaciones (nuevas líderes) ya que cada vez se están posicionando y revolucionando la forma de liderar, y a pesar de que las mujeres están en un ambiente donde predomina el hombre, han podido superarse para lograr cambios relevantes dentro del ámbito organizacional. Con esto abrimos panoramas a que la mujer tiene la capacidad para liderar en un mundo tradicionalmente de hombres y que no existen obstáculos para liderar una organización privada, gubernamental o educativa.

Abstract— This research is focused on the Fourth Industrial Revolution in organizations and new leaders, since within this context there is the unknown of knowing whether in organizations dominate the internet of things, Big Data, social networks or artificial intelligence. Of course, without forgetting, the empowerment of women within organizations (new leaders) as they are increasingly positioning and revolutionizing the way of leading, and although women are in a predominantly male environment, they have been able to overcome to achieve relevant changes within the organizational environment. With this we open panoramas that women have the ability to lead in a world traditionally of men and that there are no obstacles to lead a private organization, governmental or educational.

Palabras clave—Líderesas, organizaciones, revolución, industrial.

Introducción

Esta investigación aparte de empoderar a la mujer se hizo para demostrar que las mujeres tienen el talento, la capacidad para liderar una organización al compartir sus conocimientos, al saber guiar, al estar hombro a hombro con sus colaboradores y al interactuar en esta era de digitalización. También, se realizó esta investigación, para ejemplificar que estas líderes conocen y aplican el internet de las cosas, el big data, las redes sociales, la inteligencia artificial, sobre todo, tienen la habilidad para comunicarse.

Esto prueba ese cambio significativo de la cuarta revolución industrial, ya que las mujeres líderes, a pesar de los retos que afrontan, hoy en día, como la desigualdad, la discriminación y la aceptación, han logrado posicionarse dentro de nuestra población.

El periodo de cada una de las revoluciones industriales llegó para cambiar paradigmas, formas de vivir, formas de trabajar y formas de pensar. Dentro de las organizaciones la eficiencia y optimización podría resultar para las empresas, un cambio que esta generado a partir de la cuarta revolución industrial y el empoderamiento de la mujer.

Descripción del Método

Metodología

Para realizar esta investigación, se aplicó el método cualitativo, el cual permitió estudiar a los integrantes de organizaciones y mujeres que están liderando en esta nueva revolución industrial. Debido a este método, se pudo trabajar con las apreciaciones, experiencias y criterios propios de las líderes de distintas organizaciones que actualmente dirigen un equipo de trabajo, una empresa o son dueñas en esta cuarta revolución industrial.

Sujetos participantes

Para la realización de la presente investigación, se tomarán como sujetos participantes a los líderes y directivos de organizaciones, gubernamentales o privadas de México, se considera que nos pueden proporcionar información fidedigna que se necesita para dicha investigación. Será elaborado a través de la plataforma de Formularios Google, y será difundido mediante una liga a través de un correo electrónico. Lo más importante de

¹ M.ING. David Pérez Gómez es Profesor de Ingeniería industria y administración en la Universidad Tecnológica de México y Universidad ICEL, CDMX, México. david.perezgomez5@gmail.com (autor corresponsal)

² Lic. Agustín Ortiz Romero es Profesor de administración en Universidad ICEL y tecnológico de Tláhuac III, CDMX, México. agustinortiz@hotmail.com

³ Daniela de Monserrat Ortiz Ruiz Egresada de la carrera de administración del tecnológico de Tláhuac III.

esta investigación es encontrar un equilibrio, ya que para hacer más interesante esta investigación se desea obtener información del 50% de mujeres y 50% de hombres.

Planteamiento del problema

La industria 4.0 no ha tenido una difusión adecuada para los líderes dentro de las organizaciones y con el paso del tiempo han surgido retos que están transformando la forma en que los seres humanos viven, trabajan y se relacionan. (Schwab, 2017). Dichos cambios, junto con su transformación, están ocurriendo de forma acelerada en comparación con diversos acontecimientos históricos que marcaron el rumbo de la humanidad, mejor conocidos como revoluciones industriales. La primera revolución industrial, surgió entre 1760 y 1830, gracias a la aparición de la máquina de vapor; la segunda, alrededor de 1850 con la irrupción de la electricidad; y la tercera, surgida a mediados del siglo XX, gracias al desarrollo de la electrónica y las tecnologías de la información; mientras que la cuarta revolución industrial, caracterizada por el imparable fenómeno de la digitalización aplicado a la industria en todos los sectores, está creciendo a pasos agigantados debido a que las innovaciones tecnológicas han crecido exponencialmente.

Este fenómeno conformado por la tecnología y la digitalización, definido así por (Schwab, 2017), es la convergencia de sistemas digitales, físicos y biológicos, los cuales están a punto de generar un cambio trascendental en todo el mundo, sin embargo dichos impactos se verán reflejados hacia el año 2025, en el aumento de nuestra capacidad productiva e intelectual, tal y como se refleja en la ilustración 1, una adaptación de los puntos de Inflexión que se mencionan en el libro *La cuarta Revolución Industrial* (Schwab, 2017).

No obstante, debido a la incorporación tecnológica al mundo laboral y educativo así como las innovaciones que han surgido en ámbitos de la vida cotidiana como la comunicación, transporte, alimentos, salud; el 2018 es un año trascendental para la incorporación de la cuarta revolución industrial, y es a partir de esta serie de cambios que se están viviendo como la influencia de la IA's en nuestra vida diaria, el gran número de innovaciones tecnológicas y muchos más avances que surge, siguiente pregunta de investigación enfocada al tema de "El liderazgo y la cuarta revolución industrial": ¿Cuáles son las actualizaciones necesarias para los Líderes al afrontar los retos de la cuarta revolución industrial? mismas que se buscan explicar a lo largo de este artículo.

Marco Referencial

Revolución industrial.

La Revolución Industrial es un cambio económico, político, social y laboral, que inicio en el continente Europeo, específicamente: Gran Bretaña en el siglo XVIII, con la modificación de las textilerías, lo que fue la máquina de vapor, para tener una mayor producción, con menos mano de obra.

La cuarta revolución industrial vino a realizar cambios significativos, con la llegada del Internet, la Inteligencia Artificial y la velocidad por fibra óptica. Esta cuarta revolución industrial, caracterizada por el imparable fenómeno de la digitalización aplicado a la industria en todos los sectores. Se centra en los sistemas ciber-físicos, la robótica, el internet de las cosas y el big data. Esta conexión entre dispositivos está creciendo a pasos agigantados debido a que las innovaciones tecnológicas han crecido exponencialmente y están vinculadas con la organización de los procesos y medios de producción. En 2011 se acuñó por primera vez en Alemania el término de cuarta revolución industrial o industria 4.0 que ha venido a impulsar rápidamente la fusión en línea, o vía Internet, con la producción industrial real, para generar tecnología inteligente y tiempos precisos para incrementar la productividad y reducir los costos. Así lo ratificó la canciller alemana Ángela Meckel durante su mensaje en el Foro Económico Mundial de Davos en enero de 2015 y le llamó el fenómeno industria 4.0. (Urrutia, 2016)

Este fenómeno conformado por la tecnología y la digitalización, definido así por (Schwab, 2017), es la convergencia de sistemas digitales, físicos y biológicos, los cuales están a punto de generar un cambio trascendental en todo el mundo, sin embargo, dichos impactos se verán reflejados hacia el año 2025, en el aumento de nuestra capacidad productiva e intelectual. Para entender un poco más los términos de la 4ta revolución industria se detallarán en los siguientes puntos.

Impacto y consecuencias de la cuarta revolución industrial en las organizaciones y sus lideresas.

La cuarta revolución industrial como bien lo menciona EL ECONOMISTA (Schwab, La cuarta revolución industrial, 2017), "la cuarta revolución industrial, no obstante, no solo consiste en máquinas y sistemas inteligentes y conectados. Su alcance es más amplio. Al mismo tiempo, se producen oleadas de más avances en ámbitos que van desde la secuenciación genética hasta las nanotecnologías, y de las energías renovables a la computación cuántica. Es la fusión de estas tecnologías y su interacción a través de los dominios físicos, digitales y biológicos lo que hace que la cuarta revolución industrial sea fundamentalmente diferente a las anteriores".

El impacto que causa la cuarta revolución industrial en las organizaciones en tener mejores habilidades como la adaptación a nuevas tecnologías, la adaptación al internet de todas las cosas, al big data y a la gran cantidad de aplicaciones que hoy en día han surgido a partir del mejoramiento que son la nuevas formas de comunicarse pero

sin perder la esencia de tratar a los colaboradores como humanos y no como objetos, la mentalidad social es muy importante ya que ciertos líderes o directivos de organizaciones pierden la esencia del contacto y el buen trato a los colaboradores. Las consecuencias que puede traer la cuarta revolución industrial a las organizaciones, es solo el cambio trascendental que está surgiendo en el mejoramiento de lo automatizado, la mejor comunicación, la adaptación al cambio.

Con preguntas por resolver más a profundidad como; ¿Por qué es necesario el liderazgo en la cuarta revolución industrial? Es necesario ya que un individuo con estos conocimientos, habilidades y competencias puede desarrollar innovaciones tecnológicas, afrontar retos, evolucionar y aprovechar las oportunidades que se presenten al instante.

“En esta revolución, las tecnologías emergentes y la innovación de base extendida se están difundiendo mucho más rápido y más ampliamente que en las anteriores revoluciones, todavía en desarrollo en algunas partes del mundo. La segunda revolución industrial todavía debe ser plenamente experimentada por el 17% de la población mundial, pues casi 1.300 millones de personas carecen de acceso a la electricidad. Esto también es válido para la tercera revolución industrial, con más de la mitad de la población mundial, 4.000 mil millones de personas, la mayoría en el mundo en desarrollo, sin acceso al internet”. (Schwab, La cuarta revolución industrial, 2017) La aparición de la cuarta revolución industrial no simplemente es robotizar el sistema de producción, sino, lo importante son los procesos productivos mediante digitalización, la adopción de sistemas digitales avanzadas, la velocidad, el alcance a la información al estar interconectados por medios digitales, la fibra óptica que alcanza una velocidad máxima para lograr encontrar información o pasar información en menos de segundos. Tanto el big data, como las redes sociales han acelerado la forma de estar conectados e interconectados. Prueba de ello, es que actualmente, no es necesario trasladarnos a largas distancias para tener una reunión, porque, podemos hacer video conferencias con alta definición auditiva, ya sea desde el Smartphone, hasta la pantalla HD sin cables. Se considera que la era de la tecnología digitalizada de Internet de las cosas comenzó su auge a partir del año 2010. Con esta nueva era de crecimiento, podemos aprovechar tiempos, movimientos y costos. Así, como las innovaciones digitales.

En México hay muy buenos ejemplos de plantas de manufactura en la industria automotriz, aeroespacial y electrónica, cuyas operaciones locales son ejemplos de mejores prácticas para sus organizaciones a nivel global. Este alto nivel de madurez operacional en estos sectores significa que el país tiene grandes oportunidades para avanzar en la adopción de la Industria 4.0. (Pérez, 2018)

La mujer en la Curta Revolución industrial en México

Desde la humilde experiencia de esta investigación, me fui dando cuenta que, en la historia universal, los hombres han tenido más participación que las mujeres. En la historia de México, ha sido el mismo caso, la mujer tiene poca participación política, social, económica, entre otros; así es como lo han mostrado las lecturas sobre la historia. Pero yo siempre he pensado que, si la humanidad está conformada por el hombre y la mujer, es obvio que juntos han participado y que la mujer, aunque invisible en las páginas de la historia, siempre ha trabajado en la casa, en cuidar a los hijos, en atender al esposo y en trabajar (en diversas áreas) fuera de casa para aportar dinero.

En este punto se explicará brevemente, sólo cuatro mujeres pioneras, empresarias, directoras y vicepresidentas empoderadas en la actualidad 2018.

Se comenzará por Anayeli Bastida Rivera, ella es Médica cirujana con especialidad en colposcopia, y a sus 29 años ella se convirtió en directora y pionera en su propio proyecto del sector salud. Este proyecto es una clínica de colposcopia, que consiste en brindar atención gratuita a toda mujer para prevenir el cáncer cérvico-uterino. Esta mujer empoderada, a dos años de ocupar un puesto directivo, ha liderado a un equipo de 17 personas en la clínica de colposcopia “Martha Elvia Pérez Bejarano”. Esta clínica es la primera y única en su tipo a nivel nacional y se ubica en esta delegación, Tláhuac.

La segunda lideresa es Laura Sotelo Guadarrama, ella es auxiliar contable y técnica en administración, y a sus 30 años se convirtió en dueña, directora y pionera en el sector industrial al instalar un taller especializado en el mantenimiento de equipo contra incendio (extintores). Esta mujer empoderada, a más de diez años de ocupar un puesto directivo, ha liderado a un equipo de 4 personas en su empresa, denominada Prevención Vs Incendios. Su empresa se encuentra certificada por la norma oficial 154 de la secretaria del Trabajo y Previsión social, así como, también, Laura cuenta con la certificación DC3 en el uso del extintor y la certificación DC3 como capacitadora para supervisores en la industrial. Su empresa está ubicada en la delegación Iztapalapa

La tercera lideresa es Yolanda Peralta Armendáriz, ella es Cirujana Dentista y a sus 25 años ella se convirtió en directora y administradora en la industria de alimentos, al instalar una empacadora de maíz. Esta mujer empoderada, a más de diez años de ocupar un puesto directivo, ha liderado a un equipo de 12 persona en la empresa Centeotl. Esta empacadora es pionera en la creación de su propia maquinaria de cocimiento de maíz,

(sin perder lo esencial de lo artesanal). Maquinaria de cocción que está en proceso de patentar. Esta empacadora de maíz, también, está en trámite de crear una norma de procesamiento y mejoramiento del maíz. Así, como en pláticas para exportar. Esta empresa se ubica en la delegación Iztapalapa.

Por último, la lideresa Elsa García Blumenkron, ella es abogada y actualmente estudia una segunda licenciatura en Capital Humano. Elsa a sus 29 años se convirtió en directora y abogada jurídica en capital humano. Esta mujer empoderada, a más de 4 años de ocupar un puesto directivo, se convirtió en Vicepresidente de Transformaciones de Servicios para Norteamérica, llevando un proyecto de recursos humanos a nivel internacional (Canadá - Estados Unidos de América - México), y liderando un equipo de más de 3mil colaboradores para la empresa Kuehne +Nagel. Esta empresa alemana de logística (domina todas las empresas macro que lideran la industria automotriz, la industria farmacéutica, y la alta tecnología) lleva 125 años en el mercado y ha sobrevivido a dos guerras mundiales. Esta empresa se ubica en la delegación Álvaro Obregón.

Resultados

A partir del instrumento aplicado para la recolección de información y puntos de vista de los líderes de diversas organizaciones, se obtuvo un panorama muy claro acerca de la forma de percepción de la convergencia entre los sistemas físicos, digitales y biológicos, así como también el resultado de las nuevas lideresas de la Ciudad de México.

Con la gran rapidez que la cuarta revolución industrial va avanzando, la mujer va siendo cada vez más eficiente en las tecnologías, en la interconexión y en el buen manejo del internet de las cosas.

El liderazgo de la mujer como ya se ha venido mencionando, es aquella líder que tiene el carisma para guiar un equipo de trabajo, que es democrática a la hora de compartir y recibir información de dicho grupo. Que jamás pasa por encima de sus seguidores y, lo primordial, aunque tiene el poder de mandar, el liderazgo de la mujer es saber negociar. Jamás es autocrática porque sabe llegar a acuerdos, transmite confianza en la resolución de problemas, tiene altas expectativas y jamás se rinde tratando de ser un ejemplo para sus colaboradores. En la humilde opinión de la investigadora se considera que la mujer es líder desde casa, ya que siendo líder deroga actividades, pero a su vez, ayuda con las mismas, no por el simple hecho de ser líder, no hace equipo a la hora de realizar alguna actividad. El liderazgo de la mujer tiene una característica muy bien marcada, sabe mandar, sabe trabajar en equipo y transmite esa sensibilidad para llegar a los objetivos deseados dentro de la organización. Para la mujer líder en la 4ta revolución industrial llego para mejorar sus tiempos y movimientos, así como sus conocimientos y sus habilidades. Llego para salir de lo invisible a lo visible en las organizaciones gubernamentales y privadas. Siendo ellas, la base importante para las organizaciones, como directoras de proyectos, dueñas de negocios o vicepresidenta. La importancia que se denota en esta 4ta revolución industrial, aparte de robotizar los sistemas de producción, es el equilibrio y el mejoramiento a la hora de liderar, como el saber llegar a acuerdos y transmitir nuevos conocimientos de la digitalización, así como, también, el adoptarse a sistemas digitales avanzados, a la velocidad del internet, el alcance a la información al estar interconectados por medios digitales, el big data y las redes sociales. Lo anterior ha acelerado la forma de estar conectados e interconectados. El liderazgo de la mujer se ha dado a notar más en este siglo XXI ya que, aparte de tener más posibilidades de crecimientos dentro de las organizaciones, existe la oportunidad de avanzar en los negocios. Además, aunque la mujer se encuentra en un mundo tradicional de hombres, en esta investigación, es claro observar que la mujer cuenta con un amplio conocimiento del internet de las cosas, los medios digitales, las redes sociales, el big data, sobre todo, sabe cómo darles un buen uso en el aspecto de comunicación, ya sea con sus colaboradores, con sus proveedores o con sus clientes. Lo hace, sin perder la esencia y el tacto de lo natural del ser humano. Sin perder, lo que muchas organizaciones han pasado por alto, como el preguntar al colaborador; el ¿cómo te sientes? pues, estas lideresas no pierden contacto físico con sus colaboradores.

Género y edad

Se consiguieron resultados compartidos ya que el número de encuestados, tanto hombres como mujeres, fue igual. Esto brinda una visión holística acerca del impacto de la industria 4.0 sin que el género afecte en el resultado. De igual forma los rangos de edades brindaron un apoyo similar pues las opiniones obtenidas abarcan distintas generaciones, desde “millennials” hasta “baby boomers”, lo que otorga una apreciación desde distintos puntos temporales. Un punto interesante es que la mayoría de los líderes se sienten listos para la cuarta revolución industrial, sin embargo, son las mujeres quienes tienen una actitud positiva y están dispuestas a afrontar los cambios necesarios, o por lo menos así lo manifestaron.

Cambios Notorios

Además de los posibles problemas, retos y dificultades que la cuarta revolución ha traído consigo, para aquellos que anticiparon estos cambios y quienes son pioneras de estos, han obtenido un gran beneficio, tal es el caso de

algunos y algunas líderes, ya que han logrado convertir los puntos negativos en ventanas de oportunidad para el desarrollo de nuevas estrategias y formas de implementación.

Lo que ha tenido más impacto, por lo menos hasta la mitad del año 2018, ha sido el marketing digital a través de las redes sociales y diversas formas de comunicación masiva. Esto, a su vez, ha generado un mayor acercamiento entre empresas y stakeholders, pues los avances tecnológicos y la digitalización han dotado de gran variedad de herramientas para el máximo aprovechamiento del internet y los dispositivos que lo utilizan. Cabe mencionar que, aunque el Internet es un avance traído por la tercera revolución industrial, en la Industria 4.0 ha sido un pilar fundamental para el desarrollo de esta, ya que es difícil llevar a cabo las actividades diarias sin una red wifi con conexión a Internet... Aunque esto, para muchas personas representa una dependencia, especialmente observada en las generaciones más jóvenes (milenials y generación Z) pero para otras ha sido una herramienta de gran ayuda para el desarrollo de nuevos modelos de negocios, pues hoy en día las empresas más exitosas son aquellas que tiene un modelo basado en las tendencias actuales como el uso de las nuevas tecnologías, la automatización y todos los servicios digitales que se puedan aprovechar.

- Publicidad a través de las redes sociales
- Oportunidades de adaptación
- Comunicación
- Obtención de información

Se puede apreciar que las nuevas lideresas, más allá de guiar a sus colaboradores y de estar en una era digitalizada, por mucho que esta cuarta revolución industrial desplace la mano de obra al sistematizar la producción y al robotizar las organizaciones, estas lideresas, siempre necesitaran la mano de obra, aunque se tenga mucha tecnología.

Conclusión

Aunque se diga que faltan muchos años para llegar a una ciudad robotizada, pues yo ya lo he estado viviendo, desde que trato con una máquina para adquirir mi tarjeta de transporte público o para utilizar una eco bici, pedir una comida por medio de mi celular, o retirar dinero de un cajero automático, etc. Esta es la robotización de la que habla Klaus Schwab, donde se desplaza la mano de obra, se maximiza la producción y se reducen tiempos y costos.

Este cambio, es lo que lleva a investigar la cuarta revolución industrial, porque el saber que hombres y mujeres están interconectados al internet me deja la incógnita de saber si las mujeres lideresas de algunas organizaciones, dominan el internet de las cosas y el big data. Porque cuando realice las entrevistas en forma de cuestionario no tuve que escuchar el audio de su voz para transcribir lo que expusieron, ya que, por medio de una aplicación de mi teléfono celular, grabé la entrevista y en automático se transcribió en una hoja de texto. Ni que decir de mis entrevistadas, que, por falta de tiempo de algunas, me dieron la entrevista por medios digitales (Skype, Facebook o WhatsApp).

Si bien, el tema a tratar es el liderazgo de la mujer en la cuarta revolución industrial, considero que la mujer tiene esa naturaleza: ser líder. Ya que, desde su vida misma, llevando el timón como ama de casa, ocupando un puesto jerárquico o como dueña de alguna organización, pareciera que hablamos de una mujer con “súper poderes” para poder liderar. Pues para liderar un equipo en una organización, se requiere, como ya lo he venido mencionando, tener carisma, ser guía, ser democrática a la hora de compartir y recibir información, jamás pasa por encima de sus seguidores y, lo primordial, aunque tiene el poder de mandar, el liderazgo de la mujer es saber negociar.

Jamás es autocrática porque sabe llegar a acuerdos, transmite confianza en la resolución de problemas, tiene altas expectativas y jamás se rinde tratando de ser un ejemplo para sus colaboradores.

Por último, lamentablemente, en este mundo tradicional de hombres, donde estas lideresas se han empoderado; la discriminación y el acoso, son características que arrojaron mis entrevistas. Estos son focos rojos que siguen siendo una alerta para la sociedad. Sí se desplazará la mano de obra, habrá más producción y se recortaran tiempos y movimientos en las organizaciones, pero ¿Que pasara con la humanidad, si hasta esta cuarta revolución industrial no ha aprendido a respetar a la mujer?

Referencias

Pérez, C. Z. (11 de Mayo de 2018). Industria 4.0: oportunidades y retos en México. Mexico Forbers, págs. <https://www.forbes.com.mx/industria-4-0-oportunidades-y-retos-en-mexico/>.

Schwab, K. (2017). La cuarta revolución industrial. México: El tiempo casa editorial, S.A.

Schwab, K. (2017). La cuarta revolucion insdustrial. Mexico: DEBATE.

Urrutia, N. G. (11 de 8 de 2016). La Cuarta Revolucion Industrial. pág. 2.

DISEÑO IN SILICO DE RNAI PARA SILENCIAR LA REGIÓN 3'UTR DEL VIRUS DEL ZIKA

M. en C. María José Pérez Méndez¹, Dra. Paola B. Zárate Segura¹,
Dr. Juan S. Salas Benito², Dr. Fernando G. Bastida González³ y QBP. Diana Lizeth Pérez Campos¹

Resumen—La enfermedad causada por el virus del Zika (ZIKV) se ha posicionado como uno de los principales problemas de salud pública del país, una de las principales razones es que es causante de microcefalia y otros defectos en el nacimiento. La transmisión del virus del Zika es a través del vector *Aedes aegypti* y *Ae. albopictus*, que se encuentra en gran parte del territorio nacional, además su transmisión puede ser por medio de relaciones sexuales, y materna-fetal. Hasta el momento no hay vacunas o tratamientos específicos para tratar la enfermedad. Por lo cual, en el presente proyecto se diseñó un siRNA *in silico* dirigido a la región 3'UTR del virus del Zika con herramientas bioinformáticas. El siRNA diseñado fue sintetizado y transfectado a la línea celular C6/36, previamente infectadas con el virus del Zika con el fin de evaluar la capacidad del siRNA para inhibir la replicación viral.

Palabras clave—ZIKV, siRNA, 3'UTR, inhibir

Introducción

En 1947, en el Bosque de Zika, Uganda, se aisló por primera vez el virus del Zika (ZIKV); la propagación de ZIKV no se hizo evidente hasta finales del 2014 y principios del 2015 cuando llegó a tierras americanas, específicamente a Brasil, donde se estimaron en el 2015, aproximadamente de 440,000 - 1,300,300 casos de la enfermedad del Zika (Lowe et al., 2018; Musso & Gubler, 2016). Posteriormente el virus se fue propagando por el continente americano, llegando a México en el 2015, hasta el momento se cuentan con 12,814 casos confirmados de enfermedad del virus del Zika desde el 2015 hasta la semana epidemiológica 20 del 2019, dentro de estos casos 7,120 corresponden a mujeres embarazadas, asimismo 54 casos confirmados de síndrome congénito asociado a Zika -10 decesos-, y 19 casos confirmados de Síndrome de Guillain-Barré asociado a Zika (Salud, 2019).

Su principal transmisión es a través de la picadura de los mosquitos de la especie *Aedes*, en especial *Aedes aegypti* y *Ae. albopictus*, así como por transfusión sanguínea, materna-fetal y por relaciones sexuales, ocasionando la enfermedad del virus del Zika, la cual es asintomática en el 80% de los casos, aunque puede generar graves complicaciones hacia la salud, ya que se ha relacionado con el síndrome de Guillain-Barré, de aumentar la muerte celular y alterar la progresión del ciclo celular al infectar células progenitoras neuronales de humano (hNPCs, por sus siglas en inglés); de la misma manera es responsable de causar microcefalia y otros defectos en el nacimiento. (Musso & Gubler, 2016).

El virus del Zika cuenta con una poliproteína que codifica 3 proteínas estructurales, cápside (C), precursor de membrana (prM) y envoltura, además de 7 regiones no estructurales -NS1, NS2A, NS2B, NS3, NS4A, NS4B, y NS5) que se encuentran flanqueadas por dos regiones no codificantes, 5'UTR Y 3'UTR. Recalcando la región 3'UTR que forma parte del proceso de replicación del genoma viral, y de inducir citopaticidad en las células (Kuno & Chang, 2007).

Hasta este momento no se cuenta con vacunas o antivirales contra la enfermedad del virus del Zika. El tratamiento es con acetaminofeno o paracetamol para aliviar los síntomas de dolor de cabeza, fiebre y mialgia; antihistamínicos para exantema, mientras que fármacos como el ácido acetilsalicílico (aspirina) y fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINES) deben evitarse ya que pueden causar complicaciones hemorrágicas (da Silva, Oliveira Silva Martins, & Jardim, 2018). Los RNAi se han posicionado como una nueva herramienta terapéutica a causa de que tienen un mecanismo para regular o suprimir la transcripción, dentro de los iRNA se encuentran los siRNA (RNA pequeños

¹ M. en C. María José Pérez Méndez es alumna del Doctorado en Investigación en Medicina de la Escuela Superior de Medicina del Instituto Politécnico Nacional. majo.pm.94@gmail.com (autor corresponsal)

¹ Dra. Paola B. Zárate Segura es Profesora/Investigadora de la Escuela Superior de Medicina del Instituto Politécnico Nacional, pbzars@yahoo.com

¹ QBP. Diana Lizeth Pérez Campos es alumna de la Maestría en Ciencias de la Salud de la Escuela Superior de Medicina, Instituto Politécnico Nacional, dili.peca@hotmail.com

² Dr. Juan s. Salas Benito es Profesor/Investigador de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía del Instituto Politécnico Nacional, jsalassb@yahoo.com

³ Dr. Fernando G. Bastida González es jefe del Laboratorio de Biología Molecular del Laboratorio Estatal de Salud Pública del Estado de México, mijomeil@hotmail.com

interferentes) de un tamaño de ~21 nt capaces de realizar silenciamiento génico al unirse a su secuencia complementaria (Agrawal et al., 2003). Hasta el momento se han realizado avances en la deliberación de siRNA como agentes terapéuticos, para combatir diferentes enfermedades así como hacia virus (Chakraborty, Sharma, Sharma, Doss, & Lee, 2017)

En el presente se diseñó un RNAi -siRNA, con como blanco la región 3'UTR de ZIKV para reducir o inhibir la replicación viral y citopaticidad del virus. Se ha demostrado que los siRNA's son capaces de realizar un silenciamiento génico específico de secuencias funcionales.

Descripción del Método

Diseño del siRNA

Se obtuvieron 128 secuencias del genoma completo o de la región 3'UTR del virus del Zika de la base de datos del NCBI, de origen Africano, Asiático, y Americano, las cuales fueron alineadas a través del programa MEGA 7 con el fin de obtener la región 3'UTR y realizar un árbol filogenético con el objetivo de realizar grupos y obtener las secuencias consenso de cada grupo. Las secuencias consenso fueron sometidas a 8 servidores diferentes que cuentan con reglas y/criterios específicos para el diseño eficiente de siRNAs *in silico*. El siRNA obtenido (homólogo entre los servidores y las secuencias consenso) fue sometido a su validación. La validación consiste en calcular la energía de plegamiento (ΔG) del siRNA por medio de su estructura secundaria, con los servidores Mfold web server y RNAstructure, además de calcular la energía de unión (ΔF) entre el siRNA y su secuencia blanco con el servidor RNAcofold program, asimismo la energía de ruptura (ΔR) de la región 3'UTR donde se encuentra la secuencia blanco, con el programa Sfold program y finalmente se alineo con el genoma humano para evitar "off-targets".

Modelación del siRNA.

El siRNA obtenido y validado, se modeló mediante su estructura secundaria en formato Vienna y fue sometido al servidor RNAComposer. El modelado obtenido fue validado con el servidor MOLprobit, analizando la geometría y el contacto de todos los átomos, los pliegues de ribosa, la conformación de la cadena de RNA, choques entre átomos, la evaluación de la geometría de la estructura, enlaces de hidrógenos, y las fuerzas de Van der Waals.

Cultivo celular.

Se empleó la línea celular C6/36-HT que se cultivó a 35°C, en condiciones sin CO₂, en medio MEM suplementado con vitaminas, 10% de Suero Fetal Bovino (SFB), 0.034% de bicarbonato de sodio y estreptomycin a 100 µg/mL y penicilina a 100 U/mL.

Replicación viral.

Las cepas virales de ZIKV, dengue y chikungunya fueron amablemente donadas por la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía. Se empleó una MOI: 0.0001

Grupos experimentales.

Se realizaron 5 diferentes grupos para el desarrollo experimental del siRNA hacia la región 3'UTR del virus del Zika en células C6/36 en una placa de 12 pocillos, el ensayo es igual para los 3 virus. E primer grupo corresponde a células C6/36 infectadas, el segundo células C6/36 infectadas adicionando Lipofectamine 2000 (blanco), el tercero células C6/36 infectadas adicionando Lipofectamine 2000 con una concentración de siRNA de 0.5 µg, el siguiente las mismas condiciones y la concentración de siRNA de 1 µg, siendo el último grupo con una concentración de 2 µg, por triplicado. Los grupos fueron comparados para medir la eficacia del siRNA al evitar la replicación viral

Transfección e infección viral.

Las células fueron sembradas en una microplaca de 12 pocillos, un día antes del ensayo, se adicionaron 5x10⁵ células/pozo, agregándole 1mL de medio a cada pozo, las células se dejaron a 35°C en condiciones sin CO₂ por toda la noche. Al día siguiente con una confluencia de ~80% las células fueron infectadas con 300µL de virus del Zika, Dengue o chikungunya a una MOI:0.0001, las células infectadas se dejaron por 1h en agitación baja a 37°C, después de 1 hpi (hora post-infección) se retiró el virus y se lavaron las células con 1mL de PBS+0.5% de SFB (Suero fetal bovino), se retiró el PBS y se añadió 1 mL de medio a cada pozo para en seguida hacer la transfección a las 3 concentraciones de siRNA indicadas, por triplicado, siguiendo el protocolo de Lipofectamine® 2000 Reaction Reagent (Tehrmofisher SCIENTIFIC, EUA). Las células se dejaron incubando por 3 días a 37°C sin CO₂.

Extracción de RNA viral.

La extracción de RNA viral se realizó después de los 3 días de infección y transfección, empleando el QIAamp® Viral RNA Mini Kit (50), (QIAGEN, Hilden, Alemania) siguiendo su protocolo, las muestras se almacenaron a -80°C para su posterior uso.



Imagen 1. Árbol filogenético de las 128 secuencias de la región 3'UTR

Detección de RNA viral a través de RT-qPCR.

El número de copias virales y CT, se realizó con la técnica molecular de RT-qPCR, siguiendo el protocolo de Xu et al., 2016 (Xu, Liu, Deng, Zhang, & Zhang, 2016). La cantidad viral relativa de cada grupo se representó con los valores CT, el cambio entre cada grupo comparados con el control se calculó mediante ΔCT (CTgrupo-CTcontrol).

Análisis estadístico.

Con una significancia del 0.05, por medio de la prueba estadística t de Student se compararon el grupo control con las 3 concentraciones de siRNA – por separado por medio del programa SigmaPlot 14 (Systat Software, San Jose, CA).

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Un total de 128 secuencias del genoma completo o de la región 3'UTR del virus del Zika fueron obtenidas de la base de datos del NCBI, procedentes del continente Americano, Africano y Asiático, las secuencias fueron alineadas y se obtuvieron solo las regiones 3'UTR mediante el programa MEGA 7, una vez alineadas y con la región de interés se realizó un árbol filogenético (Imagen 1), en donde se observan 3 grandes demarcaciones, la primera, de secuencias provenientes de Asia y América, mientras que los últimos dos, principalmente de África Occidental, subsecuentemente se realizaron grupos de los linajes asiáticos y africanos, en total se conjuntaron 5 grupos para cada una y se obtuvieron sus secuencias consenso mediante el programa MEGA7 y Jalview; 10 secuencias consenso fueron sometidas a los 8 servidores, para la determinación del siRNA, un siRNA en común se obtuvo con todos estos servidores y las secuencias consenso (SC), ubicado en la posición 188-209 con un largo de 21 nt.

La estructura secundaria da como resultado la energía de plegamiento ($\Delta G F$), mediante dos servidores diferentes, RNAstructure y The mfold Web Server. Se obtuvieron dos $\Delta G F$, 1.5 kcal/mol y 0.3 kcal/mol, respectivamente (Imagen 2), se busca obtener energías positivas cercanas a cero o negativas cercanas a cero, los valores obtenidos fueron positivos cercanos a ceros, por ende, se continuó con la validación del siRNA. Se calculó la energía entre el siRNA y su blanco diana (Imagen 2), por medio del servidor RNACofold program, obteniendo un valor de energía de unión $\Delta G B = -34.7$ kcal/mol. La estructura 3D (Imagen 3) fue elaborada con el servidor RNACOMPOSER y evaluada con MOLprobit, los resultados de la validación se muestran en la tabla 9. No se obtuvieron choques entre átomos, 1 ribosa mal plegada, 3 malas conformaciones de la cadena principal de RNA, no se obtuvieron malos plegamientos, así como malas uniones; se corrigió la molécula a través de la herramienta RNArotator

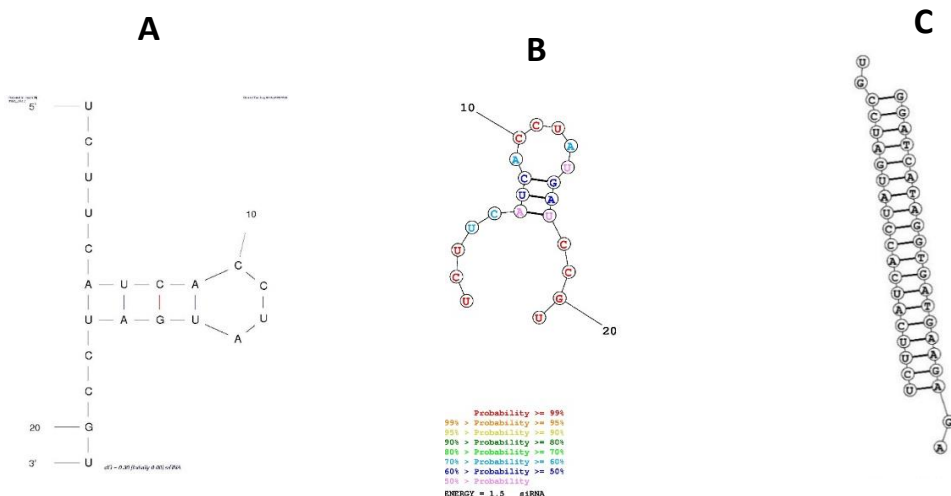


Imagen 2. Estructuras secundarias del siRN e interacción del siRNA con su blanco. A) Estructura secundaria mediante el servidor Mfold web Server, B) Estructura secundaria mediante el servidor RNAstructure, C) Unión entre el siRNA y el blanco

Validado el siRNA se sintetizó y transfectó a las células C6/36 infectadas con ZIKV, DENV o CHIKV, 3 días después de la infección y transfección se extrajo el RNA de las células. Mediante RT-qPCR se obtuvieron los valores de CT de cada grupo, para ZIKV el primer grupo y segundo grupo obtuvieron una CT: 22.33 ± 0.43 , el 3ero con $0.5 \mu\text{g}$ de siRNA, CT: 24.56 ± 0.77 , el 4to con $1 \mu\text{g}$ de siRNA, CT: 28.24 ± 0.34 , y el último grupo con el siRNA a $2 \mu\text{g}$ una CT: 33.73 ± 1.82 . Mediante la prueba estadística T de Student comparando dos muestras independientes se obtuvo una significancia estadística ($P < 0.05$) entre el grupo control y el siRNA a $1 \mu\text{g}$ y el siRNA a $2 \mu\text{g}$, mientras que con el siRNA a $0.5 \mu\text{g}$ no se mostró una diferencia significativa (Imagen 4).

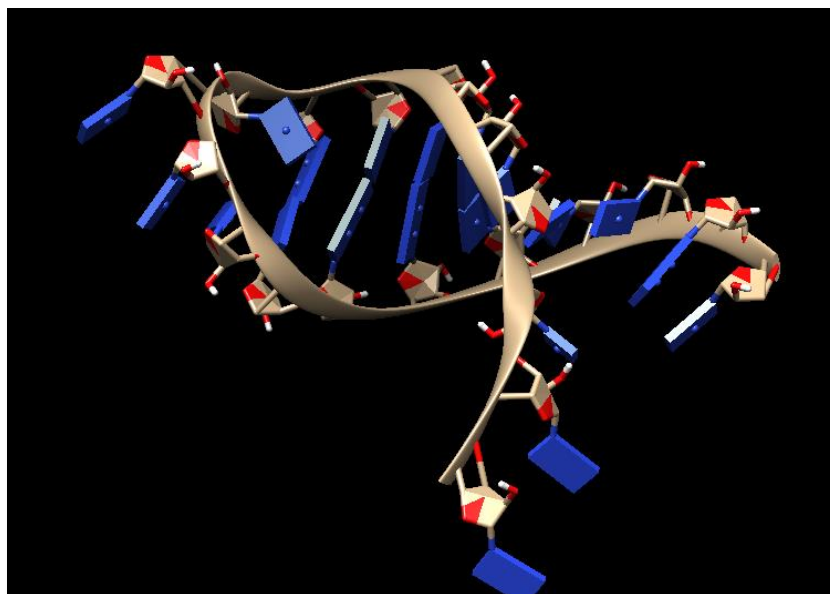


Imagen 3. Estructura 3D del siRNA diseñado a través del servidor RNAComposer

Para determinar la especificidad del siRNA este fue transfectado a otro falvivirus, el virus del Dengue y a otro virus de diferente familia, de la familia Togaviridae fue empleado el virus del chikungunya. Los mismps grupos y

concentraciones de siRNA fueron empleados, no se muestra un cambio de CTs entre las células infectadas y transfectadas con el siRNA diseñado y las células infectadas sin transfectar (Tabla 1).

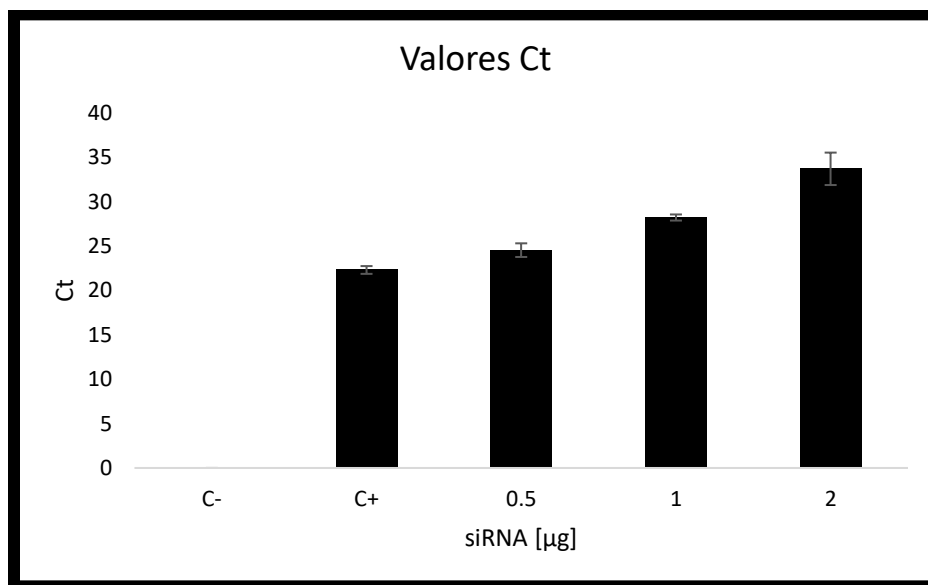


Imagen 4. Ciclos de amplificación, 3dpi, de cada concentración de siRNA, control positivo y negativo

Tabla 1. Valores de los CT de ZIKV, DENV, CHIKV en células C6/36 a 3dpi, con las 3 concentraciones (triplicado) de siRNA

ZIKV					
	Control negativo	Control positivo	siRNA (0.5µ)	siRNA (1µ)	siRNA (2µ)
CT	-	22.33±0.43	24.56±0.77	28.24±0.34*	33.73±1.82*
ΔCT	-	-	2.23	5.91	10.11
DENV					
CT	-	25.99±1.18	27.06±0.38	26.90±1.13	24.78±0.84
ΔCT	-		1.06	0.93	1.21
CHIKV					
CT	-	14±0.81	14	14	13.66±0.94
ΔCT	-		0	0	0.34

Conclusiones

Se obtuvo un siRNA, con un score de 9 en los criterios de Reynolds, %GC de 42.1%, una energía de plegamiento de 0.3 - 1.5 kcal/mol, una energía de unión con el blanco de -34.7 kcal/mol, energía de ruptura de 6.8 kcal/mol y >35% de similitud con el genoma humano.

Se generó una estructura 3D del siRNA, evitando, ribosomas mal plegadas, Malas conformaciones esqueléticas del RNA, y choques de átomos.

El siRNA diseñado hacia la región 3'UTR del virus del Zika, a 1 µg y 2 µg, disminuyó la carga viral al infectar las células C6/36 por 1h a una MOI:0.0001 previamente a la transfección, y 3 días después de la infección con una significancia estadística de $P > 0.05$, asimismo es específico al virus del Zika ya que no disminuye el número de copias virales en otro flavivirus y en un alphavirus.

Recomendaciones

Se debe de realizar un ensayo de supervivencia celular para evaluar si el siRNA puede inhibir la replicación viral antes de que las células no sean viables.

Referencias

- Agrawal, N., Dasaradhi, P. V., Mohmmmed, A., Malhotra, P., Bhatnagar, R. K., & Mukherjee, S. K. (2003). RNA interference: biology, mechanism, and applications. [Review]. *Microbiol Mol Biol Rev*, 67(4), 657-685. doi: 10.1128/mmbr.67.4.657-685.2003
- Chakraborty, C., Sharma, A. R., Sharma, G., Doss, C. G. P., & Lee, S. S. (2017). Therapeutic miRNA and siRNA: Moving from Bench to Clinic as Next Generation Medicine. [Review]. *Mol Ther Nucleic Acids*, 8, 132-143. doi: 10.1016/j.omtn.2017.06.005
- da Silva, S., Oliveira Silva Martins, D., & Jardim, A. C. G. (2018). A Review of the Ongoing Research on Zika Virus Treatment. [Research Support, Non-U.S. Gov't Review]. *Viruses*, 10(5). doi: 10.3390/v10050255
- Kuno, G., & Chang, G. J. (2007). Full-length sequencing and genomic characterization of Bagaza, Kedougou, and Zika viruses. *Arch Virol*, 152(4), 687-696. doi: 10.1007/s00705-006-0903-z
- Lowe, R., Barcellos, C., Brasil, P., Cruz, O. G., Honorio, N. A., Kuper, H., & Carvalho, M. S. (2018). The Zika Virus Epidemic in Brazil: From Discovery to Future Implications. [Research Support, Non-U.S. Gov't Review]. *Int J Environ Res Public Health*, 15(1). doi: 10.3390/ijerph15010096
- Musso, D., & Gubler, D. J. (2016). Zika Virus. [Review]. *Clin Microbiol Rev*, 29(3), 487-524. doi: 10.1128/CMR.00072-15
- Salud, S. d. (2019). Casos Confirmados de Enfermedad por Virus del Zika. México: Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud Dirección General de Epidemiología.
- Xu, M. Y., Liu, S. Q., Deng, C. L., Zhang, Q. Y., & Zhang, B. (2016). Detection of Zika virus by SYBR green one-step real-time RT-PCR. [Evaluation Studies Research Support, Non-U.S. Gov't]. *J Virol Methods*, 236, 93-97. doi: 10.1016/j.jviromet.2016.07.014

APP DE CONTROL MEDIANTE MÓDULO BLUETOOTH

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

Resumen— Actualmente, contamos con millones de aplicaciones móviles que forman parte de nuestro día a día, facilitando a las personas estar en contacto con los demás y consultar información en cualquier momento superando la barrera de la distancia y convirtiéndose en la principal herramienta para estar conectados a las redes sociales, el Internet y redes empresariales; prestando múltiples funciones que ofrecen una experiencia de usuario amigable, eficiente y atractivo, al incorporar elementos como vídeo, sonido, imágenes, texto, localización, entre otros.

La finalidad del presente proyecto es que el alumno integre sus conocimientos de programación en el desarrollo de una aplicación para dispositivos móviles (App) que le permita el control de un sistema electromecánico mediante el protocolo de comunicación Bluetooth. Dicha aplicación será desarrollada en la plataforma para dispositivos móviles inteligentes Android de Google ya que esta plataforma permite la creación de aplicaciones sin incurrir en costos de licencias ya que su uso es gratuito.

Palabras clave— Sistema de Control Digital, Robótica, Mecanismo, Theo Jansen, Biomimesis, ISM, IDE, Protocolo, Comunicación Serial, Bluetooth, App, dispositivos móviles, aplicación, sistema, driver, módulo Bluetooth, App Inventor, Access Code.

Introducción

La finalidad de todo sistema de comunicaciones es intercambiar información entre dos entidades.

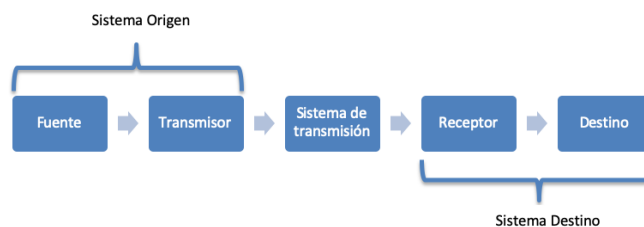


Figura 1. Modelo simplificado para las comunicaciones.

- **La fuente.** Es el dispositivo encargado de generar los datos para ser transmitidos.
- **El transmisor.** Es el que transforma y codifica la información generada por la fuente, ya que estos no son transmitidos tal cual son generados, produciendo señales electromagnéticas susceptibles de ser transmitidas a través de algún sistema de transmisión.
- **El sistema de transmisión.** Conecta la fuente con el destino, puede ser desde una línea de transmisión hasta una compleja red.
- **Receptor.** Acepta la señal que proviene del sistema de transmisión para transformarla de tal manera que pueda ser manejada por el dispositivo destino.
- **Destino.** Se encarga de tomar los datos provenientes del receptor.

El modelo presentado puede parecer aparentemente sencillo, sin embargo, implica una gran complejidad, ya que dicho sistema tiene que realizar diversas tareas, tales como:

- Generar una interfaz
- Enrutamiento
- Creación de señales
- Recuperación

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

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

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

- Sincronización
- Detección y corrección de errores
- Control de flujo
- Direccionamiento
- Formato de mensaje
- Seguridad
- Gestión de red

Para que un dispositivo pueda transmitir información es necesario contar con una interfaz conjuntamente con el medio de transmisión; las técnicas de transmisión dependen de la utilización de señales electromagnéticas que se transmitirán a través del medio; de tal forma que una vez establecida la interfaz, es necesario la generación de la señal, esta debe contar con características específicas en su forma e intensidad que le permitan ser propagadas a través del medio de transmisión y ser interpretadas por el receptor como datos, además de permitir alguna forma de sincronización entre el receptor y el emisor.

El propósito del proyecto es diseñar una aplicación con el IDE de App Inventor desarrollado por el MIT, la cual nos permita controlar mediante el protocolo de comunicación (USART) un mecanismo de forma interactiva e intuitiva, procurando que los datos que mandamos por Bluetooth (protocolo de comunicación) lleguen correctamente.

Descripción del método

Bluetooth SIG (Special Interest Group)

Es un grupo de compañías que trabajan juntas para promover y definir la especificación Bluetooth, se funda en febrero de 1998 por Ericsson, Intel, IBM, Toshiba y Nokia; con la finalidad de unificar las telecomunicaciones y la industria del cómputo.

Bluetooth es un estándar universal desarrollado para permitir la conexión inalámbrica de una serie de dispositivos electrónicos y realizar la transmisión de datos y voz entre ellos, dicha transmisión se realiza mediante enlaces de radiofrecuencia. Los dispositivos Bluetooth están compuestos por un dispositivo de radio, encargado de modular y transmitir la señal, además de un controlador digital.

El radio Bluetooth opera en una banda de frecuencia abierta disponible mundialmente, siendo la banda ISM (medico-científica internacional) de 2.4 GHz la que cumple con este requisito.

Principio de comunicación.

El estándar Bluetooth se basa en el modo de operación jerárquico maestro/esclavo, nuestra tableta o Smartphone suelen ser los dispositivos maestros (master) y el dispositivo canalizado es denominado esclavo (Slave); suele funcionar en un radio de hasta 100 metros, dependiendo de la clase.

Para que los dispositivos puedan conectarse entre sí, es necesario que ambos cuenten con un chip adecuado (suelen ser muy económicos), luego se tiene que habilitar la conexión (Bluetooth On) y por último hay que canalizar (pair) el dispositivo que se quiere conectar con lo que queda establecida la conexión entre ambos (este proceso toma algunos segundos). Los dispositivos dotados con esta tecnología se pueden comunicar con otros dispositivos inalámbricamente mediante redes Ad hoc llamadas Piconets.

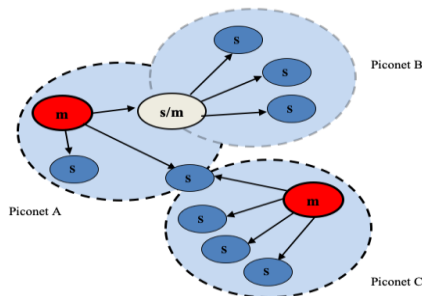


Figura 2. Representación de la comunicación entre redes.

El paquete de comunicación que es enviado, consiste en un Access Code, que es fundamental en la sincronización entre maestro-esclavo y debe estar presente en

cada uno de los paquetes enviados. En caso que el Access Code del paquete no concuerda con la piconet en cuestión, este es desechado; también debe contener un Header, que contiene información del tipo de dato, el control de flujo, el número de secuencia, etc., pero lo más importante es que indica si el paquete logro llegar a su destino. Por ultimo encontramos el Payload que es propiamente donde se encuentran los datos a enviar.

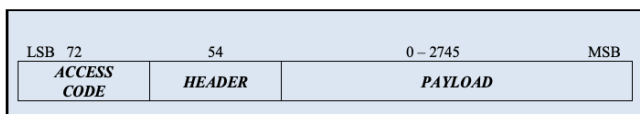


Figura 3. Representación del paquete de comunicación.

App Inventor.

Google App Inventor es una plataforma de Google Lab que permite la creación de aplicaciones de software para el sistema operativo Android; utiliza un editor Drag and Drop (arrastrar y soltar) para la generación de interfaces gráficas y un sistema a bloques para gestionar el comportamiento de las aplicaciones (Fig. 4).

App Inventor ofrece un amplio abanico de posibilidades para desarrollar:

- Juegos (haciendo uso del acelerómetro incluido en el dispositivo móvil).
- Aplicaciones educativas (test de respuesta múltiple o preguntas directas).
- Aplicaciones de geolocalización (Usando el dispositivo GPS incluido en el móvil).
- Aplicaciones multimedia complejas (reconocimiento de códigos de barras, reproducción de videos, música o tomar fotografías).
- Aplicaciones Orientadas a la Web (Twitter, RSS, etc.).

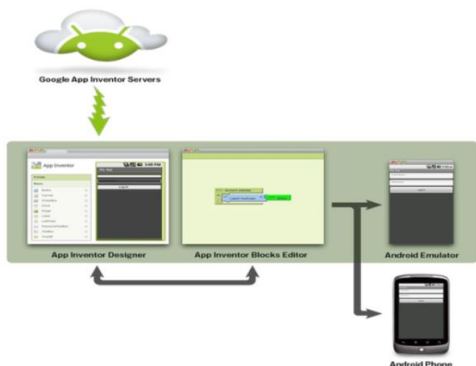


Figura 4. Visión global de App Inventor.

App Inventor proporciona un lenguaje visual de bloques que nos permite definir comportamientos de una forma muy precisa, el desarrollo de aplicaciones se relaciona con la elaboración de una receta, es decir, siguiendo una secuencia lineal de instrucciones, sin embargo, la mayoría de las aplicaciones actuales no se ejecutan de forma ordenada, sino que, la aplicación reacciona a una serie de eventos, que son iniciados normalmente por el usuario final de la aplicación. Por ejemplo, si el usuario hace clic sobre un botón, la aplicación responde realizando alguna operación.

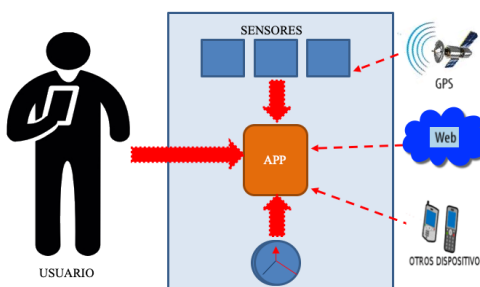


Figura 5. Representación de una App que responde a eventos internos, externos o generados por el usuario.

Para crear las aplicaciones en App Inventor se deben integrar los siguientes elementos:

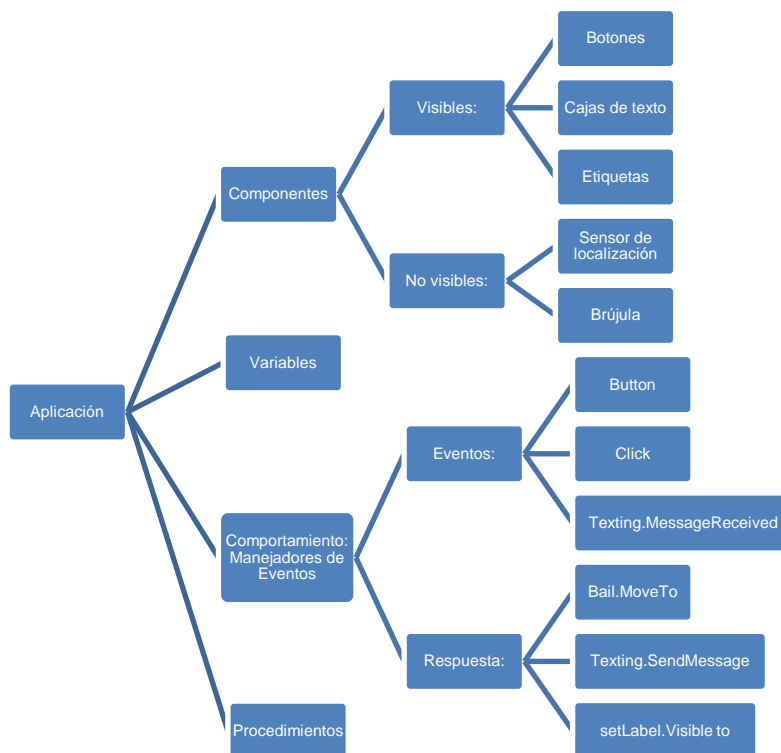


Figura 6. Arquitectura interna de una aplicación creada con App Inventor.

Una vez comprendidos los conceptos previamente mencionados, tenemos que integrarlos para poder desarrollar nuestro proyecto el cual consta de una interfaz visual creada en App Inventor que será ligada a un sistema de control que contiene los elementos necesarios para que nuestro mecanismo (Theo Jansen) sea manipulado desde nuestro dispositivo móvil.

En la Figura 7. Se muestra como está integrado nuestro sistema con el mecanismo para realizar las diferentes funciones de control relacionadas con la aplicación.

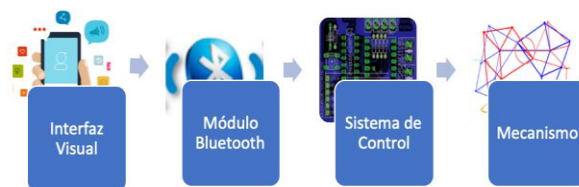


Figura 7. Representación a bloques del sistema a desarrollar.

Interfaz Visual

Está integrada por un conjunto de botones los cuales, al ser presionados por el usuario, enviarán los datos necesarios para realizar diferentes funciones de control en nuestro mecanismo, entre las que se consideran el desplazamiento hacia delante, en reversa, lateral derecho e izquierdo, además de la modulación de la velocidad del desplazamiento.

Una vez consideradas las acciones a realizar, se procede a esbozar un esquema de cómo serán integrados los elementos para obtener nuestra pantalla final (Front).



Figura 7. Esbozo de los elementos que integran la App.



Figura 8. Pantalla final de la App.

Parte del código desarrollado en App Inventor se muestra a continuación:

```

when Derecha Click
do
  call BluetoothClient1 SendText
  text "L"

when Izquierda Click
do
  call BluetoothClient1 SendText
  text "R"

when Stop Click
do
  call BluetoothClient1 SendText
  text "S"
    
```

Sistema de control (Interpretación de señales).

Un sistema de control es el conjunto de elementos encargados de llevar o dirigir el funcionamiento de otro sistema, este se vuelve autónomo, por lo tanto, se reducen las probabilidades de fallo en el proceso a realizar.

Para nuestro sistema, la etapa de control se encarga de recibir los datos que son enviados por la interfaz visual (App), estos datos son recibidos por el módulo Bluetooth (receptor) quien se encargara de recibir las señales para ser decodificadas, una vez realizado este proceso se repite la información en el formato correcto para ser interpretadas por el microcontrolador, una vez interpretadas nuestras señales el microcontrolador envía nuevamente la información para ser recibida por la etapa de control quien convertirá esas señales en movimiento.

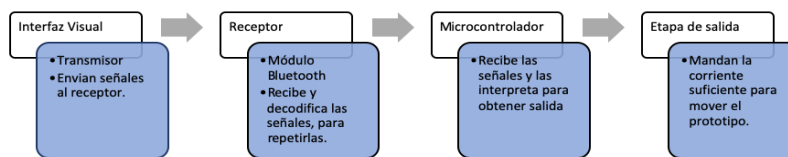


Figura 8. Diagrama del proceso de control.

El código que a continuación se muestra es parte del programa que recibe e interpreta el microcontrolador del módulo Bluetooth.

Código de placa de control con MIKROC

```
#define MOTOR1F PORTA.F0
#define MOTOR1B PORTA.F1
#define MOTOR2B PORTA.F6
#define MOTOR2F PORTA.F7

char datos;
short velocidad = 121;
void main() {
    CMCON=0X07;
    TRISA=0X00;
    TRISB=0X02;
    PORTB=0X00;
    PORTA=0X00;
    PWM1_init(1000);

    UART1_Init(9600);
    Delay_ms (100);
    UART1_Write_Text("Sistema Estabilizado correctamente \n");
    UART1_Write(10);
    UART1_Write(13);
    UART1_Write_Text ("Comencemos: A: Adelante B: Atras D: Derecha I: Izquierda \n");
    UART1_Write(10);
    UART1_Write(13);
    PWM1_Set_Duty(velocidad);
    PWM1_Start();

    while (1) {
        if (UART1_Data_Ready()) {
            datos = UART1_Read();
            switch(datos){
                case 'F':
                    case 'f':
            }
        }
    }
}
```

Etapa de potencia

Una vez, integrada la etapa del sistema de control (interpretación de señales) se requiere de una adecuación de las señales de voltaje y corriente para el correcto funcionamiento de los motores que son los responsables del movimiento de nuestro mecanismo. Esto es necesario ya que las señales que entrega el microcontrolador por si solas no cumplen con los requerimientos.

Se seleccionó un manejador (Driver) que provee movimiento en los motores en ambas direcciones (adelante o atrás), las acciones combinadas de ambos motores nos permiten realizar los movimientos seleccionados por el usuario final en la aplicación (App).

La integración de todas estas etapas, da como resultado el desarrollo de una tarjeta que cumpla con todas las características y requerimientos necesarios; obteniendo como resultado la tarjeta presentada en la figura 9 y b; la cual fue diseñada en Eagle 5.4 (software de diseño electrónico).

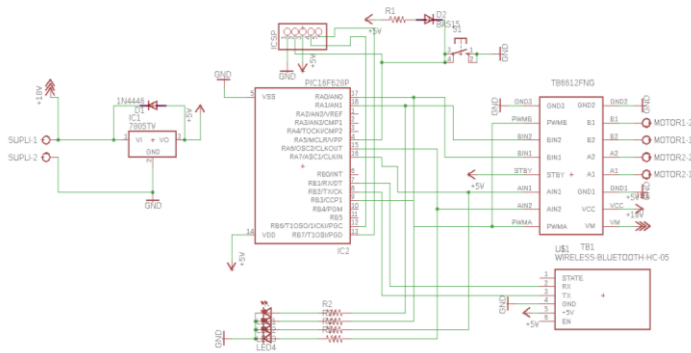


Figura 9a. Diagrama eléctrico del sistema.

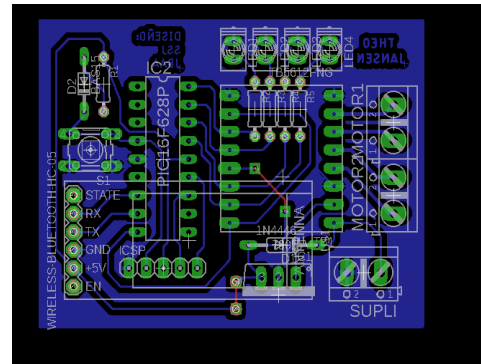


Figura 9b. Diseño del PCB.

Sistema controlado (Mecanismo Theo Jansen)

El mecanismo de Theo Jansen simula el movimiento de un animal, este modelo se basa en un conjunto de barras unidas estratégicamente para lograr la simulación óptima del movimiento de un animal, así como la física para que este mecanismo pueda mantenerse de manera estable y avanzar; en el diseño de este modelo se deben de utilizar las relaciones descritas por Theo Jansen, en caso contrario el mecanismo tendera a trabarse o no hacer la tarea efectivamente, en el sistema la movilidad depende principalmente de dos piezas, las cuales son el cigüeñal y un eje, el cual atraviesa en la figura y permite que esta gire de la manera más óptima.



Figura 10. Diseño preliminar del mecanismo de Theo Jansen

Comentario final

El desarrollo del proyecto busca que el alumno resuelva situaciones y vincule los conocimientos adquiridos, además de un rol activo que favorezca la motivación académica.

En el presente proyecto se vinculan los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera Técnico en Sistemas Digitales, analizando las mejores alternativas de solución. Para el diseño de la App se trabajó con el software App Inventor que es una plataforma de uso libre lo que abarata costos de diseño e implementación.

El módulo Bluetooth represento una opción viable ya que trabaja con un protocolo libre de comunicación, fácil de trabajar ya que nos brinda una alternativa de interacción entre este y el microcontrolador seleccionado para la etapa de control del sistema a trabajar.

El mecanismo de Theo Jansen se propuso como sistema a controlar ya que los alumnos lo desarrollaron previamente y es fácil su adaptación para ser manipulado mediante la App diseñada.

Referencias

- T. L. Floyd. "Fundamentos de Sistemas Digitales", 9° Ed, ISBN 978-84-8322-085-6, Prentice-Hall, 2006.
S. Díaz, M. C. Romero, A. J. Molina, "Estructura y Tecnología de Computadores". Teoría y problemas, ISBN 978-84-481-7085-1, McGraw-Hill, 2009.
C. Baena, M. J. Bellido, A. J. Molina, M. P. Parra, M. Valencia, "Problemas de circuitos y sistemas digitales", ISBN 84-481-0966-X, McGraw-Hill, 2001.
Pardo Collantes, Daniel; Bailón Vega, Luís A., "Fundamentos de Electrónica Digital". ISBN 978-84-7800-401-0, Universidad de Salamanca. Ediciones Universidad de Salamanca. 2006.
Palacio Municio Enrique. Remiro Domínguez Fernando. López Pérez Lucas J., "Microcontrolador PIC16F684-Desarrollo de proyectos", Alfaomega, 2004.
<http://appinventorintro.com/>
<http://www.tuappinventorandroid.com/>
<http://www.appinventorbeta.com/forum/>
<http://appinventorblog.com/>
<http://code.google.com/p/taic/>
<http://www.wayerless.com/2011/09/la-historia-del-nacimiento-de-bluetooth/>
<http://www.informatica-hoy.com.ar/telefonos-celulares/Que-es-Bluetooth.php>

APÉNDICE

Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿Qué es una App?
2. ¿Qué es una Microcontrolador?
3. ¿Qué es un protocolo de comunicación?
4. ¿Cuáles son las ventajas de usar un microcontrolador para ejecutar tareas?
5. ¿Qué es la y para qué sirve la banda ISM?
6. ¿De dónde viene el termino Bluetooth?
7. ¿Qué es la radiofrecuencia?

Propuesta metodológica para la elaboración de investigaciones cualitativas: un caso concreto

Dr. Hugo César Pérez y Pérez¹, Dra. Mónica Miranda Megchún²,
Mtra Vanina Herrera Allard³, Dr. Anastacio Gerardo Chávez Gómez⁴, Dr. José Benito Morales Cruz⁵, y Dra. María
Luisa Trejo Sirvent⁶

RESUMEN

El presente trabajo muestra los resultados de una investigación documental cuyo objetivo general es presentar una propuesta metodológica para la elaboración de proyectos de corte cualitativo, principalmente para investigadores noveles universitarios. La intención del mismo es el de servir como una guía, perfectible, durante el transcurso del trabajo inquisitivo de los estudiantes universitarios. Se tomó como base el proceso recomendado por Vivar et al (2007), y para ilustrar el mismo se utilizaron datos de una investigación propia en proceso. Se recomienda hacer énfasis en la importancia de la formación continua de los universitarios mediante talleres y ponencias sobre la elaboración de proyectos de investigación cualitativa.

Palabras clave: Proceso de investigación cualitativa, propuesta de investigación, diseño metodológico

Introducción

La elaboración de proyectos de investigación es una constante entre los estudiantes de las universidades en general. Esto significa que los estudiantes han de realizar proyectos de investigación que concluyen en un reporte escrito del proceso inquisitorio. Dichos reportes pueden elaborarse para cumplir con asignaturas universitarias que tienen que ver con la investigación, o como requisito para obtener su título de licenciatura, que en este último caso adquiere el estatus de una tesis de licenciatura. Ahora bien, a decir de docentes, investigadores y estudiosos de la materia, la realización de una investigación no se presenta a los ojos de los estudiantes como una labor sencilla de proceder; antes al contrario, ha sido un asunto que causa temor, confusión, y cierta incomodidad entre la población universitaria. Por ejemplo, Hernández, Fernández y Bautista (2010) nos refieren incluso mitos a este respecto, y señalan:

Primer mito: la investigación es sumamente complicada y difícil. Durante años, algunas personas han dicho que la investigación es muy complicada, difícil, exclusiva para personas de edad avanzada, con pipa, lentes, barba y pelo canoso además de desaliñado; propia de “mentes privilegiadas”; incluso, un asunto de “genios”. (P.XXVI, Prólogo)

Pero los mismos autores agregan lo siguiente, para romper con lo que ellos llaman un mito:

Sin embargo, la investigación no es nada de esto. La verdad es que no resulta tan intrincada ni difícil. Cualquier ser humano puede hacer investigación y realizarla correctamente, si aplica el proceso de

¹El Dr. Hugo César Pérez y Pérez es docente-investigador de la Facultad de Lenguas, Campus Tuxtla de la Universidad Autónoma de Chiapas, en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Perfil Prodep. Ha publicado libros colectivos sobre investigación y didáctica. hugopp15@hotmail.com (autor corresponsal)

²La Dra. Mónica Mirada Megchún es docente-investigadora de la Facultad de Lenguas Campus Tuxtla de la Universidad Autónoma de Chiapas, en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Ha participado como ponente en foros sobre investigación y didáctica. Es actualmente la Directora de la institución. monceseli@hotmail.com

³ La Mtra. Vanina Herrera Allard es docente de la Facultad de Lenguas Campus Tuxtla de la Universidad Autónoma de Chiapas, en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Se desempeña actualmente como Secretaria Académica de la institución

⁴El Dr. Benito Morales Cruz es docente de la Facultad de Lenguas, Campus Tuxtla de la Universidad Autónoma de Chiapas, en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Se desempeña también como administrador de la institución. chebeny@hotmail.com

⁵ El Dr. Anastacio Gerardo Chávez Gómez es docente investigador de la Facultad de Lenguas, Campus Tuxtla de la UNACH, en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Perfil Prodep. Ha publicado artículos en libros colectivos sobre investigación y didáctica. chavez_88@hotmail.com

⁶La Dra. María Luisa Trejo Sirvent es docente-investigadora de la Facultad de Lenguas, Campus Tuxtla de la Universidad Autónoma de Chiapas, en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Perfil Prodep y SNI. Ha publicado libros colectivos sobre investigación y didáctica. marisatrejosirvent@hotmail.com

investigación correspondiente. Lo que se requiere es conocer dichos procesos y sus herramientas fundamentales. (P.XXVI, Prólogo)

Y Hernández, Fernández y Baptista (2006) son enfáticos, al concluir:

Pero la verdad es que la investigación es relativamente sencilla, sumamente útil y se encuentra muy vinculada a lo cotidiano. También puede ser divertida y significativa. Aprender investigación es más fácil de lo que pudiera creerse. Es como empezar a utilizar la computadora y navegar en internet. Basta conocer ciertas cuestiones. (P.XXV, Prólogo)

Con todo, los autores citados indican la presencia de otro mito que tiene que ver con el sentir estudiantil que adjetiva a la investigación como ajena y desvinculada de la realidad laboral, social y hogareña cotidiana. Así, lo comentan y al mismo tiempo ofrecen argumentos para destruirlo:

Hay estudiantes que piensan que la investigación científica es algo que no tiene relación con la realidad cotidiana. Otros estudiantes consideran que es “algo” que solamente se acostumbra hacer en centros muy especializados e institutos con nombres largos y complicados. En primer lugar, es necesario recordar que la mayor parte de los inventos en el mundo, de una u otra forma, son producto de la investigación. Creaciones que, desde luego, tienen que ver con nuestra vida diaria: desde el proyector de cine, el nailon, el marcapasos, la aspiradora, el motor de combustión, el teléfono celular o móvil y el CD; hasta medicamentos, vacunas, cohetes, juguetes de todo tipo y prendas de vestir que utilizamos cotidianamente. (P.XXVI, Prólogo).

Hasta aquí, nos hemos acercado, en líneas anteriores, a los mitos, creencias, ideas, y prejuicios acerca del proceso de investigación que se han formado en el colectivo de los estudiantes universitarios, a decir de estudiosos e investigadores del tema. Igualmente, nos hemos acercado a los comentarios de estos mismos estudiosos e investigadores acerca de la realidad de la investigación. Pasemos ahora a la definición de algunos conceptos relacionados con la temática.

Martínez (2011) al hablar sobre el proceso de investigación indica que

La investigación forma parte del conocimiento humano en general y por tanto el conocimiento se ha definido como un proceso en el cual se relacionan un sujeto cognoscente (quien conoce) con un objeto de conocimiento (aquello que se conoce) lo que da como resultado un producto mental nuevo, llamado conocimiento. Así, el mismo término designa al proceso y al resultado de dicho proceso; es decir, llamamos conocimiento tanto a la operación subjetiva que lo produce, como al mismo producto.

Leedy (1993), por su parte, indica que la investigación puede entenderse como “un proceso mediante el cual se intenta encontrar de manera sistemática y con hechos demostrables la respuesta a una pregunta de investigación o la solución de un problema,” (p.5). A este respecto, Ávila (2006) aclara que

La investigación empieza a partir de datos observados o conocimientos ya adquiridos, surgiendo una duda que ocasiona un problema de investigación. Una vez que se adquiere conciencia del problema de investigación se procede a dividirlo en subproblemas y posteriormente a integrar datos preliminares que pueden conducir al planteamiento de hipótesis de investigación, continuando posteriormente con la búsqueda de evidencia empírica. Cuando se han obtenido los datos se procede a su análisis e interpretación, actividad que conduce al descubrimiento de su significado. Si una hipótesis es soportada por la evidencia empírica se llega a la solución del problema, completando el ciclo de investigación. La secuencia establecida en el modelo de Leedy, refleja que la resolución de un problema revela problemas de investigación adicionales, en otras palabras, el modelo establece que la investigación científica es la búsqueda continua del nuevo conocimiento. (*Online*)

Es en este momento que podemos hablar de dos grandes corrientes para la realización de investigaciones: la directriz cuantitativa y la directriz cualitativa, mismas que se han visto ubicadas en una suerte de posiciones encontradas.

De Pelekais (2000) nos ofrece una diferencia entre ambas corrientes: ubica a la cuantitativa del lado de los investigadores que buscan, con sus resultados, hacer generalizaciones y dar explicaciones de los fenómenos sociales estudiados. En tanto que coloca a la investigación cualitativa de lado de aquellos investigadores deseosos de comprender el desarrollo de los procesos sociales investigados.

En sus palabras:

...en el transcurrir de los años en la búsqueda del conocimiento de la realidad social hay quienes, enmarcados en una “tradicción” positivista, defienden el uso de los métodos cuantitativos que buscan llegar a explicaciones generales, a enunciar leyes y otros por el contrario abogan por la preponderancia de los métodos cualitativos con el propósito de comprender el desarrollo de procesos. (p.348)

Sin embargo, la misma autora concluye, en lo referente a la posición dicotómica en que se ha colocado a las corrientes de investigación, diciendo que

Una de estas dicotomías es la existente entre los métodos cuantitativos y los cualitativos, inicialmente irreconciliables; sin embargo, en la actualidad existen un interés creciente por buscar las compatibilidades y la complementariedad entre las dos tendencias que posibilitan un trabajo conjunto (p.348)

Por lo que ambas directrices metodológicas “...pueden ser considerados como complementarios entre sí, lo que implica que el empleo de uno no excluye la posibilidad de emplear el otro cuando sea necesario” (p.351).

Ahora bien, hemos hablado en el presente apartado de algunos mitos y temores que se han creado en torno a la investigación; del concepto de investigación; y del proceso que representa toda investigación de carácter científico. Lo anterior nos permite pasar a la propuesta metodológica para la elaboración de investigaciones cualitativas, en el entendido que se presenta como una guía para quienes llamamos investigadores noveles universitarios; es decir, estudiantes que se inician en la elaboración de proyectos de investigación científica.

Como antecedente directo de la propuesta metodológica para la elaboración de trabajos de investigación de corte cualitativo para investigadores principiantes se encuentra la propuesta metodológica de García Vivar, McQueen, Whyte y Canga (2013). Esta última consta de 17 pasos o secuencias, como sigue: a) selección del tema; b) contextualización del problema; c) justificación del estudio; d) definición de conceptos; e) establecimiento del objetivo u objetivos de la investigación; f) selección del paradigma investigador; g) definición del marco teórico; h) elección del método de recolección de datos; i) planificación del piloteo de instrumentos; j) descripción del proceso de análisis de datos; k) aseguramiento de la calidad de los datos; l) determinación de las cuestiones éticas; m) identificación de las limitantes del estudio; n) difusión de los hallazgos; o) calendarización de la investigación; p) elaboración de las conclusiones; y q) elaboración de la bibliografía.

Desarrollo

Propuesta metodológica para la elaboración de investigaciones de carácter cualitativo.

Señalado lo anterior, estamos en condiciones de presentar nuestra propuesta, que integra 14 pasos. La estructura de la misma es la siguiente: presentamos la secuencia de pasos para la realización de una investigación cualitativa; se presenta una pregunta guía; y se aporta una respuesta. En esta respuesta es donde se aportan ejemplos concretos de actividades que muestran el desarrollo de una investigación cualitativa propia en proceso, denominada “Una mirada interpretativa a la reprobación, el rezago y la deserción estudiantil en una escuela de nivel medio en Chiapas”.

1.- Selección del tema

Pregunta:

¿Qué situaciones específicas se han observado que requieran que una pregunta de investigación sea elaborada y respondida?

Respuesta:

El interés por la temática del primer autor del presente trabajo comenzó al ser docente en una escuela de nivel medio en la capital del estado de Chiapas. Fue entonces que se focalizó el interés por las situaciones de reprobación, rezago y deserción estudiantil que se presentaban al interior del centro educativo. Nos percatamos también que no había estudios de investigación al respecto en el departamento de investigación del centro educativo referido, o realizada por investigadores sobre la

Nuestras preguntas de investigación fueron:

¿Por qué reprueban los estudiantes de una escuela de nivel medio superior en Chiapas?

¿Qué relación existe entre la reprobación, el rezago y la deserción estudiantil en una escuela de nivel medio en Chiapas?

¿Cuáles son las creencias, conscientes o inconscientes, que tienen los estudiantes sobre las causas de la reprobación, rezago y deserción escolares?

2.- Contextualización del problema

Pregunta:

¿Qué se conoce ya sobre el problema?

¿Qué aspectos de la problemática no han sido investigados?

Respuesta:

Al inicio del ciclo escolar agosto 2017- enero 2018 había una población de 270 estudiantes de 3er semestre, integrados en 6 cohortes.

Para finales del semestre se presentaba un índice de reprobación de entre 15 y 20% en algunas asignaturas, de conformidad a los registros académicos de los estudiantes.

No existen investigaciones sobre las causas de la reprobación en el departamento de investigación del centro educativo en donde se hará el estudio.

3.- Justificación del estudio

Pregunta: ¿Cómo contribuirá la propuesta de investigación al conocimiento?

Respuesta:

La identificación y comprensión de las causas de la reprobación, el rezago y la deserción escolar, en un centro de educación media, representa creación de conocimiento; lo que podría contribuir a la emisión de políticas educativas tendientes al abatimiento de dicha problemática.

4.- Definición de conceptos

Pregunta:

¿Cuáles son las definiciones de las variables que serán objeto de la investigación?

Respuesta:

Definiremos los conceptos de reprobación, rezago, deserción escolar, representaciones sociales.

5.- Establecimiento del objetivo u objetivos de la investigación

Pregunta:

¿Cuál es la pretensión final de la investigación?

Respuesta:

Identificar las causas de la reprobación, rezago y deserción escolares en un centro de educación media.

6.- Selección del paradigma de investigación

Pregunta:

¿Cuál es el diseño más adecuado que pudiera dar respuesta al (a los) objetivo(s) de la investigación?

Respuesta:

De conformidad a los supuestos de investigación, las preguntas generales y el objetivo de investigación citados en antecedentes, el modelo de investigación que se adoptará para realizar el presente trabajo de indagación será de carácter cualitativo, y se situará en la línea conocida como etnografía de la educación. Un modelo cualitativo de investigación es el que, según nuestro punto de vista, mejor responde a nuestros objetivos y el que, en definitiva, nos facilita herramientas para comprender los contextos, las relaciones y los significados de los agentes educativos implicados. En un estudio de carácter etnográfico educativo se recopilan datos a partir de la concepción que del mundo tienen los participantes, para luego interpretar dichos datos a la luz de referentes teóricos aportados por investigadores reconocidos (Berteley, 2000).

7.- Definición del marco teórico

Pregunta:

¿Qué modelo teórico o enfoque es el apropiado para interpretar los datos y presentar los hallazgos?

Respuesta:

Nuestra investigación se basó en un estudio centrado en un contexto específico, natural, de donde obtuvimos datos de viva voz de los estudiantes-nuestros entrevistados o cuestionados- para confeccionar relatos de vida que integramos después en textos-relato.

Nos ubicamos dentro de un enfoque interpretativo, una vez que atribuimos un significado a lo que hallamos, y descubrimos el sentido que tiene lo narrado para aquellos que, mediante su voz, nos ofrecieron sus relatos de vida.

8.-Elección del método de recolección de datos

Pregunta:

¿Cuál es el método más apropiado para la recolección de la información?

Respuesta:

Se tomó como decisión poner como eje del presente trabajo las entrevistas intensivas o en profundidad a fin de probar que mediante el diálogo directo y profundo irán emergiendo en el discurso los temas que son importantes para los actores entrevistados. Esto, dicho de otro modo, significa que las entrevistas mencionadas permitirán percatarse de las cuestiones o temas que se hacen presente de manera recurrente en los discursos de los jóvenes estudiantes entrevistados. Junto con dichas entrevistas se aplicarán otras estrategias de recopilación de información, como cuestionarios, análisis de documentos y observaciones no participantes.

9.-Planificación del piloteo de instrumentos

Pregunta:

¿Cómo asegurar que las preguntas de la entrevista y del cuestionario sean comprensibles para quienes hayan de responderlas?

Respuesta

Se hará un pilotaje con una selección de los probables preguntados, a fin de asegurar la comprensión de las preguntas, y, en su caso, hacer las modificaciones que se requieran. Se realizarán dos entrevistas piloto con estudiantes del centro educativo de nivel medio en el que se llevará a cabo la investigación; y se aplicarán dos cuestionarios-piloto también. Igualmente, hacer un pilotaje de las herramientas para la obtención de la información permite que el investigador verifique su competencia para la redacción de preguntas, y para hacer entrevistas.

10.- Descripción del proceso de análisis de datos

Pregunta:

¿Cuál es el método del análisis de datos más apropiado para usar en este estudio?

Respuesta:

El método interpretativo. Berteley (2000) apunta que la perspectiva etnográfica en educación es una orientación epistemológica que incorpora distintos enfoques interpretativos y se inicia a partir de la inscripción e interpretación de subjetividades. Cases(2004), en el mismo orden de ideas, señala que si lo investigado son las personas de los estudiantes se requiere interpretación y no explicación causal. Es así que buscaremos explicar el discurso, oral o escrito, que está presente en la cotidianidad escolar del educando. Los datos obtenidos serán esquematizados en tres categorías:

Las categorías sociales.- las perspectivas y vivencias de los actores inscritas en sus discursos y prácticas lingüísticas y extralingüísticas.

Las categorías del interprete. - el análisis e interpretación del investigador que se desprenden de la mezcla de su propio horizonte significativo y el del sujeto interpretado.

Las categorías teóricas. - los aportes de teóricos reconocidos que intentan comprender las situaciones de que hablan los sujetos.

11.- Aseguramiento de la calidad de los datos

Pregunta:

¿Cómo afirmar la calidad de los datos obtenidos?

Respuesta:

Este paso lo realizamos en seguimiento a Alvarez-Gayou (2006) quien señala que "...algunos autores buscan tener en la investigación cualitativa un equivalente de la confiabilidad, pero predominantemente referida a los casos en los que se realiza la interpretación de los datos obtenidos." En este caso particular se utilizará el criterio de credibilidad, que consiste en proporcionar a los participantes la información obtenida, para que pueda efectuarse una validación de los datos obtenidos.

12.- Identificación de las limitantes del estudio

Pregunta:

¿Qué situaciones pueden presentarse como limitantes del objetivo de la investigación?

Respuesta:

La única limitante que encontramos es la referida a la parcela de realidad que estudiaremos, ya que coincidimos con Fuentes (2006) cuando enfatiza:

No obstante lo alcanzado por este trabajo de investigación, reconozco que más allá del estudio del problema y de las conclusiones a las que llegué, está la certidumbre que aunque mi constructo fue llevado a cabo sobre una realidad, toda realidad es siempre cuestionable” (p. 200).

13.- Difusión de los hallazgos

Pregunta

¿Cómo se difundirán los resultados de la investigación?

Respuesta:

Una vez concluida la investigación, los resultados o hallazgos se presentarán en una ponencia en un congreso de investigación; o se harán publicaciones en revistas o en un capítulo de libro.

14.- Calendarización de la investigación

Pregunta:

¿Cuál es el cronograma del proyecto de investigación?

Respuesta:

Este estudio se llevará a cabo durante el período de agosto de 2019 a noviembre de 2020, como sigue:

Agosto 2019.- delimitación de la problemática y revisión de la literatura.

Septiembre 2019.- delimitación teórica.

Octubre 2019.-elaboración de las técnicas de recolección de datos.

Noviembre 2019.- piloteo de instrumentos.

Diciembre 2019, enero y febrero 2020.- aplicación de instrumentos de recolección de datos.

Marzo, abril, mayo y junio 2020.- análisis de la información.

Julio y agosto 2020.-integración de la información como preámbulo de la redacción

Septiembre, octubre y noviembre 2020.-redacción del informe de resultados.

Comentarios Finales

Conclusiones

Primera.- Llevar a cabo una investigación, por los motivos que fueren, es siempre una situación que comienza con la incertidumbre del investigador; misma que se acrecienta si el conductor de la misma es un investigador novel.

Segunda.- Realizar un proceso inquisitivo guiado por el paradigma cualitativo representa un reto todavía mayor para los estudiantes que incursionan por vez primera al campo de la investigación.

Tercera.- La presente propuesta, constante de 14 pasos, recorre los aspectos principales que deben tenerse en cuenta en el momento de desarrollar un proyecto cualitativo en ciencias sociales.

Cuarta.- La intención de la propuesta es la de servir como una guía, perfectible siempre, durante el transcurso del trabajo inquisitivo de los estudiantes universitarios noveles; por lo cual se recomienda a los investigadores la realización de lecturas relacionadas con la temática a fin de poder incorporar otras recomendaciones dadas por estudiosos de la materia.

Quinta.- Se tomó como base para la presente propuesta el proceso recomendado por Vivar *et al* (2007), al que realizamos algunas adecuaciones. Para ilustrar la secuencia de pasos se utilizaron datos de una investigación propia en proceso.

Sexta.- Se recomienda hacer énfasis en la importancia de la formación continua de los universitarios mediante talleres y ponencias sobre la elaboración de proyectos de investigación cualitativa.

Séptima.- Cabe aclarar, por último, que aun cuando se presenta una propuesta de metodología que integra una secuencia de pasos o secuencias, los mismos no deben verse como estáticos, ya que se desvirtuaría una característica de la investigación cualitativa, que es precisamente su flexibilidad.

En este caso, dichos pasos han de verse como integrantes de una propuesta metodológica de carácter orientador.

Estamos con Alvarez-Gayou (2003) cuando señala: “En los estudios cualitativos, los investigadores siguen un diseño de la investigación flexible. Comienzan sus estudios con interrogantes formuladas vagamente. Esta es una de las diferencias torales con el enfoque cuantitativo.” (pp 23-24).

Referencias

- Alvarez-Gayou J. (2006). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. México: Paidós.
- Ávila, H. (2006). Introducción a la metodología de la investigación (Edición electrónica). Recuperado de <http://www.eumed.net/libros/2006c/203/>
- Bertely, M. (2000). *Conociendo nuestras escuelas*. México: Paidós.
- Cases, I. (2004). Un estudio de casos sobre el crecimiento personal del profesorado”, en F. Imberón (coordinador), *La investigación educativa como herramienta de formación del profesorado. Reflexiones y experiencias de investigación educativa*, Barcelona: Grao.
- De Pelekais, C. (2000) Métodos cuantitativos y cualitativos: diferencias y tendencias. *Telos Vol. 2 (2): 347-352*. Recuperado de: <http://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/view/997/943>
- Fuentes, S. (2005). *Logro Escolar y Poder. Sus implicaciones en el desarrollo sociomoral de los estudiantes de una escuela técnica*. México: Plaza y Valdez.
- García Vivar, C.; McQueen A., Whyte, D. y Canga, Navidad. (2013). *Primeros pasos en la investigación cualitativa: desarrollo de una propuesta de investigación*. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/271272090_Primeros_pasos_en_la_investigacion_cualitativa_desarrollo_de_una_propuesta_de_investigacion
- Hernández, R., Fernández, C. y Bautista, M. (2010) *Metodología de la investigación* (5ª ed). México: McGraw-Hill/Interamericana Editores. Recuperado de http://www.academia.edu/6399195/Metodologia_de_la_investigacion_5ta_Edicion_Sampieri
- Leedy, P. (1993). *Practical Research Planning and Design*. USA: McGraw-Hill.
- León, O. y Montero, I. (2003) *Métodos de investigación en psicología y educación*. (3ª ed.). Madrid: McGraw-Hill.
- Martínez J. (2011). Métodos de investigación cualitativa. *Silogismos* 08, 1. Recuperado de <http://cide.edu.co/ojs/index.php/silogismo/article/view/64/53>

DETERIORO DE LA FUNCIÓN DE EXTREMIDAD SUPERIOR IPSILATERAL EN MUJERES POSTOPERADAS POR CÁNCER DE MAMA

Dra. Sofía Elena Pérez-Zumano¹, Dra. Mónica Gallegos Alvarado,²
Mtra. Lourdes Azucena Matías Garduño³ Mtra. Leticia Sandoval Alonso⁴ y Dra. Ma. Cristina Ochoa Estrada⁵

Resumen— El deterioro de la función de la extremidad superior asociado al tratamiento de cáncer de mama (CaMa) se manifiesta con disminución de la amplitud de movimiento del hombro, cambios en la sensibilidad, dolor, disminución de la fuerza muscular, dolor crónico y linfedema. En el país se desconoce la magnitud del problema. El estudio fue descriptivo, transversal, conformando una muestra de 64 mujeres. El promedio de edad fue de 56 años, 83% con mastectomía radical modificada, 50% recibió radioterapia, 72% quimioterapia, 33% presentó linfedema, se identificó que el 75% presenta limitación del rango de movimiento en la extremidad ipsilateral. El deterioro físico derivado del tratamiento oncológico en mujeres mastectomizadas requiere programas de intervención multidisciplinaria dirigidos a prevenir y tratar dichas complicaciones, para impactar el costo-beneficio personal, familiar e institucional.

Palabras clave— Deterioro de la movilidad, extremidad superior, mujeres post operadas, cáncer de mama, cuidado de la salud.

Introducción

A partir del 2006 el cáncer de mama (CaMa) es la primera causa de mortalidad por neoplasias malignas en mujeres mexicanas, más del 90% de los casos son diagnosticados en etapas avanzadas según Nigenda, et al, (2009). Afortunadamente los avances en los tratamientos y el incremento en la supervivencia de las pacientes han puesto de relieve la importancia de incluir en el seguimiento la rehabilitación temprana para atender los efectos adversos a nivel sistémico y local que éstos provocan, en aras de mejorar la calidad de vida de las mujeres.

Las alteraciones en el brazo, pecho y hombro ocasionados por los tratamientos del CaMa han sido descritas en diversas revisiones sistemáticas y estudios de cohorte, tales como: reducción de la movilidad de la articulación, disminución de la fuerza muscular, dolor, alteraciones sensoriales o motoras, debilidad, rigidez, hormigueo, neuropatía, opresión, entumecimiento y linfedema que es un edema progresivo del tejido blando subcutáneo debido a la acumulación de linfa, los cuales han sido agrupados en el término morbilidad de la extremidad superior. Del 10 al 64% de las mujeres reportan síntomas entre 6 meses y 3 años después del tratamiento de CaMa y aproximadamente el 20% desarrolla linfedema (Hidding et al. 2014 y Hayes et al. 2012).

La morbilidad está directamente relacionada con el tipo de tratamiento, la región y la radicalidad que implica una cirugía y radioterapia. Asimismo, los factores diagnósticos que contribuyen a su desarrollo son: estadio del cáncer, tamaño del tumor, tipo de cirugía, número de ganglios extirpados, exposición a radioterapia y características de la paciente como: índice de masa corporal, edad, tratamiento en el brazo dominante, niveles de actividad física, distrés y estatus socioeconómico. (Ahmed et al 2008 y Ridner 2008). Al analizar el perfil de las mujeres mexicanas con CaMa podemos dimensionar el riesgo que presentan de sufrir más de una secuela derivada del tratamiento oncológico.

Por otra parte, el sistema de salud prioriza en la atención de las mujeres la erradicación del cáncer, no así los efectos de los tratamientos, de hecho, es incipiente la educación de las mujeres al respecto, por ello la incidencia y prevalencia de morbilidad es mayor a la que existiría si se realizará prevención, detección y rehabilitación temprana. En México existen pocos referentes sobre la morbilidad post tratamientos del CaMa, por lo que es necesario la

¹ La Dra. Sofía Elena Pérez Zumano es Secretaria Académica de la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Nacional Autónoma de México. Responsable del proyecto: Modelo de cuidado para el seguimiento de mujeres postmastectomizadas: valoración, prevención y manejo de la extremidad superior. PAPIIT.IN310416 sepzumano2@yahoo.com.mx (autor correspondiente)

² La Dra. Mónica Gallegos Alvarado es Profesora en la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Juárez del Estado de Durango, México moniga74@gmail.com

³ La Mtra. Lourdes Azucena Matías Garduño es Profesora de Asignatura en la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Nacional Autónoma de México galaxazul1974@hotmail.com

⁴ La Mtra. Leticia Sandoval Alonso es Profesora de Carrera Asociado "C" en la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Nacional Autónoma de México. marichu@gmail.com

⁵ Dra. Ma. Cristina Ochoa Estrada es Profesora en la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Juárez del Estado de Durango, México moniga74@gmail.com

realización de estudios que permitan identificar la magnitud del problema para proponer estrategias de atención con un equipo interdisciplinario en coordinación estrecha con la paciente y su familia, por lo que el objetivo del estudio fue identificar la prevalencia de deterioro de la función de la extremidad superior ipsilateral en mujeres post-operadas de mastectomía por cáncer de mama.

Descripción del Método

Estudio descriptivo, transversal, realizado en una muestra de 64 mujeres valoradas durante el 2018 en consultorio de oncología de una institución de salud de tercer nivel de atención en la Ciudad de México, previo consentimiento informado. La recogida de datos se realizó con un instrumento elaborado expresamente que incluyó variables sociodemográficas y clínicas, tratamiento oncológico, signos y síntomas.

En el examen físico (Figura 1), se realizó goniometría para evaluar amplitud de movimiento de la articulación del hombro tomando como valores de referencia: flexión de 180°, extensión de 60°, abducción de 180°, aducción 45°, rotación interna y externa 90°. La fuerza muscular fue valorada con la escala de Daniels modificada. Se colocó a la paciente en posición sedente en una silla o en la mesa de exploración, se le pidió que movilizara la extremidad contra resistencia al aplicársele fuerza opuesta gradualmente al segmento.

Los signos y síntomas valorados fueron sensibilidad en pecho (enfrente y lateral) y brazo por prueba táctil, buscando adormecimiento, cosquilleo, alodinia, el dolor con escala análoga (EVA) especificando el tipo y área de localización. El termómetro de distrés evaluó la presencia de éste la semana previa a la valoración. Los síntomas como pesadez, hormigueo, adormecimiento, cosquilleo e hinchazón fueron referidos por la paciente e identificados durante la exploración.

Se realizó cirtometría, midiendo el diámetro de ambos brazos con una cinta métrica delgada, en diferentes puntos anatómicos; el perímetro de la base de los 5 dedos, mano a la altura de la articulación metacarpo falángica y la muñeca a nivel de apófisis estiloides. La medida 1 del brazo se establece desde la punta de la falange distal del dedo medio a 18 centímetros en dirección a la muñeca, a partir de este punto cada 4 centímetros hasta la región axilar. Una diferencia mayor o igual a 2,0 cm en dos o tres medidas, en cualquiera de los puntos anatómicos indicó linfedema, que fue clasificado en tres grupos: leve de 2 a 3 cm; moderado de 3 a 5 cm, y grave mayor a 5cm. Taylor (2006) (citado por Cuello-Villaverde et al. 2010) menciona que esta técnica llamada medidas perimetrales es la forma de medición más eficiente y utilizada a nivel clínico por su disponibilidad. Para el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 21.



Figura 1. Variables de estudio

Resultados

El promedio de edad fue 56±12, rango 32 a 82, 62% casadas, 31% educación superior, 36% empleadas, 30% con sobrepeso y 24% con obesidad, al 83% se le realizó mastectomía radical modificada, 50% recibieron radioterapia, 72% quimioterapia, distrés 4±3, 33% tienen linfedema. Por goniometría se identificó que el 75% presentaba limitación del rango de movimiento en la extremidad. El 53% presentó disminución en la fuerza muscular, 61% dolor, 56% refirió cambios en la sensibilidad de brazo y un 69% en axila. La disminución de la amplitud de

movimiento es igual entre las mujeres independientemente del tipo de cirugía, de la fecha de ésta a la valoración, del grupo de edad y en presencia de linfedema. La proporción de mujeres con disminución del rango de movimiento es mayor en aquellas que recibieron radioterapia y presentan disminución de la fuerza muscular, dolor y cambios en la sensibilidad. Cuadro 1.

Variable	Fo%
Tratamiento	
Cirugía	
Mastectomía Radical Modificada	40 (81%)
Cuadrantectomía	4 (57%)
Bilateral	4 (100%)
Quimioterapia	34 (79%)
Radioterapia	20 (69%)*
Signos y síntomas	
Disminución de la fuerza muscular	31 (94%)*
Dolor	34 (92%)*
Cambios en la sensibilidad	
Brazo	32 (91%)
Antebrazo	12 (92%)
Axila	40 (93%)*
Pecho	36 (95%)*

Cuadro 1. Deterioro de la movilidad de extremidad superior en un grupo de mujeres con cáncer de mama
 χ^2 , $p \leq 0.05$

Asimismo, se encontró que la discapacidad evaluada con el cuestionario Dash, fue mayor cuando las pacientes refirieron síntomas de dolor, disminución de la fuerza muscular y cambios en la sensibilidad. Cuadro 2

Variable	Me±DE
Tratamiento	
Quimioterapia	58±21
Radioterapia	54±20
Signos y síntomas	
Dolor	65±20*
Disminución de la fuerza muscular	63±19*
Cambios en la sensibilidad	
Brazo	64±20*
Antebrazo	70±22*
Axila	62±19
Pecho	60±0

Cuadro 2. Discapacidad/síntoma (DASH) de extremidad superior en un grupo de mujeres con cáncer de mama.
*t Student $p \leq 0.05$

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los resultados del estudio hacen evidente las secuelas físicas reportadas en la literatura, están presentes en las mujeres mexicanas con CaMa. El deterioro de la movilidad de la extremidad superior se encuentra en más de la mitad de las pacientes, el cual coexiste y se agrava con otros síntomas como el dolor, la disminución de la fuerza

muscular y los cambios en la sensibilidad del pecho, axila y extremidad ipsilateral. El linfedema se presenta en 3 de cada 10 pacientes, por ser una condición crónica y progresiva requiere de tratamiento especializado.

Conclusiones

El cáncer de mama constituye un problema de salud pública en nuestro país, debido a que el diagnóstico se hace en la mayoría de los casos en estadios avanzados las mujeres reciben tratamiento multimodal cuyo fin es eliminar el cáncer, pero conlleva la presencia de diversas secuelas físicas como el deterioro de la movilidad de la extremidad ipsilateral.

La morbilidad de la extremidad superior en mujeres con CaMa es muy común debido a que el diagnóstico de la enfermedad se sigue haciendo en estadios avanzados, ameritando tratamiento multimodal que afecta su calidad de vida, desafortunadamente en el protocolo de atención convencional en las instituciones de salud no se contempla la prevención, detección, y rehabilitación temprana como parte del seguimiento que se da a las pacientes.

A nivel internacional existe un modelo de seguimiento para la rehabilitación física de la mujer con esta neoplasia que propone tres etapas en la trayectoria del manejo médico de la enfermedad: 1. diagnóstico del CaMa y planeación del tratamiento, abarca la rehabilitación preoperatoria: evaluación y educación; 2. Postoperatorio temprano, rehabilitación: revaloración y programa de ejercicios y 3. Continuidad durante la sobrevida: medidas repetidas, identificación de deterioro y manejo (Stout et al. 2012). Los autores proponen un manejo multidisciplinario dada la complejidad de la enfermedad, los tratamientos y sus efectos en la mujer y su familia. Sin duda, es un referente para la planeación y sistematización de la atención de estas mujeres.

La rehabilitación temprana, a través de un programa estructurado que favorezca la recuperación de la funcionalidad del brazo comprometido, dentro de los parámetros permitidos por la cirugía realizada, utilizando terapias físicas y ocupacionales bajo prescripción individualizada adaptada a las necesidades personales de cada mujer y acompañadas de un programa educativo de autocuidado dirigido por personal de salud especializado o capacitado para abordar de forma particular esta problemática de manera holística, es necesaria para mejorar la calidad de vida de las sobrevivientes.

De vital importancia es la educación de las mujeres, ya que la falta de información con respecto a las complicaciones favorece que la morbilidad se diagnostique en etapas avanzadas, que conlleva mayor tiempo en su recuperación e impacto en la vida de la mujer, la familia y la sociedad.

Recomendaciones

Se recomienda realizar un estudio de cohorte para el seguimiento de la mujer desde antes de la cirugía y seguimiento en diversos momentos posterior a esta, para identificar la magnitud del problema así como la efectividad de la rehabilitación temprana.

Los profesionales de la salud en la atención usual proporcionada a mujeres con CaMa deben incluir la detección de las secuelas físicas y la educación de las mujeres para su prevención. El profesional de enfermería por su cercanía con la mujer y su cuidador primario puede ser parte activa del diseño, implementación y evaluación del modelo de seguimiento a las mujeres para atender las secuelas físicas provocadas por los tratamientos.

Referencias

- Ahmed RL, Prizment A, Lazovich D, Schmitz KH, Folsom AR. Lymphedema and quality of life in breast cancer survivors: the Iowa Women's Health Study. *J Clin Oncol*. 2008; 26(35):5689-5696.
- Cuello-Villaverde E, Forner-Cordero I, Forner-Cordero A. (2010) Linfedema: métodos de medición y criterios diagnósticos. *Revisión Rehabilitación* 44(S1):21-28. doi:10.1016/j.rh.2010.05.009
- Hayes SC, Johansson K, Stout NL, et al. (2012) Upper-Body morbidity following breast cancer: incidence and evidence for evaluation prevention and management within a prospective surveillance model of rehabilitation. *Cancer*.118(suppl 8):2237-2249
- Hidding, J. T., Carien, H. G., Philip J., Hanneke, W. M. & Maria, W. G. (2014) Treatment Related Impairments in Arm and Shoulder in Patients with Breast Cancer: A Systematic Review. *PLoS ONE* 9(5), 1-17. doi: 10.1371/journal.pone.0096748
- Nigenda-López, G., González-Robledo, LM., Caballero, M., Zarco-Mera, A., y González-Robledo, MC. (2009) Informe. Proceso social del cáncer de mama en México. *Perspectiva de mujeres diagnosticadas, sus parejas y los prestadores de servicios de salud*. México, Fundación Tomatelo a Pecho. Fecha de acceso: julio 8 2016, consultado en <http://www.tomateloapecho.org.mx/Archivos%20web%20TAP/Proceso%20social%20del%20cancer%20de%20mama.pdf>
- Ridner SH, Dietrich MS. Self-reported comorbid conditions and medication usage in breast cancer survivors and medication with and without lymphedema. *Oncology Nursing Forum*. 2008;35(1) pp.57-63.
- Stout NL, Binkley JM, Schmitz KH, et al (2012) A prospective surveillance model for rehabilitation for women with breast cancer. *Cancer*.118(suppl 8):2191-2200.

La obra pública sector clave en la construcción del gobierno abierto

LAET. Pinacho Ríos Araceli¹, Dr. Christian Arturo Cruz Meléndez²

Resumen— Al ponerse en vitrina pública la información relacionada a las obras públicas de cualquier naturaleza, el gobierno establece las pautas para una rendición de cuentas y transparencia, que se traducen en la legitimación del quehacer público gubernamental por parte de la ciudadanía. Además, el tener acceso a la información pública referente a las obras públicas, permitiría garantizar al ciudadano el monitoreo de las mismas, dando como resultado la transparencia de los procesos de control de estas obras. Por lo anterior, el presente artículo tiene el objetivo de describir de qué manera las obras públicas realizadas por el sector gubernamental, a través de su administración pública pueden llegar a consolidarse como una condición medular en la construcción del Gobierno Abierto (GA). Para alcanzar este objetivo, se han desarrollado en este documento temas relativos a la conceptualización de Gobierno Abierto; antecedentes de Obra Pública como estrategia para la consolidación del Gobierno Abierto, así como el desarrollo y alcance de los compromisos establecidos para lograr la transparencia y la rendición de cuentas de la información gubernamental en esta materia.

Palabras clave— obra pública, transparencia en la información, rendición de cuentas y Gobierno Abierto

Introducción

Ante la problemática presentada en México y gran parte de países de América Latina sobre el tema de la transparencia y acceso a la información pública, surgen diversos cuestionamientos para conocer las causas que originan que este problema no pueda ser solucionado de manera oportuna, aun sabiendo que se han realizado esfuerzos para combatir problemas derivados de la falta de transparencia. Sin embargo, no han sido suficientes para lograr los compromisos en materia de la generación de un Gobierno Abierto ante la ciudadanía y los demás órganos de control.

Del mismo modo con el propósito de disminuir los índices de corrupción que se han venido presentando durante varias décadas, así como hacer más eficientes los servicios públicos, el gobierno ha tenido que tomar serias medidas para lograr un cambio en su administración pública. El cual se encuentra encaminado a la generación de la transparencia en la información y una rendición de cuentas verídica. Por ello el compromiso y las responsabilidades para llegar a un Gobierno Abierto no solo se pretende a nivel Federal, sino se requiere transversalidad en las iniciativas en esta materia.

Es así que el objetivo que persigue el presente artículo hace referencia a describir de qué manera las obras públicas, a través de la administración pública pueden llegar a consolidarse como una condición medular en la construcción del Gobierno Abierto (GA). Por ello, se desarrollarán temas relativos a la conceptualización de Gobierno Abierto (GA) desde la concepción de autores como Mariñez (2017), Don (2010), Sandoval (2013); así como las herramientas del GA que propician la generación de este campo del saber, del mismo modo son abordados los antecedentes de control de Obra Pública como estrategia para la consolidación del GA, así como el desarrollo y alcance de los compromisos establecidos en esta materia.

Conceptualización de Gobierno Abierto

En 2009 el presidente estadounidense Barack Obama publicó el memorando por un Gobierno Abierto, el cual debería estar sustentado en tres pilares: en primera instancia la participación, la colaboración y la transparencia en la información, al cual se le agregó años después la rendición de cuentas. Y es a partir de aquí que se ha iniciado el debate por la conceptualización de Gobierno Abierto (GA).

Este campo del conocimiento ha llegado a ser debatido últimamente en el contexto académico y en lo práctico. Gobierno Abierto es conocido por diversos autores como: “Collaborative Public Management (McGuire, 2009), Citizen Engagement (Hickley, 2008; OCDE, 2004), Wiki Government (Noveck, 2009) y Public Sector Clients (Alford, 2009) “citados en (Mariñez, 2017, p.169), es visualizado como el cambio realizado por el uso de las tecnologías en especial las tecnologías de la Información y Comunicación donde la Web 2.0 juega un papel muy importante debido a los cambios que ha presentado con el evolución de este.

¹ LAET. Pinacho Ríos Araceli estudiante de la Maestría en Gobierno Electrónico del programa de PNPC de la Universidad de la Sierra Sur, Miahuatlán, Oaxaca. Chely.pinacho17@gmail.com.

² Dr. Christian Arturo Cruz Meléndez es Catedrático CONACYT-UNSI, división de estudios de posgrado, Miahuatlán de Porfirio Díaz, Oaxaca, México. cacruzme@conacyt.mx. (autor correspondiente)

A pesar de ser un tema relativamente reciente, existe variada en relación al uso de las tecnologías por parte del Gobierno para generar apertura del mismo, a consecuencia de ello se considera la ausencia de una definición certera de lo que hoy es conocido como Gobierno Abierto sabiendo que existen diferentes perspectivas sobre esta temática desde la apertura o desde la innovación en la gestión pública y políticas públicas en función de redes. Sin embargo, para este documento se considera la conceptualización del Gobierno Abierto basado en la transparencia en la información y rendición de cuentas como algunos de los pilares del mismo.

Considerando al Gobierno Abierto como una herramienta que permite legitimar al gobierno ante la ciudadanía, para así lograr abatir la desconfianza que existe por parte de la misma, pudiendo ser un motivo de esta última, la información suministrada por el sector público en relación al buen uso de los recursos se dice que:

Un gobierno abierto es un gobierno que abre sus puertas al mundo, co-innova con todos, especialmente con los ciudadanos; comparte recursos que anteriormente estaban celosamente guardados, y aprovecha el poder de la colaboración masiva, la transparencia en todas sus operaciones, y no se comporta como un departamento o una jurisdicción aislada, sino como una estructura nueva, como una organización verdaderamente integrada y que trabaja en red (Don, 2010, s.p.).

Como se mencionó anteriormente, y coincidiendo con la definición presentada por Don (2010), esta temática gira en función de colocar ante la vitrina pública información sobre los quehaceres gubernamentales en materia de obra pública para este caso que se están realizando. Especialmente para mantener informada a la ciudadanía siendo esta el primer filtro de monitoreo. Claro está que no se deben olvidar que también existen organismos de control cuya tarea se encuentra relacionada a esta función, para cumplir el propósito de la rendición de cuentas entre el mismo gobierno.

Por otra parte, Sandoval (2013) presenta una definición enfocada en la apertura gubernamental mediante los datos abiertos una herramienta de Gobierno Abierto donde él menciona que:

El gobierno abierto debe entenderse como una plataforma tecnológica institucional que convierta los datos gubernamentales en datos abiertos para permitir su uso, protección y colaboración por parte de los ciudadanos en los procesos de decisión pública, rendición de cuentas y mejoramiento de los servicios públicos (p, 13).

Si bien es cierto, cualquiera que sea la definición de Gobierno Abierto presenta relación con la transparencia y el acceso a la información, así como la rendición de cuentas y participación ciudadana los cuales son nombrados pilares de un Gobierno Abierto y que coadyuvan al logro de los objetivos del mismo. Muchas han sido las discusiones sobre el GA, sin embargo, es importante hacer mención que para lograr alcanzar su objetivo principal encaminado a la apertura pública es considerable que exista la relación entre los tres sectores, gobierno, ciudadanía y empresas con una participación activa.

De este modo para poder alcanzar el objetivo previsto como ya se mencionó sobre la apertura gubernamental, el GA hace uso de herramientas que lo fortalezca, así como generen mejor comunicación con los diversos sectores como son: la misma ciudadanía, los órganos gubernamentales como parte del gobierno y los órganos de control, como es el caso de auditorías tanto estatales como federales. Para ello en el siguiente apartado se desarrollan a mayor profundidad.

Herramientas de Gobierno Abierto

Al tener la idea de fortalecer un Gobierno Abierto en México y con ello legitimarlo para así poder mejorar la gestión pública por medio de la interacción de la sociedad con el mismo gobierno. Es importante recalcar que, para lograrlo, existen herramientas del mismo que son de gran utilidad para propiciar dicha comunicación e interacción, las cuales ayudan en la toma de decisiones del mismo gobierno en consideración de la opinión que reciben por parte de la ciudadanía.

En 2014 Cesar Nicandro Cruz-Rubio, escribió el libro llamado, “Hacia el Gobierno Abierto: una caja de herramientas”, en el cual se hacía una definición, caracterización y clasificación de instrumentos que eran útiles a los gobiernos y a los actores no gubernamentales, para lograr la apertura gubernamental. Algunos ejemplos de esas herramientas son, datos abiertos, portales de transparencia, jurado de ciudadanos, encuestas, sondeos, herramientas de visualización de datos, civic apps, Co-creación y co-producción, e-peticiones, entre otras herramientas que ya se encontraban en uso (Cruz-Rubio, C., 2014)

En el presente artículo se considera el documento antes mencionado en el cual se abordan las herramientas definidas y delimitadas cuyo propósito es el cumplimiento de los principios de Gobierno Abierto como: la transparencia y acceso a la información pública, participación y colaboración, rendición pública de cuentas. De los cuales para efecto del mismo son considerados la transparencia y acceso a la información pública y la rendición de cuentas entre organismos gubernamentales.

Antecedentes de control de Obra Pública en Gobierno Abierto

Con el propósito de tener un panorama sobre el control de obra pública para el estado de Oaxaca en primera estancia es considerada la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública para el Estado de Oaxaca

(LTAIPEO, 2016)., en la cual se hace referencia en el artículo 41 apartado III a la implementación de Gobierno Abierto no solo al interior sino con una visión más amplia, lográndola en el exterior de Estado, para los sujetos obligados. Al referirnos a los sujetos obligados hacemos énfasis en aquellos servidores públicos, organismos descentralizados u órganos de gobierno que llevan a cabo obras con recurso público y por ende tienen la facultad de rendir cuentas o transparentar la información pública que tienen a su cargo.

Lo anterior se reafirma en el artículo 46 de la misma ley donde maneja la obligación de los servidores públicos para fomentar la transparencia, la participación ciudadana y la rendición de cuentas, temas considerados en el presente documento, al formar parte de los pilares del Gobierno Abierto. De esta manera se hace mención en relación a que uno de los compromisos del Tablero de compromisos de la Alianza para el Gobierno Abierto el cual en su compromiso nombrado *sigue la obra pública* gira en función de:

Implementar un sistema digital que utilice indicadores y alertas sobre el avance de obras públicas para su difusión, evaluación y seguimiento. Deberá incluir un catálogo con toda la información pertinente desde la planeación hasta la operación de la obra. Este sistema generará mejores procesos de vigilancia y rendición de cuentas al permitir que la ciudadanía haga estas consultas (Alianza para el Gobierno Abierto, 2014)

Con el propósito del cumplimiento del mencionado compromiso, el Gobierno ha venido realizando esfuerzos en esta materia mediante la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en los procesos de control de obra pública, como se expondrá en el siguiente apartado donde se considera el sistema de Bitácora Electrónica y Seguimiento a Obra Pública (BESOP), para lo cual es considerado el caso del organismo descentralizado de Caminos y Aeropistas de Oaxaca (CAO).

Avances en función de control de obra pública

En materia de avances en función de control de Obra Pública se presenta el caso de Caminos y Aeropistas de Oaxaca, el cual al desarrollar obra pública y con el propósito de llevar una supervisión y control de la misma ha venido haciendo uso de la Bitácora de Obra en primera estancia convencional, la cual es un instrumento de carácter jurídico con validez oficial y en función a su objetivo el cual es:

Llevar a cabo acciones relativas a la Planeación, Programación, Presupuestación, Ejecución y Mantenimiento de la Infraestructura de la red de Caminos, Aeropistas y en su caso servicios auxiliares y conexos a los mismos. Que deriven de programas propios o convenios con la Federación, Municipios o particulares (CAO, 2018, p.p.29-33).

Anteriormente la Bitácora utilizada era la convencional la cual es una libreta o libro foliado que forma parte del contrato de Obra Pública, en donde se anota cualquier situación que se presente durante los trabajos del desarrollo de la obra. Es importante recalcar que este documento se constituye por una hoja original y se soporta por dos copias, estas últimas pueden ser desprendibles para anexar a expedientes, el cual no es el caso de la original (Benítez, 2005).

Otra peculiaridad que presentaba la Bitácora convencional es que sus pastas deben ser duras, resistentes a los cambios climáticos y al traslado, resulta fácil por el ritmo de trabajo que estas sufran daños y esto resultaba una problemática para las auditorías en función de la rendición de cuentas y transparencia de la información. sin embargo, esta no mostraba ser confiable en lo referente a su resguardo.

Por lo anterior y con el propósito del cumplimiento de uno de los compromisos de Gobierno Abierto referente a la digitalización de los sistemas de control de Obra Pública surge la Bitácora Electrónica y Seguimiento a Obra Pública (BESOP) misma que es una herramienta informática que reemplaza a la bitácora convencional para lograr así facilitar el acceso a la información, apoyar a propiciar mayor la transparencia en la información, y a su vez llevar el control y seguimiento en la ejecución de la obra pública que se está realizando durante ese periodo de tiempo.

Sin embargo, para comprender mejor el significado de la BESOP se presenta la definición expuesta por la Secretaría de la Función Pública (S.F.P.):

Es el Programa Informático Autorizado por la Secretaría de la Función Pública que por medios remotos de comunicación electrónica entre las partes de un contrato de obra pública o de servicios relacionados con la misma, en la que se registran los asuntos y eventos importantes que se presentan durante la ejecución de los trabajos.” Considerando a el internet como uno de los medios remotos de comunicación remotos (S.F.P., 2011, p. 3).

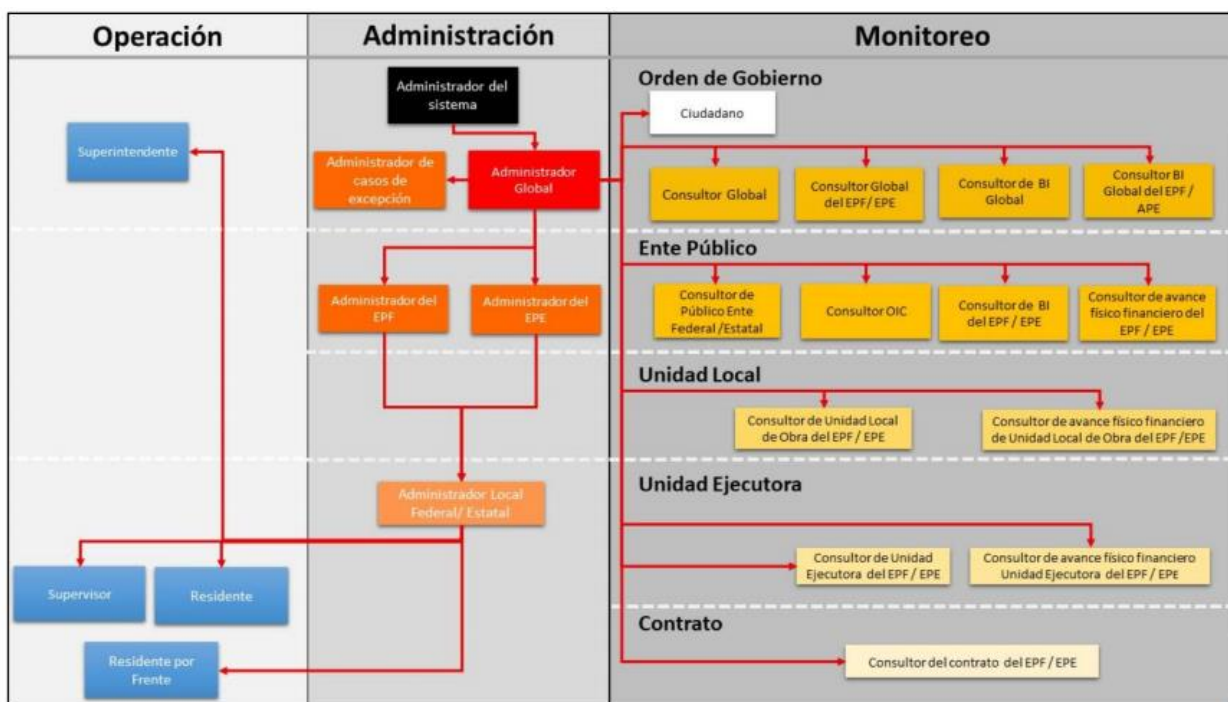
Este sistema permitirá agregar, compartir y obtener información confiable, eficiente y eficaz sobre los trabajos de la obra que se esté realizando; mediante el uso de las TIC, además de facilitar el control y aprovechamiento de la información, en el sector de infraestructura carretera. Lo que viene a fortalecer el cumplimiento del quehacer gubernamental en lo referente a poner a disposición la información de la obra pública, como se ha venido mencionando durante el desarrollo del escrito.

Esto es considerado al visualizar en la ilustración 1 que se muestra a continuación en la cual se presenta el modelo de operación de la BESOP, donde se perciben tres áreas específicas, la primera referente a la operación del sistema,

en la cual intervienen los usuarios finales del mismo, quienes son los encargados de subir información relacionada con el avance físico-financiero de una obra, la siguiente área es la de Administración donde se ubican los Administradores tanto a nivel local como federal, los cuales son los encargados de proporcionar los medios para la apertura de la Bitácora Electrónica de Obra y para el caso del área de monitoreo se percibe que el sistema es consultado y monitoreado por el ciudadano, y órganos de control como son las contraloría de Estado y por su puesto la Secretaria de la Función para el nivel Federal.

Como se percibe en el esquema el sistema tiene las funciones adecuadas para que la información contenida dentro del mismo que es reportada por los usuarios que llevan a cabo la obra, sea verídica y oportuna, cumpliendo así con el principio de máxima publicidad de la información, así de esta manera se genera transparencia en la información y se complementa con la rendición de cuentas al saberse auditados por diversos órganos de control a través del sistema de BESOP, lo que permite que la información contenida dentro del mismo sistema sea en función de la normativa establecida que rige al mismo sistema.

Ilustración 1 Modelo de operación de la BESOP.



Comentarios Finales

El gobierno abierto es una tendencia actual y vigente de la administración pública. El enfoque actual que tiene diez años que se adoptó, sostenido inicialmente por los pilares de Transparencia, Participación y Colaboración, al que más adelante se sumó Rendición de Cuentas.

Desde entonces, gobiernos, organismos internacionales y la academia han aportado elementos para la consolidación y entendimiento del gobierno abierto, aportando una gran cantidad de conceptualizaciones, herramientas y alcances. México se tomó muy en serio el surgimiento de la visión actual de gobierno abierto. Desde 2009 mostro interés en participar y sumar acciones internas. Se suscribió a la Alianza por el Gobierno Abierto, incluso la presidio de 2014 2016. Se continuaron esfuerzos previamente realizados. Se creó la Ley General de Transparencia y el IFAI se convirtió en INAI. Incluso de suscribió la Carta Iberoamericana de Gobierno Abierto, que impulso el Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo CLAD.

Dentro de las áreas marcadas como prioritarias, se mostró en el presente trabajo el sector de la obra pública, el cual durante mucho tiempo se prestó a opacidad y corrupción, y que demanda el uso de grandes cantidades de recursos públicos. Otro aspecto al que se le ha dado importancia en la búsqueda de un gobierno abierto, es el apoyarse en la tecnología, para hacer más eficiente los procesos de transparencia, acceso a la información y rendición de cuentas. Así

gran parte de los compromisos de gobierno abierto tuvieron como resultado o entregable final.

Como ejemplo los compromisos enunciados en la presente ponencia, *Sigue la Obra Pública*, que se enfoca a la transparencia y rendición de cuentas de los avances de obra pública, el resultado es un mapa digital que se puede consultar en www.aga.sct.gob.mx/infraestructuraparatodos.do. En dicho portal aparece un mapa con los proyectos de obra pública en etapa de construcción o ya terminados; se pueden revisar por entidad y tipo de proyecto.

Pero no solo el gobierno nacional ha mostrado avances en gobierno abierto, como aquí se mencionó las entidades federativas como en este caso Oaxaca, también han implementado acciones en este tema aquí tratado. El claro ejemplo es la BESOP como una herramienta que contribuye a la modernización de los procesos administrativos de CAO y por otro a que esta dependencia y otros actores involucrados en la obra pública, cumplan con los procesos de transparencia y rendición de cuentas. Aunque en un principio esta herramienta se pensó en los procesos, su funcionalidad le permite contribuir en los procesos de gobierno abierto, fundamentalmente en la transparencia y rendición de cuentas horizontal, por lo que en futuro pueda ser considerada una herramienta de gobierno abierto.

Referencias Bibliográficas

Alianza para el Gobierno Abierto. (2014). Tablero de Gobierno Abierto. México: Tablero de Gobierno Abierto. Recuperado desde: <http://tablero.gobabiertomx.org/>. Consultado 30 de mayo del 2019.

Benítez, A (2005). Bitácora de Obra. México: http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/13824/decd_4417.pdf?sequence=1, consultado 30 de mayo de 2019

Cruz-Rubio, C., 2014. *Hacia el gobierno abierto: Una caja de herramientas*. s.l.:OAS. Documentos oficiales. Estado (2016).

Don, T. (2010). *De Gobierno Abierto a Estado Abierto*. CEPAL.

Gobierno del Estado de Oaxaca. (2018). *Caminos y Aeropistas de Oaxaca*. Oaxaca: Caminos y Aeropistas de Oaxaca. Recuperado desde: www.Oaxaca.gob.mx/cao/quienes-somos/. Consultado el 30 de mayo del 2019. .

Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública para el Estado de Oaxaca. Última Reforma DOF 02-05-2016. Oaxaca: Gobierno del

Mariñez, F. (2017). *De las buenas prácticas municipales de gobierno abierto. Transparencia proactiva y colaboración como compromiso cívico. Caso ciudad Zapopan, Jalisco*. (primera ed.). México: CIDE

Sandoval, R. (2013). *La larga marcha del Gobierno Abierto. Teoría, medición y futuro*. México: Instituto Nacional de Administración Pública.

Secretaría de la Función Pública. (2011). *Manual del usuario para el Administrador de Dependencia y Entidad Federativa*. México, D.F.

LA VIGENCIA DEL PENSAMIENTO EDUCATIVO DE IGNACIO MANUEL ALTAMIRANO

José Alfredo Pineda Gómez¹

Resumen.

El objetivo de este trabajo es analizar las aportaciones del pensamiento educativo de Ignacio Manuel Altamirano y la vigencia de sus planteamientos educativos críticos a la visión conservadora y colonialista de fines del siglo XIX frente a los retos que plantea en nuevo gobierno Mexicano. Se rescata el pensamiento liberal de la época de la Reforma con la visión de construir una nación independiente, democrática y con un gobierno al servicio de los más pobres. Los principios de la educación laica en contra de la visión conservadora y clerical de utilizar a la educación como instrumento de dominación se opone una educación laica, científica, popular y gratuita. Planteamientos que desde el siglo XIX abanderaron los pensadores del liberalismo mexicano y hoy son retomados por la reforma educativa del gobierno federal.

La metodología empleada fue la revisión documental de los principales escritos políticos y literarios de Ignacio Manuel Altamirano sobre educación. La estrategia se baso en la recopilación de los documentos claves de las obras completas editadas por la Secretaria de Educación Publica del Gobierno Federal Mexicano por medio del Consejo Nacional para la Cultura y las Artes editado en el año 2011.

Se busco la comprensión y análisis de la visión teórica del papel de la Educación en el periodo histórico durante la promulgación de las Leyes de Reforma expedidas entre 1855 1860 y en la restauración de la Republica que expresan los ideales por la construcción de un México independiente, democrático y soberano.

Introducción.

Lo que se presenta es una revisión histórica del contexto histórico de la relación entre la lucha política por lograr un México verdaderamente independiente y democrático y el papel relevante que los liberales de la época le otorgan a la educación. En este periodo de la historia de México destaca la lucha de los liberales en contra de los conservadores que utilizaron a la educación como un instrumento de dominación para imponer la religión católica, la lengua castellana, la visión colonial y dependiente de México.

La propuesta de las reformas liberales se baso en una educación laica liberal y anticlerical. Estaba orientada al rescate de las raíces históricas de los pueblos originarios revalorando su cultura. Ignacio Manuel Altamirano es un representante de los pensadores liberales del Siglo XIX de origen indígena que lucharon con sus pensamientos y sus acciones por un México libre de la herencia del colonialismo y de la explotación. Establecieron una critica radical al pensamiento dominante europeo de aquellos que pretendían imitar los modelos económicos y sociales de otros países y junto con otros liberales lograron conformar una generación de intelectuales de su época con una visión libertaria. A partir de la derrota del Imperio de Maximiliano apoyado por los conservadores de la época y la derrota del ejercito Francés que pretendían crear una nueva colonia en México los liberales de la época se propusieron la creación de un estado "moderno", independiente y democrático.

El Segundo Imperio Mexicano fue el nombre del estado gobernado por Maximiliano de Habsburgo como emperador de México, formado a partir de la segunda intervención francesa entre 1863 y 1867. Su propósito fue la instauración de un gobierno conservador de carácter monárquico en México a las ordenes de imperio francés bajo las ordenes de Napoleón III.

El 10 de julio de 1863, la Junta de Notables emitió el siguiente dictamen:

¹ Docente de la Escuela Superior de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Guerrero.

- 1.- *La nación mexicana adopta por forma de gobierno la monarquía moderada, hereditaria, con un príncipe católico.*
- 2.- *El soberano tomará el título de Emperador de México.*
- 3.- *La corona imperial de México se ofrece a S. A. I. y R., el príncipe Maximiliano, archiduque de Austria, para sí y sus descendientes.*
- 4.- *En caso que, por circunstancias imposibles de prever, el archiduque Maximiliano no llegase a tomar posesión del trono que se le ofrece, la nación mexicana se remite a la benevolencia de S. M. Napoleón III, emperador de los franceses, para que le indique otro príncipe católico.*

Maximiliano, un liberal europeo al estilo de la época, desarrolló a su llegada una política en desacuerdo con la posición tradicional de la clase conservadora y del clero mexicano.

El liberalismo del emperador lo enfrentó con quienes lo habían llevado al poder. Esto fue debido a que reconoció la legislación reformista e incluso invitó a Benito Juárez a formar parte de su gobierno como Ministro de Justicia — aunque este no aceptó—, e integró en su gabinete a liberales distinguidos como los dos constituyentes de 1856: Pedro Escudero y José María Cortés y Esparza. Por otra parte ratificó las leyes que despojaban de sus bienes a la Iglesia a pesar de las presiones recibidas por parte de la Santa Sede y del obispo de México, y promulgó muchas normas acordes con el liberalismo de la época. En el ámbito de la cultura creó la *Academia Imperial de Ciencias y Literatura*, dictó una ley sobre educación pública eliminando la gratuidad de la enseñanza que fue muy criticada,

Con su derrota en el cerro de las Campanas por los liberales, estos se dieron a la tarea de la restauración de la república mexicana y la construcción de un estado moderno, con plena independencia del exterior y por la defensa de la soberanía nacional.

La fuerte experiencia del despojo de más de la mitad de su territorio por parte de los Estados Unidos de Norteamérica y la cruel experiencia de la conquista española y la intervención francesa hacían que los liberales mexicanos volvieran la mirada hacia sus propias raíces para reconstruir su nación.

Se ha llamado **República restaurada** al periodo comprendido entre 1867, año en que terminó el imperio de Maximiliano, y 1876, cuando daría comienzo una nueva etapa que en la historia se registrará como el Porfiriato.

Dos periodos de gobierno se dieron durante esta importante etapa histórica de México, uno de ellos fue el de Benito Juárez García, quien gobernó de 1867 a 1872, y el otro el de Sebastián Lerdo de Tejada, quien gobernó de 1872 a 1876. Ambos gobiernos dedicaron su esfuerzo por tratar de restablecer la paz social y política del país, así como la reestructuración e impulso de la economía minada por las revoluciones internas e intervenciones extranjeras.

En lo económico, el gobierno de Juárez comenzó a reestructurar las finanzas públicas e intentar atraer la inversión extranjera al país. También puso en marcha la construcción del ferrocarril que uniría la ciudad de México con el puerto de Veracruz, obra que fue inaugurada el 1 enero de 1873, ya durante el mandato de Lerdo de Tejada. Al terminar su primer mandato presidencial, que representaba el restablecimiento de la república, Juárez buscó la reelección en 1871, logrando ser reelegido para el periodo de 1871 a 1875, pero no lo concluyó dado que murió el 18 de julio de 1872.

“La república estaba debilitada y tenía pocas posibilidades de dar a la educación el impulso que ésta necesitaba para llegar a las masas populares y para formar al tipo de ciudadanos que el proyecto liberal requería” p. 9

A pesar de los esfuerzos realizados por liberales, (en la escuela) seguía imperando su carácter confesional, dogmático, memorístico, con resabios de la época colonial, pobre en contenidos curriculares y basada en drásticos castigos. P. 9 Para Ignacio Manuel Altamirano junto con otros grandes pensadores y políticos mexicanos ese momento representó una oportunidad para rescatar las raíces históricas del pueblo mexicano y construir una nueva nación, con el desarrollo económico, político y cultural basado en una nueva educación.

La preocupación de Altamirano se concentraba en la educación indígena. Era un crítico jacobino de la escuela tradicional y reclamaba el derecho de los pueblos originarios de acceder al conocimiento científico de la época. Conocer los métodos nuevos para analizar los problemas sociales complejos y en esta perspectiva Altamirano entendía la educación popular.

Propuso la creación de la Escuela Normal de Profesores de Instrucción primaria en el Distrito Federal. Para él el maestro es el principal agente de cambio en la sociedad. Para las comunidades rurales especialmente el maestro en la

perspectiva de Altamirano debe convertirse en líder que oriente las demandas sociales de la población para alcanzar mayores niveles de bienestar. El mejor instrumento para el cambio es la educación y la cultura, por ello se debe impulsar la cruzada cultural rescatando la historia y la dignidad de los pueblos originarios. Este debe ser el principal mecanismo para reforzar la formación de la identidad nacional en lo que se llamo la republica restaurada. El maestro debe educar con el ejemplo, no se debe fiarse por las apariencias. El maestro es el guía, el conductor ideológico y político del pueblo.

En estas frases se sintetiza el ideal del maestro y su profesión pedagógica de un patriota, liberal y demócrata. “Ante el aspecto lúgubre y aterrador de la educación escolástica y tradicional, con un maestro de escuela pobre, de rostro avinagrado, de mirada ceñuda, las más de las veces viejo, con un traje oscuro, que le daba un aire de clérigo, y casi siempre grasiento y raído”. El nuevo gobierno de la republica debe de impedir que se resuciten las ideas del tiempo colonial y formar un autentico gobierno popular basado en la historia de la nación.

Por ello Altamirano le llama la Escuela libre que se orientaba en la libertad y la independencia como las principales ideas para construir una nueva nación. La lucha en contra de la desigualdad, la pobreza, la discriminación en beneficio de la aristocracia debe cambiar por un gobierno popular y democrático.

La escasa preparación profesional de los maestros y su casi total ausencia propiciaban que su espacio en la función docente en el nivel primario continuara en gran parte invadido por la iglesia.

A falta de un sistema formador de profesores, la docencia era ejercida con la simple autorización que el ayuntamiento municipal, previo examen, daba a quienes solicitaban abrir su escuela. Las condiciones económicas y la valoración social del maestro eran pésimas. P10

Entre 1821 y 1867 el poder público ocupado alternadamente por liberales y conservadores concedía más importancia a la legislación en materia de educación que a su ejecución en el terreno de la práctica, y en ese lapso se hicieron muchos esfuerzos por organizar y cambiar las prácticas y costumbres educativas por medio de derechos y leyes.

Se han identificado los principales problemas de la educación del país, tales como la enseñanza obligatoria, libre y gratuita; convertir a la compañía Lancasteriana en Dirección de Instrucción primaria; adoptar nuevos métodos didácticos, crear escuelas normales; emprender medidas para que el estado se proveyera de fondos destinables a la educación; facultar al estado para inspeccionar y supervisar las escuelas particulares; aumentar el número de escuelas primarias gratuitas y establecer que fueran dirigidas por personas con la instrucción y la moralidad necesarias a los preceptores de la juventud, por que “la instrucción es la primera base de la prosperidad de un pueblo”; ordenar la publicación de manuales sencillos y claros; implantar nuevos planes de estudio; mejorar la situación de los preceptores, libertad de enseñanza establecida en el artículo 3º de la constitución de 1857 que permitió que la iglesia siguiera teniendo injerencia en la educación.

Ideario Educativo de Ignacio Ramírez

Centra sus reflexiones en torno a la pregunta:

¿Qué debe de aprender la juventud bajo la protección del gobierno”

Responde en tres áreas de formación:

1ª La “gimnástica”. Comprendía las materias formativas e instrumentales como lectura, escritura, aritmética, álgebra, geometría, música, ejercicios militares, etcétera.

2ª La de los derechos consumados o históricos. Los hechos históricos para ser científicos requieren de tres condiciones: la verdad, la belleza, y la necesidad.

3ª La científica. Es el área de estudios más necesaria para un país.

Establece las cátedras por oposición para los maestros de enseñanza preparatoria y especial, y las juntas de profesores para disponer de un gobierno interior y formar y enmendar sus reglamentos.

Un mes después de la confirmación de Juárez en el poder, este promulgó la Ley Orgánica de Instrucción Pública en el Distrito Federal del 2 de diciembre de 1867.

Se conservaba en la educación las características de libre y gratuita para los pobres, y obligatoria desde los cinco años; se obligaba a los municipios del Distrito Federal a establecer una escuela en cada pueblo de 500 habitantes y 12 escuelas de niños y 12 escuelas de niñas al ayuntamiento de la ciudad de México.

Otro elemento de los componentes principales de la nueva ley de instrucción pública fue la introducción de la filosofía positivista en la escuela nacional preparatoria.

La escuela seguía en manos de particulares por la falta de recursos del estado, pero también porque se atribuían grandes virtudes a la iniciativa privada y a la libre empresa y porque de este modo se luchaba contra el monopolio educativo de la iglesia. Por esto la educación favorecía a las clases económicamente altas y no a las masas populares. Predominaba la enseñanza religiosa y moral.

LA LABOR DE ALTAMIRANO:

Los principales aspectos fueron: modernización de la enseñanza, la educación como arma para el progreso, la tendencia nacionalista en la educación, la importancia protagónica del maestro, la lucha por la libertad, la laicidad y la gratuidad de la enseñanza, la educación de la mujer, la necesidad de rescatar al indígena, la educación de los ciegos, la obligatoriedad de la educación, la urgencia de aumentar los esfuerzos para generalizar la educación popular y, en ese marco, el carácter indispensable que adquiere la fundación de una escuela normal.

Altamirano consideraba que el problema político medular era la educación como arma para el progreso. Para modernizar se necesitaba educar. Su obsesión era que la educación llegará a todos los confines del país y beneficiara a las masas populares, no sólo urbanas, sino sobre todo a las rurales e indígenas. Por eso insistió en la denuncia del predominio eclesiástico de la educación. Mantenía cierta admiración hacia los Estados Unidos, como todos los liberales, en contraposición a las influencia española de la Colonia y a la vez observaba el progreso de Suiza, Alemania del Norte, Dinamarca, Francia y Holanda.

Afirmaba: “Seremos juguete de los vecinos si el niño permanece como ahora: analfabeto, triste y abatido”. Le llama la atención la situación de los campesinos, sin letras y sin pan, principalmente los indios, sometidos tanto por mestizos como por criollos. Propone que se enseñe al indígena el español para que pueda integrarse a la vida nacional. Las lenguas nativas alejan, el español une. “No es porque los dialectos sean despreciables, sino porque sólo han servido para mantener aislados y en condiciones desastrosas a los indios” p 55.

Se preocupa por que la mujer sea educada, para que progrese como persona y sea participe de la nación y educadora de las futuras generaciones. Consideraba que “el ideal del clero era la mujer ignorante”. Para dominarla a su sabor, era preciso que nada supiera”.

Altamirano criticaba al Catequismo del padre Ripalda y cuestionaba que sea la fuente de educación en las escuelas públicas porque consistían en cartas de beatas y curas.

LA ESCUELA POPULAR

Altamirano se autodefine como “ último de los obreros de esa gran generación de la Reforma.

Dirijamos nuestros ojos a la escuela popular, pero veámosla, no como una necesidad de la vida social simplemente, sino como el fundamento de nuestra dicha futura,...con la profunda atención del sembrador republicano. Compara la escuela antigua con la escuela popular.

“!La escuela antigua; Hubiera debido llamarse mejor El ensayo de la abyección, porque allí se mataba el sentimiento de la dignidad que expiraba palpitante y aterrada en medio de mil tormentos ignominiosos, tormentos físicos y tormentos morales, que martirizaban el cuerpo y que apagaban la divina chispa de la razón en el hombre acabado de nacer”. P 65.

“Tenía la escuela un aspecto lúgubre y aterrador. Una sala ordinariamente larga, estrecha y fría.

El maestro de escuela, pobre hombre de rostro avinagrado, de mirada ceñuda, las más veces viejo, con un traje oscuro, que le daba aire de clérigo, y casi siempre grasiento y raído. Educaba y enderezaba por los caminos del temor de Dios. ...no aprendían más que a sumar, restar, multiplicar y partir. Tal era el tecnicismo de la aritmética entonces.” P 69

Sobre la mujer maestra:

En México, las *amigas* se habían encargado desde hace muchos años de preparar para la patria a cien generaciones de mujeres infelices, devotas, ignorantes de su propia capacidad, y resignadas por convicción al papel de eternas esclavas del hombre, y de ciegas auxiliares del fanatismo. Si de la *amiga* pasaban al convento, allí completaban su educación, es decir, recibían, si no más luces, al menos un grado superior en la escala de la gazmoñería y de la servidumbre de la imperiosa familia que las educaba para su provecho.

En vez del maestro ceñudo, ignorante y feroz, tenía a la maestra, vieja, de humor agrio y caprichoso, mojigata por vocación, solterona, con una ignorancia peor que la del dómine, y tremenda en materia de pellizcos y de disciplina. Pero regularmente la maestra no enseñaba más que a leer mal. p. 73

La única opción de aquellos estudiantes hijos de los ricos de la época al terminar la primaria, era ingresar "...en el colegio para abrazar una de las cuatro carreras, entonces las únicas para ser algo con el tiempo, a saber: la eclesiástica, la de abogado, la de médico o la militar. P. 73

Para hablar de la escuela contemporánea de su época, Altamirano la divide en la escuela de la ciudad y la escuela del campo.

La escuela de Ciudad.

Altamirano expone las dificultades del nuevo proyecto educativo de la siguiente manera:

"Sea por las dificultades que con que se tropieza, sea por la falta de dinero que el gobierno no da con mayor liberalidad, sea por el poco tiempo que lleva la instrucción primaria de haber cobrado nuevo aliento, el hecho es: que ella todavía se resiente de sus antiguos achaques, y siendo nuevo el vino de las ideas progresistas, todavía esta contenido en los viejos odres de la forma colonial". P. 78.

La escuela del campo.

"Ahí no había instrucción, ni moral, ni nada, que preparara un porvenir mejor a la juventud." p. 81.

En algunos pueblos de indígenas solía haber escuela, es verdad; pero en ella sólo se enseñaba la doctrina cristiana, o para hablar con más propiedad, los rezos más insignificantes y que se hacían recitar de memoria a los niños, que los aprendían como papagayos, y que los olvidaban pronto. Estos rezos eran el Bendito, el Padre nuestro, el credo, el ave María y los mandamientos de la Santa Madre Iglesia. Como no se les enseñaba al mismo tiempo el castellano, el aprendizaje de estos rezos era perfectamente inútil, pues no los comprendían, y si a esto se añade, que nunca los curas predicaban sino sermones sobre la obligación que tenía su rebaño de pagar las obvenciones parroquiales, los diezmos y primicias, los responsos y la contribución anual para la fiesta del santo patrón, se comprenderá por qué la raza indígena permanece en la idolatría más repugnante." P. 82.

La idolatría Es un asunto capital, es nada menos que un obstáculo para la Reforma, y que a toda costa es preciso destruir, si queremos que la inmensa mayoría de la nación se ilustre y sea útil para los trabajos de la república. Para mí, la escuela es el único medio de lograr este objeto esencial". P. 82.

Altamirano afirma que en la escuela del campo "...El maestro de escuela era regularmente un pobrecillo mestizo que había aprendido a leer en la ciudad, y a quien la miseria obligaba a hacer la última trampa al diablo, como se decía entonces, convirtiéndose en maestro de escuela. Además, desempeñaba por necesidad el empleo de sacristán, notario del cura, es decir amanuense, algunas veces secretario del subdelegado o del alcalde, y no pocas, mandadero. Barría la iglesia, arreglaba los ornamentos, confeccionaba las hostias, ayudaba la misa, era cantor, componía el monumento del jueves santo y el *Belén* en la nochebuena, enseñaba a rezar a las novias, doctrinaba a los mancebos, y en sus horas de ocio el infeliz tenía la obligación de divertir al cura, al vicario y a la ama de llaves. ¡Qué dignidad iba a tener un desdichado semejante, para ejercer el importante magisterio de la enseñanza!". P. 84.

"Por lo demás, su sueldo variaba desde cinco pesos al mes hasta veinte. Nunca fue mayor, y eso pagado de real en real, y casi mendingando por la familia, porque si el maestro tenía familia, era un mártir que durante su vida sufría todas las torturas del hambre, y que moría regularmente en la flor de su vida mirando con amargura su derredor de su lecho de agonía, a su mujer flaca y enferma, y a sus hijos haraposos y extenuados por la consunción". P. 85.

Sobre la nueva escuela:

"En fin, la instrucción ha mejorado las condiciones materiales y morales de los pueblos en que ha sido planteada; y para no citar muchos ejemplos, recordaré algunos pueblos de Michoacán, en que la mano benéfica del obispo Vasco de Quiroga derramó los gérmenes de la civilización, y que hoy tienen la fama de la excelencia de sus artefactos; mencionare a Zumpango del Río, en el Estado de Guerrero, pueblecito pobre y raquíto y enteramente indígena, en que la permanencia por algunos años de un excelente maestro de escuela cambió por completo el carácter de los habitantes, transformándolos de aldeanos cerriles en ciudadanos inteligentes; a casi todos enseñó a leer y a escribir, y muy bien;" 88.

En las condiciones de sometimiento "la escuela es útil sólo para la gente de razón." p. 88.

Sobre el uso de la lengua indígena:

"... la lengua es una gran dificultad, porque no se exige a los maestros que conozcan los idiomas del país, y porque los textos están todos en castellano. Si se quiere, esto es bueno, porque tiende a la unidad del idioma; pero es preciso entonces pensar en una cosa importantísima, y es la de enseñar el castellano a todas las razas, pero con un empeño tal, que no pueda hallarse un indio que no lo comprenda. Mientras esto no se verifique, la civilización de la raza indígena

será imposible, y nuestra instrucción popular quedará inferior a la de otras naciones que tienen la ventaja de poseer la unidad del idioma aunque modificada en parte por los dialectos locales”. p. 89.

Frente al grave rezago de las condiciones de vida del indígena en México, Altamirano plantea: “¿Cómo remediar esto?...Establecer escuelas normales, reglamentar sabiamente la instrucción popular, abrir concursos para premiar libros de texto, establecer sistemas rápidos de enseñanza como en Prusia y los Estados Unidos, dotar liberalmente las escuelas, aunque se supriman las superfluidades del lujo oficial, la conservación de tropas, la construcción de edificios públicos y la existencia de empleados ociosos. Sobre todo como base para esa reforma, es preciso, es indispensable ante todo, prescribir la enseñanza general del idioma castellano, para lo cual debe exigirse a los maestros que sepan los idiomas del país, y pagar bien a los ciudadanos que se dedican a tan noble profesión, libertándolos de la tutela de los curas y de la dependencia de los ayuntamientos, a cuyo fin puede hacerse compatible la creación de un fondo local de instrucción pública, pero cuya administración, como la de rentas, este a cargo de los empleados del estado y no del municipio. 91.

Derechos humanos y educación.

En cuanto a la enseñanza de los derechos del hombre, ni palabra se enseña en la escuela primaria, no sólo en la del pueblo; pero ni en la de la ciudad; y cuidado que es una materia de tal modo indispensable, que sin ella el niño llegará a la edad de la ciudadanía, y no será más que el antiguo súbdito del virrey. P 92

Sobre la educación y la democracia:

Instruid a un pueblo de indios, que comprenda que de su seno puede salir el diputado que alzaré la voz en la legislatura para favorecer los intereses de su raza, o el magistrado que lo protegerá en el poder ejecutivo, o el juez que no tratará al indio como bestia condenada a las torturas del presidio o de la mina, y ya veréis cómo ese pueblo, en día de elecciones se agita, se conmueve, habla, discute y escoge para representarlo a uno de sus hijos, el más hábil, el más honrado y el de espíritu más altivo, para no dejarse subyugar por los poderosos”. P 93

Instruid al proletario, al artesano; que sepan que pueden empuñar con su mano callosa el bastón de la autoridad, o que pueden, dejando por algunas horas el mandil, ir a sentarse en una curul de la Cámara de Diputados, y ya los veréis, el día de elección, levantarse muy temprano, aderezarse como para una fiesta, asumir ante su familia el carácter majestuoso del soberano, y correr a la casilla a hacerse nombrar escrutador o secretario, o a regenerar su nombramiento de elector. Y por consecuencia precisa, ese artesano, este proletario, este indio, para captarse cuando llegue el caso la simpatía de sus conciudadanos, tiene que ser honrado, tiene que huir de los vicios, tiene que ser filántropo, que dedicarse a la lectura, y que consagrarse al trabajo para obtener cada día mejor concepto; y sobre todo, tiene que procurar la educación de sus hijos, que instruirlos mejor, a fin de que hereden su influjo y le superen en consideración social. P. 93.

El llamamiento de Altamirano al impulso de la educación en México:

“Imitemos a la iglesia en el sistema de propaganda; hagamos trabajar a las prensas con la impresión de millares de libros, de carteles y de folletos, baratísimos, regalados, atractivos, y que la multitud devore con ansiedad y con placer; envíen los gobiernos de los estados numerosos misioneros con el nombre de visitadores de escuelas, por todas partes; elévese el magisterio profesional con el incentivo de grandes recompensas; descúidense las funciones religiosas, y cúidese la escuela, que éste no es el tiempo de la devoción, sino de la ciencia y el del progreso material; enséñese la religión de la patria y el catecismo de la libertad; prepárese el terreno con la enseñanza del idioma castellano; eríjense altares a los sabios de la escuela; tribútese oraciones a los que triunfen de la ignorancia y la felicidad de México está hecha.

De este modo la escuela del pueblo no será una cárcel, sino un arsenal de gloria, y el campo y la ciudad se darán la mano en los trabajos grandiosos del patriotismo”. 95

Altamirano es recordado como liberal y demócrata, como combatiente defensor de la república, como poeta y literato nacionalista, autor de novelas representativas de su época, como periodista, crítico literario, cronista y eminente tribuno en síntesis como patriota y maestro. Muchos de sus postulados son aún de vigencia en el México actual.

Bibliografía:

Altamirano, I. Manuel. Escritos sobre educación, Tomo I. Obras completas. Secretaría de Educación Pública, México. 1987

LA INFLUENCIA DE LOS FACTORES CULTURALES EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS DEL TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE SAN FELIPE DEL PROGRESO

Rosa Isela Plata Navarrete L.A.¹, M.D.C.A. Liliana Belem Galindo Téllez², L.P Betsaida Martínez López³

Resumen: Se pretende analizar la influencia que ejercen los factores culturales en el rendimiento académico de los alumnos del Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso, quienes tienen muy arraigados los usos y costumbres de la cultura mazahua y en ocasiones ven dichas costumbres como limitantes para superarse profesionalmente, la investigación se realizará haciendo uso del método de investigación de campo, documental y descriptiva, y como técnicas de investigación se empleará el cuestionario y la entrevista semi estructurada, después de identificar los factores se propondrán estrategias que disminuyan tal influencia y se pueda elevar el rendimiento académico de la comunidad estudiantil, así como obtener un óptimo aprovechamiento de los apoyos gubernamentales y no gubernamentales que recibe la región mazahua.

Palabras clave: factores, rendimiento, académico, cultura, mazahua.

Introducción

En los últimos tiempos la preocupación por aperturar diversas oportunidades de crecimiento y desarrollo educativo, cultural, económico y social han llevado a la sincronización de esfuerzos a autoridades políticas y civiles quienes en primera instancia buscan activar los sectores más vulnerables y de mayor rezago.

En el municipio de San Felipe del Progreso tal tarea no ha sido la excepción, y año tras año se redoblan esfuerzos por gestionar y ofrecer mejores oportunidades para los habitantes de dicha región mazahua, un sinnúmero de fundaciones, dependencias gubernamentales y no gubernamentales apoyan incondicionalmente a dicho sector poblacional, sin embargo se aprecia en algunos casos el desaprovechamiento de dichas oportunidades, más frecuentemente observado en la población joven.

Por lo anterior resulta de interés analizar la influencia que ejercen los factores culturales en el rendimiento académico de los alumnos de la institución objeto de estudio.

Se emplearán como métodos de investigación, la investigación de campo, descriptiva, cualitativa y cuantitativa esto con la finalidad de estudiar los hechos directamente en donde se suscita el fenómeno, como técnicas de investigación se empleará la entrevista semi estructurada y el cuestionario, herramientas que nos permitirán realizar el levantamiento e interpretación de la información.

La utilidad de la presente investigación es que una vez identificados y analizados los factores culturales que influyen en el rendimiento académico de los alumnos, será posible establecer estrategias que disminuyan tal influencia y de esta manera todos los beneficios monetarios o en especie que lleguen para el sector educativo de este municipio Mazahua puedan ser aprovechados favorablemente por sus habitantes.

Como lo señala Altieri (2001) La palabra cultura perteneciente al verbo latino colo, colere, cultum=cultivar significa etimológicamente cultivo, como palabra fundamental, ella entra en composición con palabras específicas que determinan un sentido general.

¹ Rosa Isela Plata Navarrete L.A. Es Profesora de Contaduría Pública en el Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso, Estado de México. alesi_29_05@hotmail.com (autor corresponsal)

² La M.D.C.A Liliana Belem Galindo Téllez es Profesora de Contaduría Pública en el Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso, Estado de México lic.lilianabelem@hotmail.com

³ La L.P. Betsaida Martínez López es Profesora en Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso, Estado de México betsaml24@hotmail.com

Al encontrarse el Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso en una región auténticamente Mazahua, surge la inquietud de conocer que tan arraigada se encuentran los factores culturales en los alumnos de nivel superior, o bien si dichos factores han influido en algún momento en el rendimiento académico de los estudiantes

Planteamiento del problema

Constantemente se aprecia en la comunidad estudiantil que los jóvenes poco aprecian la riqueza cultural de su etnia Mazahua, en ocasiones aunque dominen la lengua, y posean vestimenta acorde a, no lo exteriorizan e incluso niegan dichos rasgos culturales, como docente también me he percatado que constantemente llegan diversos apoyos al municipio, ya sea de procedencia estatal, federal o asociaciones civiles que evalúan vulnerable la calidad de vida de los habitantes, estos apoyos son otorgados primeramente a los jóvenes estudiantes, posteriormente se cubre el aspecto de vivienda y salud, por lo anterior difícilmente se comprenden las decisiones de deserción por parte de los jóvenes pues el aspecto económico no puede ser motivo.

Con los fundamentos anteriores surge la necesidad académica de conocer si hay influencia de los factores culturales en el rendimiento académico de los estudiantes del Tecnológico de Estudios de San Felipe del Progreso.

Una vez conociendo si estos factores influyen o no en el rendimiento académico, se pretende formular e implementar una serie de estrategias que permitan al alumnado culminar sus estudios de nivel superior sin complicación o limitante alguna y sin la necesidad de negar o menospreciar sus raíces indígenas, México se caracteriza por ser un País con identidad propia, con costumbres bien arraigadas y que por ningún motivo se deben perder, por el contrario día a día se deben fortalecer y difundir en las nuevas generaciones.

De acuerdo con German Rey (2002:19), (citado por Molano, 2007) Aunque existen diversas definiciones, en general, todas coinciden en que cultura es lo que le da vida al ser humano: sus tradiciones, costumbres, fiestas, conocimiento, creencias, moral. Se podría decir que la cultura tiene varias dimensiones y funciones sociales, que generan; un modo de vivir, cohesión social, creación de riqueza y empleo, equilibrio territorial.

Por lo anterior y más cuestiones es que los futuros profesionistas y sociedad en general deben portar orgullosamente ese signo distintivo de Mazahuas, apreciar y compartir abiertamente sus costumbres, tradiciones, estilos de vida, alimentación, vestimenta, etc,

Pregunta de investigación

¿Los factores culturales influyen en el rendimiento académico de los estudiantes del Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso?

Objetivos

General: Identificar si los factores culturales influyen en el rendimiento académico de los estudiantes del Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso

Específicos: Indagar la situación académica de los alumnos del Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso.

Analizar los factores culturales de mayor influencia en el rendimiento académico de los estudiantes
Diseño de estrategias que coadyuven en el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes.

Metodología

En todo trabajo de investigación es trascendental seguir un proceso sistemático, controlado, empírico y crítico que dé certeza a los resultados alcanzados después de la labor indagatoria.

De acuerdo con Grinnell, 1997 (citado por Sampieri, 2010), para generar conocimiento el enfoque cualitativo se fundamenta en el método hipotético-deductivo, considerando las siguientes premisas: 1. Delineamos teorías y de ellas derivamos hipótesis. 2. Las hipótesis se someten a prueba utilizando los diseños de investigación apropiados. 3. Si los resultados corroboran las hipótesis o son consistentes con éstas, se aporta evidencia en su favor. Si se refutan, se descartan en busca de mejores explicaciones e hipótesis.

Cuando los resultados de diversas investigaciones aportan evidencia a favor de las hipótesis, se genera confianza en la teoría que las sustenta o apoya. Si no es así, se descartan la hipótesis y, eventualmente, la teoría.

Efectivamente y apoyando la construcción teórica anterior para la presente investigación se hará uso del método cualitativo y finalmente se llegara a la comprobación o no de la hipótesis, eh ahí la esencia de la investigación, crear conocimiento y dar solución a la o las problemáticas encontradas.

Arias, 2012 señala: La investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento, es trascendental para el desarrollo del presente tema describir el fenómeno e incluso la institución objeto de estudio, se empleará también la investigación descriptiva al momento de detallar los rasgos característicos de la etnia Mazahua.

Para la recolección de la información de campo se diseñará una encuesta rápida que será aplicada a la comunidad estudiantil del Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso, determinando un muestreo aleatorio simple dado que más del 70% de la comunidad estudiantil pertenece al municipio donde se encuentra ubicada la institución educativa objeto de estudio.

Posteriormente se analizará e interpretará la información, para proceder a la creación de estrategias que ayuden a los estudiantes a lograr sus metas académicas sin el paradigma (si es que existiera) de que la cultura influye en el rendimiento académico que obtienen en cada disciplina.

Marco Teórico

Capítulo 1 Marco conceptual

1.1 Cultura

1.1.1 Rasgos característicos de la cultura mazahua

1.2 Indicadores de rendimiento académico

1.3 Indicadores de deserción académica

1.4 El estudiante

1.4.1 Entorno de un estudiante

1.4.2 Roles de un estudiante

1.4.3 Características de un estudiante

Capitulo II Marco Referencial

2.1 Historia del Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso

2.2 Estructura organizacional

2.3 Oferta educativa

2.4. Matricula estudiantil

2.5 Situación actual de la comunidad estudiantil

Capítulo III

3.1 Definición del objetivo de estudio de campo

3.2 Definición del método de recolección de información

3.3 Diseño del Instrumento para la recolección de información

3.4 Trabajo de campo (Recolección de la información)

3.5 Análisis e interpretación de la información

3.6 Resultados y conclusiones

Bibliografía

Fidias G. Arias (2012) *El proyecto de Investigación, Introducción a la metodología Científica* 6ª Edición: Episteme

Hernández, R., Fernandez, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.

Pérez López, C. (2005) *Muestreo estadístico: conceptos y problemas resueltos*. Madrid: Pearson Prentice Hall

Molano L. (2008), *Identidad cultural un concepto que evoluciona*, Recuperado de:

<https://books.google.com.mx/books?id=6PO1AQACAAJ&dq=IDENTIDAD+CULTURAL,+MOLANO&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi2ktnQ3PHiAhVHb60KHWTLBrsQ6AEIKTAA>

Necesidad de un curso de Inducción efectivo e integral para la Facultad de Derecho Tijuana, UABC

M.C.E. Carmen Amalia Plazola Rivera¹, M.D. Victor Hugo Saldaña Guevara,² M. D. Luis Sandoval Figueroa³, Mtro. Raúl Eduardo Vázquez Guerrero⁴

Resumen.-La Universidad Autónoma de Baja California se preocupado porque el alumno de nuevo ingreso conozca las políticas educativas institucionales incluyendo los valores que la misma UABC adoptó. Se las da a conocer por medio de un curso llamado Curso de Inducción a la Universidad, que generalmente se imparte por docentes de las distintas facultades con duración de una semana.

Los alumnos presentan muchas deficiencias académicas en ortografía, redacción, en la forma de hablar, al cómo discutir; el conocimiento de las matemáticas básicas y de problemas sociales, culturales, económicos y políticos del entorno en que viven.

Con este trabajo se demostrará las deficiencias de los alumnos, las cuales repercuten en el logro del aprendizaje significativo en sus estudios profesionales y propondrá a la Facultad de Derecho de la UABC, sumarle una semana más para que se imparta a los alumnos las materias que alguna vez se impartieron en antaño y que funcionaron positivamente en el futuro profesionista.

Materias como Español, Matemáticas, Ciencias Sociales y Ciencias Naturales, impartidas por los docentes de la Facultad de Derecho y así comunicar el tecnicismo básico legal que requiere el alumno.

Palabras clave: Universidad, Curso de inducción, deficiencias académicas, aprendizaje significativo.

Introducción

Los maestros de Universidad, en su mayoría, se quejan que el alumno desconoce cómo escribir, el cómo exponer, que no lee. Según se señalan, es generacional, y es que con toda la educación previa que se tienen a lo largo de su educación básica y pre profesional, no hay pretextos de no saber hacerlo.

Entonces surge la pregunta ¿quiénes son los que están mal: los mismos alumnos o los docentes que les impartieron clases en la educación básica obligatoria –preescolar, primaria, secundaria, preparatoria-, en donde no les hicieron un efectivo proceso de enseñanza-aprendizaje integral, para que respondan a los requerimientos exigidos a nivel universidad?

Alumnos que desconocen cómo se escriben palabras básicas, alumnos que todavía, a este nivel utilizan en su lenguaje palabras incorrectas o que no pueden expresarse a la hora de hacer una exposición o al realizar las presentaciones para exponer.

Y es que de acuerdo las distintas corrientes, todas van enfocadas a hacer que el alumno aprenda a ser, a hacer y a actuar conforme lo aprendido y entonces es increíble que con todas las herramientas que se impartieron, un alumno no muestre esa educación escolar mínima.

El alumno lee memes, lee noticias falsas, lee chistes. Opiniones de gente que no tienen un valor moral o profesional cuyo lenguaje dista de ser el adecuado para la integración de un alumno en su entorno profesional.

Actualmente son pocos los alumnos en la universidad que le dan una importancia a informarse el cómo elaborar y presentar sus trabajos adecuadamente según la profesión en la que están educándose; son pocos que preguntan el cómo deben entregar un trabajos o contestar un examen, el cómo hacer una exposición lo que conlleve a obtener un conocimiento positivo, relacionado con su persona o con su profesión.

Por eso, este trabajo propone que la Universidad Autónoma de Baja California, la universidad más importante a nivel regional del Noroeste, contribuya, en el curso de Inducción, con el fin de nivelar a los alumnos de nuevo ingreso en las materias básicas como lo que es Español, Matemáticas, Ciencias Sociales y Naturales, haciendo un breve repaso de las reglas básicas de cada una de las materias citadas.

Desarrollo

¹ M.C.E. Carmen Amalia Plazola Rivera. Profesor de asignatura de la Facultad de Derecho Tijuana. Universidad Autónoma de Baja California. carmen.plazola@uabc.edu.mx

² M.D. Victor Hugo Saldaña Guevara. Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Derecho Tijuana. Universidad Autónoma de Baja California. victor.saldana@uabc.edu.mx

³ M.D. Luis Sandoval Figueroa. Director de la Facultad de Derecho Tijuana. Universidad Autónoma de Baja California. luis.sandoval@uabc.edu.mx

⁴ Mtro Raúl Eduardo Vázquez Guerrero. Subdirector de la Facultad de Derecho Tijuana. Universidad Autónoma de Baja California. rvazquez57@uabc.edu.mx

I. Curso de inducción a la Universidad Autónoma de Baja California

El Curso de Inducción a la Universidad está dividido en cinco sesiones, con duración de cuatro horas diarias cada una y en la quinta se organiza un evento deportivo donde compiten y tienen la posibilidad de premios, entre ellos, libros enfocados a su profesión.

En la primera sesión se trata que el facilitador logre una integración efectiva y positiva del grupo, que se conozcan, que trabajen en equipo y que puedan identificar a los miembros de su grupo.

En la segunda sesión se les habla de lo que la UABC espera de ellos, se les hace hincapié de lo que deben hacer y lo que dejaran de hacer para lograr sus objetivos además se les pide que se visualicen en el corto, a mediano y largo plazo tanto en su vida personal como en su vida profesional.

En la tercera sesión se les da a conocer el plan de estudios, se les explica las distintas modalidades de aprendizajes, entre las más importantes son las materias obligatorias y las optativas. Los créditos que deben alcanzar, tanto en unas como en las otras.

La forma institucional de calificar, los cursos adicionales que tienen un valor en créditos y que pueden cursar en otras facultades y que les puede servir para el desarrollo integral en su persona y académica.

Se les da a conocer las, los seguros a los que tienen derecho, como el seguro facultativo y el seguro social, que por el sólo hecho de ser estudiantes tienen derecho.

También se les pide que realicen su correo electrónico institucional, pues todos los avisos que hace la UABC, la Facultad de Derecho, así como sus docentes y su personal administrativo, son por ese medio, incluyendo sus calificaciones, sorteos, los servicios que el alumno debe prestar y como algunas clases son virtuales o semipresenciales es por ese medio que se les impartirá la cátedra, en fin, el medio idóneo de la comunicación de la UABC y el alumno. En la cuarta sesión se enfoca en los valores. La UABC promueve once valores, como la confianza, la democracia, la honestidad, la humildad, la justicia, la lealtad, la libertad, el respeto, la responsabilidad, la solidaridad, perseverancia y en esta misma sesión se les explica el código de ética de la misma universidad.

En la última sesión es el evento deportivo y recreativo que la misma UABC organizó con el fin de que convivan las distintas facultades y se conozcan.

Por lo antes desarrollado se puede notar que no hay un repaso, ni leve, de las materias que son importantes para el buen aprendizaje del alumno de la facultad de derecho. Por eso, con el fin de ubicar perfil de los alumnos de nuevo ingreso a la UABC, se señalaran las políticas las políticas en general de la Institución.

I. Políticas de la Universidad Autónoma de Baja California

La Universidad Autónoma de Baja California es una de las mejores universidades país y del mundo además, sobra decirlo, es la mejor en la zona del noroeste del país. El cien por ciento de los programas de estudios ha obtenido su certificación. Y por ello los profesionistas que se forman en la UABC son reconocidos total y definitivamente.

Los principios orientadores mismos que están basados en los actores principales de la educación y en su proceso educativo con apoyo administrativo y del seguimiento son los siguientes:

- a) El alumno, debe ser capaz, proactivo y crítico, pensar por sí mismo. Utilizar su lógica con responsabilidad social y ser corresponsable de su formación integral y profesional ya que él es el centro de los esfuerzos institucionales.
- b) El currículo se basa en el humanismo, el constructivismo y la educación a lo largo de la vida.

Los planes curriculares sufren continuamente modificaciones siendo necesarias ya que al transformarse el derecho se deben estudiar en distintas perspectivas las asignaturas que conforman el plan curricular. Por ejemplo los juicios orales se hicieron presentes y se tuvo la necesidad de cambiar y de anexar asignaturas relacionadas con los nuevos juicios orales así como la justicia alternativa.

- c) El docente se considerará un facilitador y promotor del aprendizaje que se encuentra en una capacitación continua. La UABC proporciona semestralmente cursos de actualización docente los cuales van enfocados al modelo educativo adoptado por la misma institución. Así también, en cada facultad se ofrecen cursos o talleres durante el semestre, incluso diplomados, que van encaminados a no sólo actualizarse como docente sino profesionalmente.
- d) La administración es un apoyo a la unión del modelo educativo de la UABC.

La administración de la institución encabezada por el Señor Rector, son la pieza clave para una buena organización de la Universidad. Ellos son los que representan a la Universidad y son a los primeros que se les exige la actualización y el apoyo en todo lo que se pueda necesitar. Los directores no sólo cumplen con sus horarios de trabajo si no van más allá de su labor, igual que las secretarías, intendentes, psicólogas y docentes de tiempo completo. La UABC es lo que es gracias a la participación incondicional de su personal administrativo.

- e) La evaluación permanente es el proceso por medio del cual se hace la retroalimentación de los resultados logrados por los actores que intervienen en el proceso educativo y así lograr una mejora continua.

Como la UABC siempre está preocupada por ser una de las mejores a nivel mundial, se encuentra a la vanguardia en los planes de estudios.

Se supondría que en las preparatorias ya se les enseña a hacer todo adecuadamente; se supone que los alumnos estarán listos no sólo para seguir estudiando sino incluso para encontrar un trabajo adecuado en lo que se prepararon en el bachillerato. Unos como auxiliares contables, otros como estudiosos de derechos o técnicos en Trabajo Social, pero, la realidad es que si llegaran a trabajar, laboran en otras áreas.

Ahora bien, nos enfocaremos en los alumnos de la Facultad de Derecho de la UABC Tijuana. Los requerimientos para ser alumnos, su perfil de ingreso y lo que se supone que el alumno ofrece al momento de egresar.

II. **La Facultad de Derecho y el Alumno Idóneo.**

La Facultad de Derecho de la UABC Tijuana, tiene 43 años de haberse fundado; las generaciones han sido cambiantes según ha evolucionado la sociedad. Sin embargo, la UABC, junto con la Facultad de Derecho, se ha dado a la tarea de preparar adecuadamente a sus profesionistas.

La misión de la Facultad de Derecho es: formar integral y humanísticamente a los profesionales de Derecho y en su investigación jurídica con espíritu de solidaridad, democracia y justicia; que sean altamente capacitados para resolver problemas y enfrentar retos que se le presenten mediante el uso de los ordenamientos jurídicos nacionales e internacionales.

Por su parte la Facultad de Derecho Tijuana se visualiza como una unidad académica de vanguardia reconocida por su calidad; que la reconozca la sociedad por sus funciones de docencia, investigación y extensión, capaz de general cambios e innovaciones tanto en lo productivo como en lo social.

Por otro lado, la Facultad de Derecho Tijuana, percibe al Licenciado en Derecho con una formación doctrinal, metodológica; quien puede identificar, analizar y evaluar con responsabilidad, honestidad y eficacia las manifestaciones de la Ciencia de Derecho a través del tiempo en base a los procesos sociales, económicos y políticos en los ámbitos locales, estatales, nacionales e internacionales, por eso un aspirante a la Licenciatura en Derecho debe tener las siguientes características:

1. Ser hábil para:
 - a) Búsqueda de información. El alumno debe ser capaz de buscar información por todos los medios. En la biblioteca, tanto física como virtual. En los periódicos, en las revistas, en los diversos medios de información.
 - b) Análisis crítico. Los alumnos deben saber seleccionar la información idónea para su buena comprensión y desarrollo académico.
 - c) Expresión oral y escrita. Los alumnos debe saber escribir y leer correctamente. Deben ya poder comunicarse correctamente, sin necesidad de tener que proveerlos de instrucciones.
 - d) Autoaprendizaje. El alumno debe ser capaz de buscar y de encontrar su propio aprendizaje. Manejo de paquetería de cómputo básica. A lo largo de la carrera tendrá algunas asignaturas que se impartirán tanto en forma semipresencial o presencial y utilizará los sistemas de Blackboard o Classroom, instituidos por la misma UABC.
 - e) Razonamiento Lógico. A fin que pueda, en su momento desenvolver su lógica jurídica.

Consideramos que el perfil de ingreso no es ambicioso, es real y quizá se podría lograr seleccionar a los alumnos de nuevo ingreso si el examen estuviera enfocado a estos puntos, sin embargo, no es así. El examen de ingreso se hace y se aplica en forma general.

Ahora bien, el aspirante a estudiar en la Facultad de Derecho debe tener las siguiente actitudes y valores:

1. Disposición para el trabajo en equipo. En el mundo laboral se debe aceptar el trabajar en equipo siempre.
2. Respeto a las personas y al medio ambiente. Se debe reconocer que la mayoría de los alumnos que aspiran a la Facultad de Derecho conocen el valor del respeto al medio ambiente y a las demás personas. La UABC ha sido pionera en la cultura de la inclusión de todo tipo, de la no discriminación y del apoyo incondicional a la sociedad en general.
3. A la Conciencia de su identidad y cultura. Los alumnos que viven y estudian en la frontera de Tijuana y San Diego tiene diferentes condiciones culturales al resto del país. Tijuana es una ciudad con diversidades de razas, colores, nacionalidades y ambiciones, como en el caso de los migrantes que se quedan.
4. Interés por temas y problemáticas político sociales. Los alumnos deben interesarse en todos los fenómenos sociales, culturales, deportivos, políticos y económicos que el mundo, de México, de Baja California y Tijuana tienen y han tenido. Incluso deben interesarse en los problemas que en su colonia o fraccionamiento se presenten para poder opinar y quizá buscar soluciones a los casos concretos, conforme al sistema jurídico mexicano.
5. Interés por el Derecho. El sistema jurídico mexicano es cambiante. El aspirante, ya desde la preparatoria, debe tener interés sobre las fuentes del derecho, conocer la forma de gobierno y su división de poderes, qué y cómo nacen las fuentes y en base a qué las realizan.
6. Deseo de colaboración y cooperación. El aspirante debe querer ayudar y cooperar con su comunidad, con su escuela, con su localidad. Debe conocer qué puede hacer y cómo hacerlo para lograr un mundo de respeto y de unión.
7. Disposición para estudiar en el extranjero. En la Facultad de Derecho Tijuana de la UABC apoyan, por medio del programa de movilidad, a aquellos alumnos que deseen estudiar en el extranjero. Lo único que se les requiere es que

cumplan cabalmente con su responsabilidad de estudiante, es decir, aprobar satisfactoriamente su semestre, además que se les apoya si se quiere seguir estudiando un posgrado en la misma UABC o en el extranjero.

De nuevo, no creemos que estos requerimientos sean irreales lo que creemos es que en el examen no se les pregunta en este tenor y en la mayoría de los casos, los alumnos no tienen estos valores o estas actitudes.

Además del perfil de ingreso y de las actitudes y de valores que debe tener el aspirante a estudiar en la Facultad de Derecho Tijuana de la UABC debe tener los siguientes conocimientos:

- A) Las manifestaciones de la ciencia del Derecho en la historia de la humanidad. En alguna conferencia el ex rector de la UABC, Llorens Báez comentaba que todo se aprende en las escuelas básicas por si acaso... por si acaso se ocupaba en el futuro. A lo largo de las clases se imparten las materias de Ciencias Sociales, de Historia, de Civismo en el cual debería de ser suficientes para llegar con el mínimo conocimiento.
- B) Los procesos sociales, económicos y políticos que le permitan ubicar el Derecho en un contexto determinado. Así también, en la preparatoria sobre todo, les imparten materias como Derecho Laboral, dándose así cuenta de qué se trata la Licenciatura en Derecho pero que, a veces, resulta insuficiente.
- C) Las corrientes teóricas que sustentan y explican la ciencia del Derecho. Estos no creemos que ocurra a lo largo de la educación básica pues normalmente es en general la enseñanza académica. No creemos que esto sea factible porque existen asignaturas que no van enfocadas al Derecho.
- D) Las técnicas del lenguaje oral y escrito para su aplicación en la redacción jurídica. Un Licenciado en Derecho debe y lo hará, hablar en público, ante autoridades públicas y administrativas, además que debe asesorar a la gente necesitada de resolver problemas jurídicos. Tendrá, además, de presentar escritos debidamente motivadas y con fundamento jurídico. Esto debe ser importante para el aspirante a estudiar la Licenciatura en Derecho.
- E) La legislación vigente en México, en el ámbito local, estatal y federal. Muy poca información les comparten a los aspirantes a estudiar en la Licenciatura de Derecho. Ellos deben conocer las diversas legislaciones a nivel federal, estatal y local.
- F) La jurisprudencia nacional e internacional. Si no se conoce la ley mucho menos la jurisprudencia, que es la interpretación de la norma jurídica, la cual la realiza la Suprema Corte de Justicia de la Nación.

Todos estos conocimientos, consideramos, pueden ser viables, si es que los aspirantes traen como antecedente académico una formación en la especialidad de derecho. Lamentablemente hay alumnos en primer semestre de la Licenciatura en Derecho que apenas están analizando si les gustará o no la carrera.

Además que hay alumnos que estudiaron, por ejemplo, contabilidad en la preparatoria u otra, en la cual no tuvieron mucha formación en derecho.

Por eso vemos la necesidad de describir, según nuestra perspectiva, el perfil, las actitudes, los valores y los conocimientos que actualmente posee un alumno de primer semestre de la Facultad de Derecho.

III. **Alumno Actual de la Facultad de Derecho**

Se tiene la fortuna de conocer a los alumnos de nuevo ingreso de la Facultad de Derecho. Eso nos da una perspectiva de cómo llega el alumno de nuevo ingreso; como facilitadores les informamos sobre lo que la UABC espera de ellos así como alumnos, así como personas.

A lo largo de la semana se hacen dinámicas con el fin de que se conozcan y se integren como grupo; se le da información importante sobre el plan curricular, las modalidades de aprendizaje que posee la institución, las becas, las formas de calificar, la duración de las horas clase, la importancia del departamento psicopedagógico y los valores universitarios.

Y desafortunadamente al comenzar las clases el docente de primer semestre se percata que el alumno desconoce el cómo encontrar la información adecuada y la que encuentra no se entiende, entonces, la pregunta es qué pasó con todas las clases que tuvieron de español, metodología, redacción, literatura

Por otro lado, los alumnos de nuevo ingreso no quieren pensar; desconocen qué hacer con la información que se les ofrece y si se les pide que la investiguen no pueden hacer ese trabajo o simplemente no quieren.

Raro es que haya un alumno de la Facultad de Derecho de nuevo ingreso se exprese en la forma correcta y en cuanto entregan su primer parcial, el docente se da cuenta que no sabe cómo escribir y desarrollar las oraciones.

En general el alumno de nuevo ingreso no tienen la capacidad de autoaprendizaje, requieren un guía para las resoluciones de cuestionarios o de ejercicios; no hacen uso de diccionarios y muestran un vocabulario muy limitado

Se ha de reconocer que el alumno de nuevo ingreso maneja perfectamente toda la variedad de redes sociales pero cuando se les indica las reglas básicas de Word o se les comenta sobre las plataformas Blackboard o Classroom aceptan que desconocen el cómo manejarlos y la realidad es que el docente que imparte ese tipo de asignaturas parte de la base que ellos ya lo conocen y lo practican

A los alumnos no les gusta trabajar en equipo, terminan repartiendo el trabajo, así para exponerlo, así para entregarlo, solamente hacen el pegado del material burdamente. No quieren que su obligación sea solidaria y pretenden que se les de la calificación individual.

Por otro lado les cuesta relacionar al derecho con los fenómenos sociales, culturales, políticos y económicos. Se opta, mejor en ubicar a los alumnos en los problemas familiares o en sus amigos, en todo caso, para que ellos puedan identificar más fácil la importancia del derecho.

La realidad es que el alumno de nuevo ingreso va descubriendo el valor de las normas jurídicas y la importancia y su necesidad.

Un alumno de la Facultad De Derecho no recuerda lo básico de la historia universal ni de la historia de México. No recuerda las clases de civismo. El alumno de Derecho desconoce la forma de gobierno y la división de funciones.

Quien representa al Poder Ejecutivo, quiénes al Poder Legislativo y quiénes al Poder Judicial.

Además no están informados sobre los fenómenos sociales, culturales, económicos y políticos del Estado, menos de México y mucho menos a nivel Mundial. Todo esto es importante ya que es base de esto se va modificando las leyes.

Ya se ha comentado que el alumno desconoce cómo estructurar oraciones, todavía tiene problemas para utilizar ciertas palabras que, se entiende, en la casa se las deben corregir. No utiliza las reglas básicas de ortografía ni de redacción y no utiliza las reglas fundamentales de metodología al entregar y al exponer un trabajo.

Como tratamos de describir, se ha tenido problema con los alumnos por la forma en que se expresa ya sea escrita o de manera verbal; Tampoco no se dan importancia a los fenómenos sociales, naturales, políticos, culturales.

Por eso es que desde el curso de inducción debería ser más relacionado con las necesidades reales de un estudiante de la Licenciatura de Derecho sin suprimir definitivamente la información que se facilita actualmente, por eso es que se hacen las siguientes propuestas:

Propuestas

- A) Que en el Curso de Inducción se les siga informando sobre las modalidades de aprendizaje, las becas, la importancia del Correo Institucional, la manera de calificar, los valores institucionales.
- B) Que en el Curso de Inducción se les anexe materias como español, Matemáticas, Ciencias Sociales y Ciencias Naturales impartidas por el mismo facilitador a fin que no sientan que se les está dando una clase diferente;
- C) Que no se les aumente ni el horario, ni los días clase. Los recordatorios de esas asignaturas bien pueden ser dentro del horario de clases.

Las asignaturas deben de contener los puntos básicos relacionados la Licenciatura en Derecho como por ejemplo:

- 1. De la materia de español se puede recordar el cómo leer, el cómo escribir. La importancia de la ortografía y las diferentes conjugaciones de los verbos, adverbios, pronombre personales, adjetivos, sinónimos y antónimos. El recordarle cómo buscar información y el cómo seleccionarle. El cuidado de su vocabulario tanto escrito como verbal.
- 2. De la asignatura de matemáticas es imprescindible recordar las operaciones básicas como las sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. También la regla de tres pues en su momento requerirán hacer cálculos sobre las indemnizaciones laborales, civiles y penales, por decir algunas.
- 3. De la asignatura de Ciencias Sociales se propone que se recuerde ciertos pasajes de la historia universal, de la historia mexicana y si se puede de la historia local –Baja California y Tijuana- como fenómenos sociales. Aspectos básicos de Civismo como la forma de gobierno y la distribución de poderes así como la importancia de los Garantías Individuales establecidas en la Carta Magna, ley suprema de México, y
- 4. Respecto de las Ciencias Naturales sobre los fenómenos naturales, la importancia del cuidado de su cuerpo, de su entorno, de su ambiente.

Se desea que el alumno no se fastidie por la información que se está proporcionando; al contrario, que por medio de lo que se está proponiendo, se incentive a estudiar las fuentes del derecho, como parte medular de toda su carrera. No se propone que se quite la información que se imparte en el curso de inducción si no al contrario, que ahora si se adecue a su carrera.

Conclusiones.

Los alumnos que intentan ingresar a la UABC deben contar con ciertas habilidades académicas para lograrlo, sin embargo el examen de ingreso es general, es decir, se aplica el mismo para todos los aspirantes a Derecho, a Administración, a Contabilidad, etcetera.

Todas las respuestas tienen opción múltiple. No deben escribir más que los datos generales de cada alumno y así, se tiene problemas con que los alumnos aspirantes a la universidad no leen correctamente y entonces se equivocan al llenado de sus datos y en la elección de las respuestas.

Para que un alumno entre a la Universidad debe aprobar el examen de conocimientos en general. Sin embargo, los resultados de ese examen no van enfocados a que el alumno conozca cómo se escribe tal o cual palabra. No se señala si conoce el cómo leer y el cómo contestar o el cómo exponer.

Los alumnos ingresan a las distintas facultades creyendo que no es importante la escritura, la redacción, la ortografía. Desconocen las reglas básicas para hacer una exposición o realizar las diapositivas de esa exposición. Desconocen el cómo elaborar mapas mentales o conceptuales.

Conocen los diversos departamentos académicos, la biblioteca, a las autoridades universitarias, al centro de cómputo, a crear su correo y el cómo funciona y la importancia de tenerlo y de estar al pendiente de él.

La UABC tiene un modelo de educación basado en competencias; esto quiere decir que los alumnos deben aprender a ser, a hacer y a actuar conforme a lo aprendido en clase. El sistema de la UABC les permite elegir sus materias, sobre todo a las que se les denomina materias optativas, para que puedan especializarse en el área que ellos deseen.

Ya no es como en antaño, donde se le dirigía al alumno al logro del conocimiento; hoy en día la Universidad está tratando que el alumno sea responsable de su propia educación con la ayuda lógica de sus profesores en curso.

Desafortunadamente los alumnos todavía quieren que se siga este método conductivo, debido a que en la Preparatoria no les han enseñado, por ejemplo, a elegir la información importante. El leer y escribir correctamente. Exponer con efectividad y el estudiar sin necesidad de memorizar.

Por estas razones los profesores no pueden confiar que sus alumnos conozcan el efectivo arte de aprender. Por eso es que en este trabajo se propone que la Facultad de Derecho de la UABC, incluya, en su curso de inducción un repaso rápido pero conciso de las materias básicas que se aprenden en la educación obligatoria.

No se trata de comenzar clases ni de evaluar con calificación a ningún alumno, si no que desde el primer día el educando de la Facultad de Derecho, reconozca que es importante cuidar su forma de hablar, de escribir, de exponer.

Referencias

- Código de Ética de la Universidad Autónoma de Baja California. http://www.uabc.mx/formacionbasica/documentos/codigo_etica_universitario.pdf consultado el día 11 de Abril del 2019.
- La Misión y Visión de la Facultad de Derecho <http://www.derechotijuanauabc.com/mision-y-vision/> consultado el día 11 de abril del 2019
- El perfil de ingreso a la Facultad de Derecho UABC Tijuana. <http://www.derechotijuanauabc.com/perfil-de-ingreso-2/> Consultado el día 11 de abril del 2019
- El perfil de egreso de la Facultad de Derecho UABC Tijuana. <http://www.derechotijuanauabc.com/perfil-de-egreso-2/> Consultado el día 11 de abril del 2019.
- Modelo Educativo de la UABC. <http://www.uabc.mx/formacionbasica/modeloedu.html> Consultado el día 11 de abril del 2019.
- Modelo Educativo de la UABC 2018. <http://www.uabc.mx/planeacion/cuadernos/ModeloEducativodelaUABC2018.pdf> Consultado el día 11 de abril del 2019
- Protegiendo el ABC del Español <http://abcdelespanol.blogspot.com/2011/10/que-es-la-materia-de-espanol.html> Consultado el día 16 de abril del 2019.
- Voz: "Que clase de matemáticas debe tomar un abogado" <https://pyme.lavoztx.com/qu-clases-de-matemtica-debes-tomar-para-ser-abogado-10410.html> Consultado el día 16 de Abril del 2019.
- David Cienfuegos Matemáticas aplicada al Derecho <https://es.slideshare.net/schiviselizondo/libro-matematicas-aplicadas-al-derecho> Consultado el día 16 de abril del 2019.
- Hiru. Eus. ¿Qué son las Ciencias Sociales? <https://www.hiru.eus/es/ciencias-sociales/que-son-las-ciencias-sociales> Consultado el día 16 de abril del 2019.
- Definición de Ciencias Naturales <https://conceptodefinicion.de/ciencias-naturales/> Consultado el día 16 de abril del 2019.

Huella ecológica en la construcción de cubiertas y entrepisos de viviendas en la ciudad de Oaxaca de Juárez, Oaxaca

M. Arq. Jorge Alberto Porras Allende¹, Dr. Herwing Zeth López Calvo² y Dra. Heidy Gómez Barranco³

Resumen— En esta investigación se muestra los resultados de un estudio realizado para determinar las huellas ecológicas en emisiones de CO₂ equivalente, generadas en la construcción de cinco diferentes tipos de cubierta o entepiso utilizados en la construcción de viviendas en ciudad de Oaxaca de Juárez, Oaxaca. Comprende los sistemas de construcción industrializados más utilizados, como son; losa maciza, vigueta y bovedilla, panel losa W, losa aligerada y Losacero. Los datos fueron obtenidos mediante el empleo de una hoja de cálculo que cuantifica la emisión de CO₂ equivalente por el consumo de materiales de construcción, del personal operario encargado de su ejecución y de la maquinaria que interviene en su realización, tomando como referencia los sistemas constructivos, rendimientos y dosificaciones utilizados en esta entidad para una cubierta de seis por cuatro metros media en planta. Se tomaron en cuenta todos los materiales utilizados para un entepiso, incluyendo acabados en la parte inferior.

Palabras clave— Huella ecológica, emisión de CO₂, cubiertas en viviendas.

Introducción

Estamos convencidos que es necesario conservar el medio ambiente que tenemos como fundamento para la subsistencia de nuestra especie y de las demás que conforman la biodiversidad del planeta. Esto nos hace voltear y mirar la huella ecológica que dejamos como seres humanos al generar un asentamiento, y nos cuestiona en la forma de reducir su impacto. Por eso, esta investigación atiende parte de lo que conforma una edificación de nuestro hábitat, y nos referimos a las cubiertas y entrepisos de viviendas que de manera particular se construyen en la ciudad de Oaxaca de Juárez y sus municipios conurbados.

Los sistemas industrializados de entrepisos y azoteas formados por concreto armado con acero que se utilizan en esta entidad y muy probablemente en la mayoría de los Estados en México, son, principalmente:

- **Sistema a base de losas perimetrales de concreto armado** con refuerzo principal en una o dos direcciones dependiendo las circunstancias del proyecto,
- **Sistema a base de paneles estructurales de alambre de acero con núcleo de material aligerante** pudiendo ser de poliuretano o poliestireno expandido. Se optó por analizar la marca Panel W® en su producto *Panel Losa* que es la más comercializada en la región.
- **Sistemas forjados a base de viguetas pretensadas o de alma abierta** que soportan piezas de entrevigado (bovedillas) que conforman el entepiso con una capa de concreto reforzado con malla electrosoldada. Se optó por considerar las viguetas de alma abierta con bovedillas de concreto.
- **Losas aligeradas formadas por casetones** no recuperables de poliestireno expandido y nervaduras de concreto reforzado con acero y firme de concreto reforzado con malla electrosoldada en la parte superior.
- Entepiso o techo a base de **alma de lámina de acero acanalada** galvanizada con nervaduras transversales y capa de concreto amado con malla electrosoldada. Se optó por la sección 36/15 de la empresa IMSA®.

En todos y cada uno de estos sistemas se dimensionaron sus elementos estructurales tomando en cuenta las cargas generadas por los sistemas de construcción que se utilizan en ésta entidad y la normatividad vigente en la materia, para posteriormente cuantificar la emisión de contaminantes por cada elemento que conforma el sistema.

Descripción del Método

En una primera etapa se determinaron las variables de cálculo estructural y cargas de diseño de cada tipo de cubierta, procediendo al dimensionamiento de cada sistema determinando el armado de refuerzo, en su caso el espesor requerido de concreto y características propias de cada sistema. Como segunda etapa, ya definidos sus

¹ El M. Arq. Jorge Alberto Porras Allende es Profesor-Investigador de tiempo completo de la Facultad de Arquitectura “5 de Mayo”, Oaxaca, México y miembro del CA. UABJO 054 “Tecnología y Sustentabilidad”, arq_porras@hotmail.com (autor corresponsal).

² El Dr. Herwing Zeth López Calvo es Profesor-Investigador de tiempo completo de la Facultad de Arquitectura “5 de Mayo”, Oaxaca, México y miembro del CA. UABJO 054 “Tecnología y Sustentabilidad”, herwingzeth@gmail.com.

³ Dra. Heidy Gómez Barranco es Profesora-Investigadora de tiempo completo de la Facultad de Arquitectura “5 de Mayo”, Oaxaca, México y miembro del CA. UABJO 054 “Tecnología y Sustentabilidad”, arq_heidy@hotmail.com.

componentes, se calculó la emisión de contaminantes por metro cuadrado de cada sistema utilizando una hoja de cálculo previamente configurada según las variables descritas a continuación.

Variables de Cálculo

El dimensionamiento de los diferentes sistemas de cubierta consideró las siguientes variables de cálculo estructural:

- Se utilizó el método de *diseño al estado límite de falla* determinado en las Normas Técnicas Complementarias del Distrito Federal, y en apego a lo marcado en el artículo 198 del Reglamento de Construcción del Estado de Oaxaca (RCEO), que en su segundo párrafo dice textualmente: "...EN TANTO LA SECRETARÍA NO EXPIDA DICHAS NORMAS, LO ESPECIFICADO EN ESTE ARTÍCULO, SE REGIRÁ POR LAS NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DEL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL O POR ALGÚN OTRO ORGANISMO RECONOCIDO POR LA SECRETARÍA."
- Para el dimensionamiento de las cubiertas se consideró un *tablero de esquina de 6.0 m. x 4.0 m.*, por lo que únicamente en el sistema losacero se requirió una viga tipo IPR intermedia para dividir el claro en 3.0 m.
- Se consideró una *carga viva de 170 kg/m²* de acuerdo al artículo 229 primer y quinto incisos del RCEO vigente.
- Se consideró como *sobrecarga* la correspondiente por un recubrimiento a base de loseta de cerámica con mortero de asiento de cemento de 2 cm. de espesor y un plafón de yeso de 1.5 cm. de espesor. A excepción del sistema losacero en el cual se consideró un falso plafón de yeso marca Tablaroca® de 12.7 mm. de espesor.
- Se consideró un *incremento de carga de 40 kg/m²* de acuerdo al artículo 228 del RCEO.
- Se consideró una *resistencia* específica *del concreto* a la compresión en cilindros de prueba a los 28 días, *de 200 kg/cm²* (F'c).
- La *resistencia de las varillas* que se utilizan actualmente es grado 42, esto es, con un límite de fluencia *de 4,200 kg/cm²* (Fy).
- Para obtener la carga última se consideró un *factor de seguridad de 1.4* a aplicar a la carga de servicio de acuerdo a la primera regla del artículo 224 del RCEO.

Se anexa tabla 1 que resume las cargas de cálculo utilizadas.

Componente	Losa maciza ref. 2 dir. h=11 cm.	Panel W losa 4" h = 16.3 cm.	Vigueta y bovedilla h= 20 cm. esp.	Losa aligerada h= 20 cm. esp.	Losacero 36/15 de h=5 cm.
Piso de loseta de porcelana	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
Mortero para recibir piso de granito	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00
Sistema de cubierta	264.00	197.32	269.87	218.95	152.16
Plafon de yeso de 1.5 cm./de tablaroca	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50
sobrecarga	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
Carga muerta	392.50	325.82	398.37	347.45	280.66
Carga viva maxima	170.00	170.00	170.00	170.00	170.00
Carga de servicio	562.50	495.82	568.37	517.45	450.66
Carga última	787.50	694.15	795.71	724.43	630.92

Ref. 2 dir. = Reforzado en dos direcciones

h = espesor de la losa

Tabla 1 Análisis de cargas últimas por sistema
(Elaboración propia)

Dimensionamiento de los Sistemas

A continuación, se describe el cálculo estructural realizado por cada sistema exponiendo al final las cantidades totales requeridas por cada metro cuadrado del sistema, en cuanto a concreto, mortero, acero, cimbra y material industrializado. En todos ellos se consideró además del peso de la estructura una sobrecarga total de 298.5 kg/m² que incluye; recubrimiento de cerámica, mortero de asiento, plafón de yeso, sobrecarga del RCEO y la carga viva.

- En el sistema a base de **losa maciza** (perimetral) se analizó con refuerzo principal en dos direcciones, por lo que el claro de 6.0 x 4.0 solicitaba un espesor de 11 cm. requiriendo con varillas de 3/8" a cada 24 cm. en ambas direcciones. En el borde continuo el momento negativo también requiere varillas de 3/8" a cada 24 cm. resolviéndose con 1 bastones sobre las varillas corridas, requiriendo con esta solución las siguientes cantidades de material por metro cuadrado; 0.1144 m³ de concreto, 5.8 kg de acero y 1 m² de cimbra común.
- En el sistema a base de **paneles estructurales** de alambre de acero con núcleo de material aligerante, se utilizó la marca Panel W® con el sistema *Panel Losa LP-S-4*, requiriendo un espesor de 4" ya que la carga

que soporta el sistema con estas características es de 805 kg/m^2 mayor al actuante de 694 kg/m^2 , el momento resistente es de $158,785 \text{ kg.cm.}$ mayor que el *momento último* (de diseño) solicitado en el centro del claro es de $128,613 \text{ kg.cm.}$ para lo cual se utilizó una varilla de $\frac{1}{2}$ " y una de $\frac{3}{8}$ " en cada nervadura. Con esto, cada metro cuadrado requiere 0.0613 m^3 de concreto, 3.1 kg de acero, 0.021 m^3 de mortero, 1.0 m^2 del sistema panel W formado por alambres galvanizados y poliestireno expandido, así como un apuntalamiento de 1.0 m en ambas direcciones.

- En el sistema forjado a base de **vigueta y bovedilla** se optó por el sistema de alma abierta con bovedillas de mortero, requiriendo una vigueta tipo 14-36 con acero de refuerzo adicional, de 1 varillas de $\frac{1}{2}$ " y bovedillas de 16 cm. de peralte, con capa de compresión de 5 cm. de espesor y reforzada con malla electrosoldada $6 \times 6 - 10/10$. Se consideró apuntalamiento a 1.50 m. del claro en ambas direcciones.
- En el sistema de **losa aligerada** se requirieron un espesor total de 20 cm. con nervaduras de 11 cm. y armado longitudinal de una varilla de $\frac{1}{2}$ " en la parte superior y una de $\frac{3}{8}$ " en la parte inferior y estribos de alambón a cada 10 cm. con casetones de poliestireno expandido de $64 \times 64 \times 15 \text{ cm.}$ con una plantilla (capa de compresión) de 5 cm. de espesor. Se consideró 1 m^2 de cimbra común.
- En el sistema a base de **alma de lámina de acero acanalada galvanizada** con nervaduras transversales y capa de concreto armado con malla electrosoldada, se optó por Losacero sección 36/15 marca IMSA® calibre 22, con una capa de compresión de 5 cm. con conectores o pernos de $\frac{1}{2}$ ". La sobrecarga máxima de ésta es de 390 kg/m^2 superior a la sobrecarga actuante de 299 kg/m^2 .

Consideraciones Adicionales

En el sistema Losacero® se requirió una viga intermedia de $12" \times 4"$ con peso de 28.3 kg/ml y vigas laterales de $8" \times 4"$ con pesos de 22.4 kg/ml .

Para los sistemas de; losa perimetral con refuerzo principal en dos direcciones, sistema de vigueta y bovedilla y sistema de panel W®, se consideró para la emisión de contaminantes en el perímetro de los tableros cadenas de cerramiento de 15×20 armada con 4 varillas de $\frac{3}{8}$ " y estribos de alambón a cada 20 cm. con cimbra común sobre los muros.

Emisión de Contaminantes

Para cuantificar las emisiones de gases de efecto invernadero, específicamente dióxido de carbono CO_2 equivalente, se realizó un análisis cuantitativo en kilogramos de contaminantes por metro cuadrado de cubierta utilizando el programa Excel®. En dicho programa se consideraron diversas variables relacionadas con los procesos constructivos y materiales utilizados en cada uno de los sistemas de construcción evaluados; así mediante el uso de hojas de cálculo en forma de tablas de datos de emisión de CO_2 producido por las variables de: Materiales, Personal Operario y Maquinaria; aplicado a los consumos generados por cada sistema de construcción, nos permitió determinar su impacto ambiental. Para generar la base de datos se consideró información publicada en investigaciones donde se determinaron de manera experimental las emisiones de CO_2 durante la manufactura de diversos materiales de construcción. Adicionalmente, se llevó a cabo un análisis sobre las emisiones de dióxido de carbono generadas por el uso de maquinaria y por su personal operario, lo cual fue incluido en la base de datos del programa, siendo esta una de las contribuciones de esta investigación al área de estudio, ya que dicha información es limitada en la literatura.

Con la finalidad de medir el total de CO_2 emitido en la construcción de cada sistema, fue necesario tomar en cuenta no solo los insumos que participan en el sistema en estudio, sino que además se consideraron elementos estructurales de soporte como son cadenas de cerramiento y trabes de acero requeridas de forma particular. No se incluyó para el cálculo de emisión de CO_2 equivalente los aportes correspondientes a la loseta de recubrimiento, su mortero, así como el correspondiente aplanado de yeso en plafón, dado que no forman parte de la estructura y es preferibles analizarlos en un apartado sobre acabados de construcción. De lo anterior se obtiene la tabla 2, que muestra la cuantificación de CO_2 por sistema estructural, todo en kilogramos de CO_2 equivalente para 24 m^2 de cubierta según su tipo.

ANÁLISIS POR SISTEMA DE CONSTRUCCIÓN						
Código	Descripción completo	Unidad	Cantidad	CO2eq	Total CO2eq	%
1	Losa de concreto f'c=200kg/cm2 T.M.A.G. 3/4" de 11 cm. De espesor con refuerzo principal en dos direcciones armada con var de 3/8 a cada 24 cm. en ambas direcciones, Acabado comun.				2015.82	100%
PU-ESCON-011	LOSA MACIZA DE CONCRETO F'C=200KG/CM2 T.M.A.G. 3/4" DE 11 CM. DE ESPESOR ARMADA CON VAR DE 3/8 A CADA 24 CM. EN AMBAS DIRECCIONES, ACABADO COMUN.	M2	24.0000	65.0310	1560.74	77%
PU-CADEN-020	Cadena de cerramiento 15x20 Concreto F'C=200 KG/CM2, T.M.A.G. 3/4", con 4 var 3/8" y estribos del 2 a cada 20 CM. acabado comun.	ML	20.0000	22.7540	455.08	23%
2	Cubierta a base panel W tipo L-PS-4 con refuerzo de una varilla de 3/8" y una de 1/2" a cada 50 cm en claro corto, con capa de compresión de 4 cm. De espesor de concreto f'c=200 kg/cm2. con plafón de yeso de 1.5 cm. de espesor acabado fino.				2396.15	100%
PU-ESCON-055	CUBIERTA A BASE PANEL W TIPO L-PS-4 CON REFUERZO DE 1 VAR #3 Y 1 VAR#4 A CADA 50 CM EN CLARO CORTO, CON CAPA DE COMPRESIÓN DE 4 CM. DE ESPESOR DE CONCRETO F'C=200 KG/CM2., INCLUYE CIMBRA, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO.	M2	24.0000	80.8780	1941.07	81%
PU-CADEN-020	Cadena de cerramiento 15x20 Concreto F'C=200 KG/CM2, T.M.A.G. 3/4", con 4 var 3/8" y estribos del 2 a cada 20 CM. acabado comun.	ML	20.0000	22.7540	455.08	19%
3	Cubierta a base de vigueta y bovedilla de 20 cm. De espesor con viguetas de 14-36 y refuerzo adicional de 2 barillas de 3/16" con una capa de compresión de concreto f'c=200 kg/cm2 de 5 cm. De espesor con malla electrosoldada 6x6-8/8 y bovedilla.				2202.35	100%
PU-ESCON-045	CUBIERTA A BASE DE VIGUETA Y BOVEDILLA DE ALMA ABIERTA DE 20 CM. CON VIGUETA 14-36 Y REFUERZO ADICIONAL DE 1 VARILLAS 1/2" CON UNA CAPA DE COMPRESIÓN DE CONCRETO F'C=200 KG/CM2 DE 5 CM. DE ESPESOR Y MALLA ELECTROSOLDADA 6X6-10/10 Y BOVEDILLAS DE MORTERO.	M2	24.0000	72.8030	1747.27	79%
PU-CADEN-020	Cadena de cerramiento 15x20 Concreto F'C=200 KG/CM2, T.M.A.G. 3/4", con 4 var 3/8" y estribos del 2 a cada 20 CM. acabado comun.	ML	20.0000	22.7540	455.08	21%
4	Losa aligerada de 20 cm. de espesor con capa de compresión de 5 cm. con malla 6x6-6/6 y con casetones de 64x64x15 cm. Nervaduras de 11 cm. de ancho reforzada con 1 varillas de 1/2" en la parte superior y 1 varillas de 3/8" en la cara inferior.				2169.07	100%
PU-ESCON-020	LOSA ALIGERADA DE 20 CM. DE ESPESOR CON CAPA DE COMPRESIÓN DE 5 CM. CON MALLA 6X6-6/6 Y CON CASETONES DE 64X64X15 CM. NERVADURAS DE 11 CM. DE ANCHO REFORZADA CON 1 VARILLAS DE 1/2" EN LA PARTE SUPERIOR Y 1 VARILLAS DE 3/8" EN LA CARA INFERIOR.	M2	24.0000	90.3780	2169.07	100%
5	Cubierta a base de losacero 36/15 calibre 22 con conectores. con capa de concreto de 5 cm. de espesor con refuerzo de malla electrosoldada 6x6-6/6, con apuntalamiento intermedio en cada claro.				2539.32	100%
PU-ESCON-061	CUBIERTA A BASE DE LOSACERO CALIBRE 22 SECCIÓN 36/15 CON 5 CM, DE ESPESOR DE CONCRETO F'C=200 KG/CM2. HECHO EN OBRA, CON MALLA ELECTROSOLDADA 6X6-6/6, INCLUYE CONECTORES NELSON.	M2	24.0000	61.8010	1483.22	58%
PU-ESCON-100	Viga IPR de 12" x 4" incluye elevación, colocación y soldado As=28.3 kg/m	ML	4.0000	102.4200	409.68	16%
PU-ESCON-085	Viga IPR de 8" x 4" incluye elevación, colocación y soldado as=22.4 kg/m	ML	8.0000	80.8020	646.42	25%

Tabla 2 Cuantificación de Emisión de CO₂ eq. por sistema estructural de 24 m².
(Elaboración propia).

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Haciendo un análisis por cada sistema en un metro cuadrado se obtiene la tabla 3, que concentra la emisión de contaminantes:

Descripción completa	Emisión de CO2 x proyecto en 36 m2.	Emisión de CO2 x proyecto en kg/M2
Losa de concreto $f'c=200\text{kg/cm}^2$ T.M.A.G. 3/4" de 11 cm. De espesor con refuerzo principal en dos direcciones armada con var de 3/8 a cada 24 cm. en ambas direcciones, Acabado comun.	2016	84
Cubierta a base panel W tipo L-PS-4 con refuerzo de una varilla de 3/8" y una de 1/2" a cada 50 cm en claro corto, con capa de compresión de 4 cm. De espesor de concreto $f'c=200\text{ kg/cm}^2$. con plafón de yeso de 1.5 cm. de espesor acabado fino.	2396	100
Cubierta a base de vigueta y bovedilla de 20 cm. De espesor con viguetas de 14-36 y refuerzo adicional de 2 varillas de 3/16" con una capa de compresión de concreto $f'c=200\text{ kg/cm}^2$ de 5 cm. De espesor con malla electrosoldada 6x6-8/8 y bovedilla.	2202	92
Losa aligerada de 20 cm. de espesor con capa de compresión de 5 cm. con malla 6x6-6/6 y con casetones de 64x64x15 cm. Nervaduras de 11 cm. de ancho reforzada con 1 varillas de 1/2" en la parte superior y 1 varillas de 3/8" en la cara inferior.	2169	90
Cubierta a base de losacero 36/15 calibre 22 con conectores. con capa de concreto de 5 cm. de espesor con refuerzo de malla electrosoldada 6x6-6/6, con apuntalamiento intermedio en cada claro.	2539	106

Tabla 3 Emisión de contaminantes por sistema en metro cuadrado.
(Elaboración Propia).

En ésta se observa que el sistema que genera menos contaminante en su construcción es el sistema tradicional de losa maciza seguido por los sistemas de Losa aligerada y el sistema vigueta y bovedilla, y el último con mayor contaminación es el sistema de cubierta a base de losacero.

Analizando la emisión de contaminantes por tipo de insumo se obtiene la tabla 4 que se muestra a continuación.

	Losa maciza		Panel W		Vigueta y bovedilla		Losa aligerada		Losacero		Promedio	
	CO2 eq.	%	CO2 eq.	%	CO2 eq.	%	CO2 eq.	%	CO2 eq.	%	CO2 eq.	%
Material	1852	92%	2199	92%	2037	92%	2040	94%	2348	92%	2095	93%
Mano de obra	141	7%	189	8%	149	7%	108	5%	92	4%	136	6%
Maquinaria	23	1%	8	0%	17	1%	21	1%	100	4%	34	1%
Totales	2016	100%	2396	100%	2202	100%	2169	100%	2539	100%	2265	100%

Tabla 4 Emisión de contaminantes por tipo de insumo que interviene en el sistema.
(Elaboración propia).

Esto nos muestra que el tipo de insumo que más repercute en contaminación son los materiales, con un promedio del 93% de cada sistema; después la mano de obra con el 6% y al último, el uso de maquinaria con el 1%. Analizando los materiales y en particular el cemento, el acero de refuerzo y el material industrializado utilizado en el sistema se obtiene la tabla 5 de emisión de contaminantes por tipo de material.

	Losa maciza		Panel W		Vigueta y bovedilla		Losa aligerada		Losacero		PROMEDIO	
	CO2 eq.	%	CO2 eq.	%	CO2 eq.	%	CO2 eq.	%	CO2 eq.	%	CO2 eq.	%
Cemento	510	28%	394	18%	356	17%	414	20%	239	10%	383	18%
Acero	551	30%	410	19%	376	18%	564	28%	1026	44%	585	28%
Industrializados	377	20%	909	41%	946	46%	455	22%	798	34%	697	33%
Otros	414	22%	487	22%	359	18%	607	30%	284	12%	430	21%
Total	1852	100%	2199	100%	2037	100%	2040	100%	2348	100%	2095	100%

Tabla 5 Emisión de contaminantes por tipo de material que interviene en el entepiso.
(elaboración propia).

De este análisis se observa que el principal material contaminante son los industrializado como el panel W, viguetas y bovedillas, poliestireno expandido en la losa aligerada y lámina acanalada en la losacero con una participación promedio del 33%, sigue el acero de refuerzo con el 28%; después el cemento gris con el 18%.

Conclusiones

La base de datos generada a partir de información publicada en investigaciones donde se determinaron de manera experimental los gases de efecto invernadero emitidos en la manufactura de diversos materiales de construcción, permitió cuantificar las emisiones de CO₂ equivalente. Los resultados obtenidos en esta investigación arrojan las siguientes conclusiones:

- El sistema que emite menos contaminante en su construcción es el sistema de losa maciza, con 84 kg CO₂ x m² en aplicación como entrepiso.
- El sistema con mayor emisión de contaminantes es el entrepiso a base de losacero con 106 kg de CO₂ equivalente por m², en un sistema de entrepiso (ver tabla 3), esto principalmente por la cantidad de acero de las vigas de soporte que participa.
- Existe cierta diferencia entre los cinco sistemas, esto es, mientras que el sistema losacero tiene un incremento de 22 kg de CO₂ equivalentes al 26% con respecto al menor de todos que es la losa maciza (ver tabla 3). Diferencia relativamente pequeña si consideramos que los acabados como loseta de cerámica y plafón de yeso general 33 kg de CO₂ equivalente y un muro de tabique rojo de 13 cm. de espesor con aplanado de mezcla acabado fino en las dos caras con pintura vinílica genera 74 kg de CO₂ equivalente por metro cuadrado.
- En cada sistema existe algún material que aporta fuertemente contaminantes al total del sistema, siendo la lámina acanalada en la losacero, con un 33%; en la losa aligerada el poliestireno con un 22%; en el sistema vigueta y bovedilla, las mismas emiten el 46% y en el sistema panel W el panel representa el 41% (ver tabla 5).
- A razón de comparación se realizó el análisis de un sistema a base de terrado con vigas de madera de 6"x4" a cada 60 cm. con enladrillado encima, una capa de tierra y terminado con un firme enladrillado con acabado de lechada de cemento gris, arrojando un resultado de 87 kg de CO₂ x m², muy cercano de la losa maciza que tiene 84 kg/m². Esto se debe a la cantidad de contaminantes que emite el ladrillo de barro rojo en su proceso de cocción y las vigas de madera. En este análisis se incluyeron cadena de cerramiento.

Recomendaciones

- Se recomienda el uso racionalizado del acero y cemento en las estructuras de soporte que así lo requieran, no obstante, existen muchos otros componentes de una construcción a considerar y que tienen una repercusión igual o probablemente mayor que la estructura, como son muros, pisos, acabados e instalaciones. Por lo que se recomienda hacer un estudio comparando diferentes sistemas de construcción como son un edificio a base de marcos, un edificio a base de muros confinados y un edificio con construcción regionalizada.
- Es bueno también analizar el comportamiento de las estructuras desde un punto de vista térmico, ya que de esto depende el mayor o menor consumo energético para el buen funcionamiento del edificio.
- Se recomienda realizar un estudio que involucre la vida útil del sistema constructivo en análisis definiendo la contaminación de CO₂ equivalente por metro cuadrado en un año de vida útil.

Referencias

- Carazo, Alejandro. *Cifras básicas de la relación madera-fijación de carbono- CO₂ atmosférico*. Base de Datos ICYT, Revista electrónica *Montes*, revista núm. 84, año 2006, pp. 48-52.
- Base de datos del Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITeC). <https://itec.es/metabase/productos-sostenibles/14/m/m/#>
- Base de datos emitida por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España. *Cálculo automático de emisiones totales en relación a los consumos energéticos de sus instalaciones. Año 2014*.
- Reglamento de construcción y seguridad Estructural para el Estado de Oaxaca. Gobierno del Estado de Oaxaca. Vigente.
- Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Concreto del Distrito Federal. Gaceta oficial del 6 de octubre de 2004. Tomo I. Administración Pública del Distrito Federal, Jefatura de Gobierno.

Determinación de la ruta óptima de reparto mediante el problema del agente viajero en distribuidora de papa del sur de Sonora

Mtro. Aarón Fernando Quirós Morales¹, Ing. Teineric Micheli Castro Urías²
Dr. José Manuel Velarde Cantú³, Dr. Allan Chacara Montes⁴, Mtro. Luis Carlos Montiel Rodríguez⁵

Resumen –El Modelo matemático del problema del agente viajero, se conforma de un conjunto de nodos y arcos que conectan a todos los nodos. Tiene numerosas aplicaciones en el ámbito de la ingeniería y consiste en encontrar la forma de realizar un tour completo por el total de los nodos visitando al menos una vez a cada nodo con el objetivo de minimizar las distancias y determinar la ruta óptima. Para la solución óptima del problema del agente viajero se aplicó el método de branch and bound, el cual utiliza un algoritmo simplex para la solución del modelo. Al determinar la ruta óptima se generaron diversos beneficios tales como: Reducción de costos en combustible por kilómetro recorrido, Minimización de distancias recorridas, Incremento de cobertura de reparto (mayor cantidad de clientes visitados). Aumento de ventas y utilidades.

Palabras Clave – Optimización, Problema del agente viajero (TSP), ruta óptima, costos de distribución.

Introducción

El presente estudio es resultado de una investigación realizada en la empresa distribuidora de papa, la cual tiene como cliente principal a la cadena comercial ‘Casa Ley’, cuyas tiendas se encuentran en Ciudad Obregón, Sonora ubicada aproximadamente a 67 km de la ciudad de Navojoa, Sonora, lugar de ubicación de la empresa distribuidora. Una vez a la semana la empresa realiza un viaje a la ciudad vecina para surtir a 12 tiendas localizadas a lo largo de toda la ciudad y volver a Navojoa una vez completada la operación. Es por ello que surge la siguiente pregunta de investigación ¿Cuál será la ruta que minimice los kilómetros recorridos para la distribución de producto en Ciudad Obregón?

Como lo menciona Villegas (2017), el problema del Agente Viajero o TSP por sus siglas en inglés es un problema de optimización combinatorial muy conocido en la literatura de investigación de operaciones aplicados a la logística. El TSP tiene un conjunto de n ciudades que se llaman nodos y un conjunto de distancias entre cada ciudad llamados arcos. El objetivo principal es encontrar la ruta más corta posible que visite exactamente una vez cada ciudad y luego retorne al lugar de origen.

Descripción del Método

Este problema se puede modelar mediante una red de actividad por nodos (RAN) dirigida en donde los vértices son las ciudades y los arcos son los caminos, dicho arco debe tener un peso que representa la distancia entre dos ciudades o el tiempo en ir de una ciudad a otra. Para la solución de este problema existen diferentes formas de resolverlo, puede ser usando programación lineal, técnicas exactas como las heurísticas o técnicas que resuelven problemas combinatoriales como las metaheurísticas.

El procedimiento empleado para resolver el problema planteado en el presente caso es el que menciona Quirós (2014) el cual consiste en los siguientes pasos:

1. Obtención y análisis de datos: en esta etapa se recolecta la información necesaria para obtener datos de ubicaciones de los clientes y sus distancias.
2. Formulación del modelo matemático: se procede a traducir la definición del problema a relaciones

¹ Profesor de tiempo completo del PE de IIS en el Instituto Tecnológico de Sonora Unidad Navojoa, Sonora. afquiroz@itson.edu.mx (Asesor del proyecto).

² Alumna del Programa de maestría en Ingeniería y Calidad del Instituto Tecnológico de Sonora, Navojoa, Sonora. Katty_06_16@hotmail.com

³ Profesor de tiempo completo del PE de IIS en el Instituto Tecnológico de Sonora Unidad Navojoa, Sonora. mauricio.lopez@tson.edu.mx (Revisor del proyecto).

⁴ Profesor de tiempo completo del Programa educativo de Ingeniero Industrial y de sistemas del ITSON Unidad Navojoa, Sonora. allan.chacara@itson.edu.mx (Revisor del proyecto).

⁵ Profesor de tiempo completo del Programa educativo de Ingeniero Industrial y de sistemas del ITSON Unidad Navojoa, Sonora. lcmontiel@itson.edu.mx (Revisor del proyecto).

- matemáticas expresadas en un modelo simbólico del problema del agente viajero.
- Solución del modelo: para elaborar esta parte del estudio se realiza la corrida del modelo en el software WinQSB, como el problema del agente viajero, utilizando el método Branch and Bound.
 - Validación del modelo: en este apartado del proyecto se comparan los resultados obtenidos con el sistema real.

Actualmente la empresa distribuidora de Papa cuenta con la capacidad para solventar las necesidades semanales de las tiendas Casa Ley en ciudad Obregón Sonora, en cuanto al producto papa blanca, en la (tabla 1) se muestra las distancias entre tiendas con las posibles rutas que se pueden tomar en cada uno de los nodos.

El recorrido debe empezar por la tienda '1' y el viaje puede terminar volviendo de cualquiera de las tiendas restantes. Para una mayor apreciación del problema, se ha implementado un diagrama de redes (figura 1) para una explicación más rápida.

Tabla 1. Distancia Entre Nodos.

	D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
D		67.6											
1			2.8	3.6	4.7								
2	69.6	2.8								1.8			
3	69.5	3.6									3.7	1	1
4	71.2	4.7				3.3				2.3			
5	77.7				3.3		4.7	4.3					
6	73.3					4.7		4.8					
7	74.4					4.3	4.8					0.6	
8	73.4										4.1		3.7
9	70.8		1.8		2.3								
10	70			3.7					4.1				2.2
11	69.9			1				0.6					1.7
12	70.6			1					3.7		2.2	1.7	

Fuente: Elaboración propia

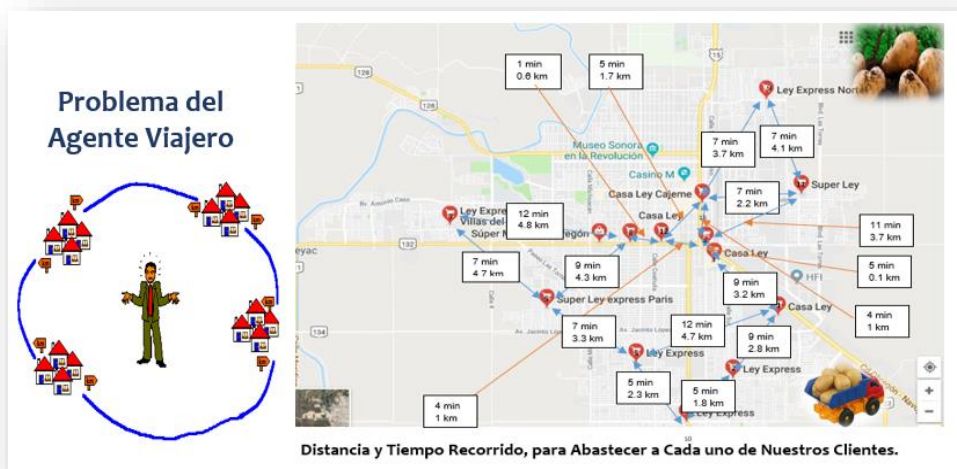


Figura 1. Mapa de Ciudad Obregón con las 12 tiendas correspondientes.

Fuente: Elaboración propia

Resumen de Resultados

Es posible resolver el problema del agente viajero como un problema de redes de optimización que involucra un conjunto de nodos y arcos interconectados. El objetivo es encontrar la forma de realizar una gira completa que conecte todos los nodos visitando solo una vez cada nodo y minimizar o maximizar la distancia de la gira total (Reyes,2017).

El TSP se puede formular matemáticamente de una forma sencilla, su complejidad crece a medida que se aumenta el número de ciudades, para formular el TSP como un problema de PLE, haremos uso de una variable X_{ij} la cual tomará el valor de 1 si el arco de i a j es usado y 0 en caso contrario. Su formulación queda de la siguiente manera:

Variables de decisión:

X_{ij} : acción de desplazarse de la punta i al j (0 indica que no hay desplazamiento y 1 que sí hay desplazamiento).

Dónde:

$i = D, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12$ y $j = D, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12$

Función objetivo:

$$\begin{aligned} \text{Min} Z = & 67.6X_{D1} + 2.8X_{12} + 2.8X_{21} + 3.6X_{31} + 3.6X_{13} + 4.7X_{41} + 4.7X_{14} + 3.3X_{45} + 3.3X_{54} + 4.7X_{46} + 4.7X_{64} + 1.8X_{27} + 1.8X_{72} + 4. \\ & 3X_{57} + 4.3X_{75} + 4.8X_{67} + 4.8X_{76} + 2.3X_{49} + 2.3X_{94} + 3.7X_{310} + 3.7X_{103} + 4.1X_{810} + 4.1X_{108} + 1X_{311} + 1X_{113} + 6X_{711} + 6X_{117} \\ & + 1X_{312} + 1X_{123} + 3.7X_{812} + 3.7X_{128} + 2.2X_{1012} + 2.2X_{1210} + 1.7X_{1112} + 1.7X_{1211} + 69.6X_{2D} + 69.5X_{3D} + 71.2X_{4D} + 77.7X_{5D} \\ & + 73.3X_{6D} + 71.4X_{7D} + 73.4X_{8D} + 70.8X_{9D} + 70X_{10D} + 69.9X_{11D} + 70.6X_{12D} \end{aligned}$$

Restricciones:

- 1.- Se debe entrar a cada nodo una sola vez.
- 2.- Se debe salir del nodo una sola vez.
- 3.- Se debe empezar por la tienda número 1.

Salida de la distribuidora Papa

$$X_{D1} = 1$$

Clientes

1. $X_{D,1} - X_{1,3} - X_{1,2} - X_{1,5} = 0$
2. $X_{1,2} + X_{9,2} - X_{2,1} - X_{2,9} = 0$
3. $X_{12,3} + X_{11,3} - X_{3,12} - X_{3,11} = 0$
4. $X_{1,4} + X_{5,4} + X_{9,4} - X_{4,1} - X_{4,5} - X_{4,9} = 0$
5. $X_{4,5} + X_{7,5} + X_{6,5} - X_{5,4} - X_{5,7} - X_{5,6} = 0$
6. $X_{7,6} + X_{5,6} - X_{6,7} - X_{6,5} = 0$
7. $X_{11,7} + X_{5,7} + X_{6,7} - X_{7,11} - X_{7,5} - X_{7,6} = 0$
8. $X_{10,8} + X_{12,8} - X_{8,10} - X_{8,12} = 0$
9. $X_{2,9} + X_{4,9} - X_{9,2} - X_{9,4} = 0$
10. $X_{3,10} + X_{12,10} + X_{8,110} - X_{10,3} - X_{10,12} - X_{10,8} = 0$
11. $X_{3,11} + X_{12,11} + X_{7,11} - X_{11,3} - X_{11,12} - X_{11,7} = 0$
12. $X_{8,12} + X_{10,12} + X_{11,12} + X_{3,12} - X_{12,8} - X_{12,10} - X_{12,11} - X_{12,3} = 0$

Regreso a la distribuidora

$$X_{D2} + X_{D3} + X_{D4} + X_{D5} + X_{D6} + X_{D7} + X_{D8} + X_{D9} + X_{D10} + X_{D11} + X_{D12} = 1$$

Condición Técnica:

$$1 \geq X_{ij} \geq 0 \text{ unidades enteras}$$

En los resultados que ofrece el Software WinQsb, se puede apreciar los recorridos de tienda a tienda como se indica en la figura 2, que marca la distancia entre nodos, siguiendo la primera restricción: salida de la distribuidora

Papa con destino a la tienda 1 : $X_{D1}=1$ a partir de ellos, haciendo el surtido de todas y cada una de las 12 tiendas y regresando a la distribuidora un vez completado el recorrido. La ruta óptima nos indica una distancia mínima recorrida de 167.7 km.

04-01-2019	From Node	Connect To	Distance/Cost		From Node	Connect To	Distance/Cost
1	D	1	676	8	7	11	6
2	1	2	28	9	11	3	10
3	2	9	18	10	3	12	10
4	9	4	23	11	12	8	37
5	4	5	33	12	8	10	41
6	5	6	47	13	10	D	700
7	6	7	48				
	Total	Minimal	Traveling	Distance	or Cost	=	1677
	(Result	from	Branch	and	Bound	Method)	

Figura 2. Solución del Problema Agente Viajero por medio del Software WINQSB.

Fuente: Elaboración propia.

Debido a la naturaleza del problema del Agente Viajero, es difícil realizar un análisis de sensibilidad, esto debido a que los nodos son estáticos y la distancia entre ellos no varía, para este caso se resolvió el problema obligando a volver a la distribuidora de diversos nodos para ver la variación y además se agregó una nueva variable, un cliente potencial.

Tomando en cuenta que la ruta óptima ofrece un valor de 167.7 Km, se puede observar en la tabla 2 que volviendo del nodo 8 (169.6 Km) no existe diferencia significativa (1.9 km) respecto a la ruta óptima, sin embargo, si se vuelve de los nodos 2 y 12 existe hasta el doble de diferencia con respecto al nodo número 8.

Tabla 2. Sensibilidad de la solución al variar el nodo final de regreso a la distribuidora.

Ruta Óptima	Distancia Mínima Recorrida (Kms.)
D-1-3-10-8-12-11-7-6-5-4-9-2-D	171.5
D-1-2-9-4-5-6-7-11-3-12-10-8-D	169.6
D-1-2-9-4-5-6-7-11-3-10-8-12-D	171

Fuente: Elaboración propia

Comparándolo con los valores obtenidos con la inclusión de un cliente potencial (Tienda en Pueblo Yaqui, Cajeme) se puede observar una diferencia de hasta 45 Km en las soluciones óptimas. Ver figura 3.

04-01-2019	From Node	Connect To	Distance/Cost		From Node	Connect To	Distance/Cost
1	D	1	676	8	7	5	43
2	1	3	36	9	5	4	33
3	3	10	37	10	4	9	23
4	10	8	41	11	9	2	18
5	8	12	37	12	2	13	221
6	12	11	17	13	13	6	206
7	11	7	6	14	6	D	733
	Total	Minimal	Traveling	Distance	or Cost	=	2127
	(Result	from	Branch	and	Bound	Method)	

Figura 2. Solución del Problema Agente Viajero por medio del Software WINQSB.

Fuente: Elaboración propia.

Es necesario que la alta dirección de Distribuidora Papa haga un análisis de costo beneficio para saber si es redituable entregar a un cliente que se encuentre tan alejado de la ruta de reparto actual.

Se planteó a la gerencia la solución óptima para su validación, con ello también se plantearon los beneficios de seguir la ruta, lo más importante fue que no era necesario invertir dinero para la implementación del proyecto, sino que se ahorraría combustible y por lo tanto dinero, todo ello una vez utilizado el modelo sugerido.

Conclusiones

Se logró cumplir el objetivo del proyecto, el cual era básicamente obtener la solución óptima que minimizara los recursos mediante la reducción de kilómetros recorridos para el problema del Agente Viajero en la empresa bajo estudio Distribuidora Papa.

El problema del Agente Viajero es una buena opción para las empresas que tienen un determinado grupo de clientes 'cautivos y estáticos', ya que al retirar o añadir un nodo puede causar que sea modificada toda la ruta y por ende que se tenga que rediseñar la ruta de reparto, esto puede causar problemas ya que el repartidor debe acostumbrarse a la nueva ruta de reparto.

Recomendaciones

Con la finalidad de lograr efectivamente los resultados obtenidos con el desarrollo del presente estudio, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Recorrer cada ruta como muestra la solución.
- Considerar que los recorridos se realicen en condiciones normales (clima, no haya vías obstruidas, no tenga fallas el carro repartidor, no tenga que salirse de la ruta por urgencias, entre otras) se tendrán las reducciones de distancia y costo planteados.
- Hacer las entregas a los clientes conforme a la ruta óptima, es decir, no hacer intercambio por otros establecimientos sin antes haberlo sometido a prueba en el programa WinQSB, con el fin de verificar si existen cambios en el flujo de la distribución.
- Si es necesario agregar o quitar un nodo se debe volver a ejecutar el Software WINQSB para determinar la nueva solución óptima.

Para un estudio más completo se recomienda tomar en cuenta el tiempo de traslado de una tienda a otra, ya que la ruta más corta dependiendo de la viabilidad es posible que no sea la más rápida.

Agradecimientos

El equipo de trabajo agradece a todos los participantes por su interés y colaboración durante la recolección de los datos. Un agradecimiento también para la universidad (Instituto Tecnológico de Sonora) y a la empresa por su apoyo y las facilidades para el desarrollo del proyecto; Esta publicación ha sido financiada con recursos de PFCE 2019.

Referencias Bibliográficas

Fuentes, G. A., Gress, E. H., Mora, J. S. T., & Marín, J. M. (2016). Solución al Problema de Secuenciación de Trabajos mediante el Problema del Agente Viajero. *Revista Iberoamericana de Automatica e Informatica Industrial*, 13(4), 430-437.

Medina, L. B. R., La Rotta, E. C. G., & Castro, J. A. O. (2011). Una revisión al estado del arte del problema de ruteo de vehículos: Evolución histórica y métodos de solución. *Ingeniería*, 16(2), 35-55.[5]

Quirós M., A. F., Acosta, M. L., Rodríguez, L. C. M., Solano, G. M. M., & Escamilla, A. E. A. (2014). Modelo matemático del problema del agente viajero para encontrar la ruta óptima de distribución. *Investigación & Gestión Organizacional*, 1(2), 09-26.

Reyes, A. J. Q., Tiravanti, L. M. V., & Ascón, J. E. G. (2017). Algoritmo del agente viajero para minimizar el recorrido de visitas programadas en una empresa de seguros. *INGENIERÍA: Ciencia, Tecnología e Innovación*, 4(2).

Villegas Florez, Jairo Alberto, Zapata C.J. y Gatica G. (2017). Una aplicación del método MTZ a la solución del problema del agente viajero. *Scientia et Technica Año XXII, Vol. 22, No. 4, diciembre de 2017. Universidad Tecnológica de Pereira. ISSN 0122-1701.*

Análisis de las habilidades directivas de los trabajadores de una PYME del sur de Sonora, antes y después de la impartición de un curso de capacitación [1]

La publicación del resultado del estudio se financió con recursos PFCE 2019. [1]

Dra. Celia Yaneth Quiroz Campas¹, Mtro. Ricardo Ibarra Mladovich², Mtro. Alberto Galvan Corral³, Dra. Erika Ivett Acosta Mellado⁴, Dra. Cecilia Aurora Murillo Felix⁵ y Mtra. Lizeth Armenta Zazueta⁶

Resumen – El presente estudio, tuvo como objetivo realizar un análisis de las habilidades directivas de una empresa del sur de Sonora antes y después de la impartición de un curso de capacitación, con la finalidad de conocer áreas de oportunidad para la mejora de los indicadores de los trabajadores de una denominada pequeña y mediana empresa (PYME) en la ciudad de Navojoa, Sonora, México. El estudio se realizó de manera estadística descriptiva, por comparación de medias y desviaciones mediante la herramienta estadística Statistical Product and Service Solutions (SPSS) versión 20, el análisis de seis habilidades directivas de los trabajadores denominadas: habilidad, comunicación, dirección y supervisión, estrés y calidad de vida, administración de tiempo y motivación. Cada una de las habilidades constó de 6 indicadores los cuales representaban un área en específico de cada habilidad.

Palabras clave— Habilidades directivas, comunicación, dirección y calidad de vida.

Introducción

Hoy día, los directivos de las organizaciones más importantes del mundo están teniendo que adoptar profundos cambios en sus quehaceres diarios. Esto debido a los grandes avances que se están suscitando en la tecnología, en el mercado, en la sociedad, en la información y en el desempeño de los trabajadores. Los directivos de las grandes organizaciones que tengan potencializadas las mejores habilidades directivas lograrán sobreponerse a estos nuevos retos que implicarán adaptarse para desarrollarse con una visión globalizada en el entorno económico de las poblaciones (Arroyo, 2012).

Dicho lo anterior, el presente estudio va enfocado en realizar un análisis de resultados estadísticos descriptivos de las habilidades directivas, de una empresa PYME, con el propósito de conocer cuáles son los resultados al momento de evaluarla en el ámbito de sus habilidades directivas que con esto, genere un parámetro que ayude a detectar áreas de oportunidad. Como menciona Izquierdo, (2017) las PYMES tienen serios problemas al momento de competir con las grandes empresas. Las macro empresas cuentan con mayor capacidad monetaria que les permite penetrar en medios de comunicación masivos como periódicos, televisión y radio al mismo tiempo y en rangos mayores, siendo que para las pequeñas y medianas empresas tardarían años en poder penetrar en este tipo de conocimiento publicitario masivo.

Método y materiales

La metodología propuesta permitió realizar un análisis de las habilidades directivas de los trabajadores de una empresa del sur de Sonora antes y después de la impartición de un curso de capacitación, con la finalidad de conocer áreas de oportunidad para la mejora de los indicadores en estudio de los trabajadores de dicha organización. La investigación estuvo dividida en tres etapas; la primera de ellas fue la de conocer en base a la aplicación de un instrumento de medición estadístico cuál variable de entre seis posibles enfocadas en habilidades directivas, resultaba con mayor área de oportunidad.

Con estos datos, se pasó a la segunda parte del proyecto en el cual en base a los resultados, se enfocó a aplicar un curso de capacitación de mejora a la habilidad directiva con deficiencia. La tercera etapa fue la de aplicar el instrumento de medición estadístico precisamente enfocado en medir la habilidad directiva que se buscó influir para conocer y analizar el comportamiento del mismo una vez finalizado el curso de capacitación. Es oportuno resaltar, que al aplicar el curso de capacitación a la habilidad directiva, se buscó influir directamente en el desempeño de los trabajadores de la empresa del sur de Sonora, ya que el instrumento cuenta con ítems que permiten analizar el mismo, y al momento de obtener los datos antes y después de la aplicación del curso se pretendió lograr una mejora en dicho

¹ Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Sonora, Unidad Navojoa. celia.quiroz@itson.edu.mx (autor correspondiente).

² Profesor Investigador de la Universidad Estatal de Sonora, Unidad Navojoa. ricardo_ibarra_m@hotmail.com.

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

⁴ Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Sonora, Unidad Navojoa. eacosta@itson.edu.mx.

⁵ Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Sonora, Unidad Navojoa. cecilia.murillo@itson.edu.mx.

⁶ Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Sonora, Unidad Navojoa. lamenta@itson.edu.mx.

rubro; ya que Según Sánchez, (2015) citando a Schopenhauer, (2018) las habilidades directivas, son una forma de aptitudes y conocimientos que los individuos poseen con el fin de poder realizar labores que permitan administrar y liderar el rol de ser gerente o cabeza de una organización.

Tipo de investigación

La presente investigación será descriptiva con análisis de variables en forma de comparación de tablas de medias y desviaciones. Se optó primeramente estudiar de manera descriptiva la investigación ya que de esta forma se propone de manera sistemática describir las características, aptitudes y actitudes de una población en específico, una situación en particular y un área en común acuerdo de interés que en este caso es a una empresa del sur de Sonora enfocado el estudio a analizar las habilidades directivas de sus trabajadores.

Así mismo porque tiene como características principales el buscar explicar situaciones y comportamientos de las personas o de situaciones cotidianas como las variables en estudio. La mayoría de las ocasiones para realizar este tipo de investigaciones se utilizan de manera discrecional encuestas con el fin de probar hipótesis en específico y proponer con datos confiables maneras de explicar los acontecimientos, siendo está la que más aplica en la investigación ya que se utilizaron encuestas en base a un instrumento de análisis (Tamayo, 2017).

Sujetos de estudio

El estudio fue diseñado para ejercerse en el personal administrativo enfocado en mandos altos y medios de una PYME del sur de Sonora contando con una población de estudio de N:22, siendo este número de encuestas el total de las personas que laboran en la PYME. La intención de estudio primeramente es para conocer datos generales demográficos como lo son: el tipo de contratación, ya sea este temporal o de base; el sexo de las personas; el tipo de puesto de las mismas, dividido en tres rangos: estratégico, táctico u operativo; el estado civil de las personas; su rango de edad; su escolaridad; si padece de algún tipo de enfermedad; y su religión.

Instrumento

El instrumento está dividido en tres partes. La primera parte es con el fin de conocer los aspectos demográficos y aspectos generales de los sujetos de estudio como lo son; tipo de contratación, sexo de los empleados, su tipo de puesto, su estado civil, su edad, la escolaridad de los mismos, si presentan enfermedades crónico degenerativas y por último su religión. Como segunda parte se cuenta con un instrumento de evaluación de habilidades directivas que consta de 6 variables y 36 ítems, seis ítems por cada variable. Las variables en estudio son: habilidad, comunicación, dirección y supervisión, estrés y calidad de vida, administración del tiempo y motivación.

Validación del instrumento

Se realizó un análisis factorial para identificar la varianza total por medio de componentes principales con rotación varimax y con una extracción de los factores los cuales se ajustan muy bien para el instrumento elaborado con un 79.45 de varianza total donde hay un factor que representa un 18.39 hasta un último factor que representa un 9.37 de la varianza acumulada.

Así mismo, dos expertos de la localidad de Navojoa, Sonora, con posgrado de investigación, fueron los responsables en validar dicho instrumento con el fin de sugerir opciones de mejora con el objetivo de desarrollar un mejor instrumento de medición. Estos profesionistas con su juicio de validación resultó útil al momento de verificar la fiabilidad de dicho instrumento ya que con su experiencia en el tema permiten dar información y valoraciones de mejora al mismo (Escobar y Cuervo, 2008).

Confiabilidad del instrumento

Para corroborar la confiabilidad del instrumento se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 20. Dicho paquete calculó las medidas de fiabilidad de escala. El análisis de fiabilidad permitió estudiar las propiedades de las escalas de medición y de los elementos que constituyen dicho instrumento. (Mora, 2017).

El instrumento resultó con puntuación elevada según la escala de alfa de cronbach debido a que obtuvo .945 puntos en la escala de aceptación. Por lo que se determina que el instrumento es confiable y cuenta con la fiabilidad suficiente para su aplicación de acuerdo a lo que señala (George y Mallery, 2003).

Procedimiento

El procedimiento empleado fue el siguiente: Se realizó la propuesta a la empresa en estudio, se aplicó el instrumento al personal como un pre test, se capturaron los resultados en el paquete estadístico SPSS versión 20 para cada una de las variables y poder tener un resultado para su análisis estadístico, se diseñó e impartió el curso de capacitación y se generaron los resultados del impacto.

Resultados y su discusión

El presente artículo tuvo como objetivo realizar un análisis de las habilidades directivas de una empresa del sur de Sonora antes y después de la impartición de un curso de capacitación. Por lo que dividiéndolo en dos ejes importantes, el primero, analizar las habilidades directivas antes del curso de capacitación y el segundo, analizar las habilidades directivas después del curso de capacitación se concluye que se logró cumplir con el objetivo antes planteado desglosando las conclusiones a continuación. En primera instancia, con el fin de conocer áreas de oportunidad para la

empresa, se analizaron las habilidades directivas antes de la implementación de un curso de capacitación, arrojando que el promedio de las mismas fue de 1.7253 estando en un rango de bueno según la escala de Likert que determina como 1 al rango de óptimo, 2 bueno, 3 regular, 4 tolerable y 5 malo. Ver Tabla 1. Por lo que se determinó que la empresa realmente estaba haciendo un buen trabajo. Sin embargo hubo particularidades dentro de cada habilidad directiva las cuales mostraron deficiencia y fue en éstas en donde se enfocó la realización del curso de capacitación con el fin de mejorar y hacer más competitivos a los trabajadores de la organización. Ver Tabla 2.

Tabla 1. Resultados generales de las Habilidades directivas del pre-test

Habilidades directivas	Resultado media general	Media desviación típica
Habilidad	1.9240	0.646911
Dirección y supervisión	1.9475	0.814695
Comunicación	2.0260	1.86400
Motivación	2.1968	0.873963
Administración del tiempo	2.2576	0.885073
Estrés y calidad de vida	2.5260	1.06646
Promedio	1.7253	1.025183

Fuente: Elaboración propia

En segunda instancia se determinó a analizar la habilidad directiva con mayor área de oportunidad después de la impartición de un curso de capacitación. Se logró concluir que la habilidad directiva con mayor área de oportunidad fue administración de tiempo la cual presentó el indicador que de acuerdo a la escala de Likert de entre 1 y 5 siendo el 1 el óptimo presentó un resultado de 3.000 con lo que se determinó como el indicador con mayor área de mejora. Ver Tabla 2. Este indicador presentado en la habilidad directiva antes mencionada es denominado: administración de tiempo deportivo el cual va enfocado a estudiar cómo las personas administran su tiempo para realizar ejercicio físico. Ver Tabla 2.

Tabla 2. Resultados descendentes de indicadores con mayor área de oportunidad

Indicadores	Resultado media	Resultado media desviación típica
Administración de tiempo deportivo	3.000	1.30931
Nivel de agotamiento	2.818	1.13961
Fatiga laboral	2.773	1.37778
Eventos recreativos de la organización	2.682	1.21052
Motivación retributiva	2.5	1.01183

Fuente: Elaboración propia

Una vez conocido y analizado dicha área de oportunidad se realizó y aplicó el curso de capacitación denominado: mejorando la calidad de vida administrando su tiempo; el cual fue desarrollado por profesionales en la materia para mejorar las deficiencias mostradas en las habilidades directivas de estrés y calidad de vida y administración de tiempo siendo estas las que mayor área de oportunidad presentaban. Donde se incluyó un plan de capacitación, manual del instructor y manual del participante respectivamente. Con esto se concluyó que el indicador pasó de una media de 3.000 y una desviación típica de 0.885073 a una media general de 1.507 y una desviación típica de 0.557886 por lo que gracias al curso de capacitación impartido pasa de ser un indicador regular al indicador mejor evaluado del ejercicio en un rango de óptimo según la escala de Likert.

Con esto se genera un parámetro en el valor de la importancia de la aplicación de los cursos de capacitación en las organizaciones. Con esto se define favorablemente el éxito de este proyecto en beneficio de la organización en estudio y de la población de la localidad. De igual forma en base a la pregunta de investigación ¿Cuál es el comportamiento en las habilidades directivas de los trabajadores de una PYME del sur de Sonora, antes y después de la aplicación de un curso de capacitación? Se concluye que el comportamiento es con tendencia a mejora ya que de una media de 2.2576 en la habilidad directiva elegida por el empresario y los impartidores del curso mejoraron considerablemente con la impartición del curso pasando a una media de 1.507 reduciendo según la escala de Likert como la mejor evaluada del proyecto. Es por esto que con la implementación de un curso de capacitación en esta organización se logró un beneficio para el ente empresarial implicando directa e indirectamente en la población de la localidad generando un antecedente favorable acerca de los beneficios logrados al aplicar estos programas.

Tabla 3. Resultados de la variable administración de tiempo post - test

Ítem	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Nivel de tiempo	22	1	3	1.546	0.67098
Tiempo deportivo	22	1	3	1.682	0.5679
Conciencia del tiempo	22	1	2	1.5	0.51177
Prioridades cotidianas laborales	22	1	3	1.636	0.65795
Organización del tiempo	22	1	2	1.455	0.50965
Tiempo familiar	22	1	2	1.227	0.42893
Total de medias				1.5076	0.557886

Fuente: Elaboración propia

Se observa que en la Tabla 3 los resultados arrojados por el instrumento una vez finalizado el curso de capacitación y dejando un tiempo de adaptación fueron los siguientes: La habilidad directiva denominada administración de tiempo tuvo una media de: 1.507 y una desviación típica de: 0.557886 por lo que se determina según el rango de evaluación que se encuentra entre el intervalo de óptimo y bueno según la escala de Likert.

Tabla 4. Comparación resultados de la habilidad de administración de tiempo antes y después de la impartición de cursos de capacitación.

Indicador	Media antes de capacitación	Media después de capacitación
Nivel de tiempo	2.227	1.546
Tiempo deportivo	3.000	1.682
Conciencia del tiempo	2.046	1.5
Prioridades cotidianas laborales	2.046	1.636
Organización del tiempo	2.091	1.455
Tiempo familiar	2.136	1.227
Total de medias	2.2576	1.5070

Fuente: Elaboración propia

Al momento de comparar los resultados de la habilidad directiva denominada administración de tiempo antes de la impartición del curso de capacitación, se observó que tuvo una media de 2.2576 y una desviación típica de 0.885073 y teniendo el ítem (26) peor evaluado con una media de 3.0000. Ver tabla 16. Se observó que al aplicar el curso de capacitación los datos reflejan mejoría; la media de la habilidad directiva pasó a 1.507 teniendo una mejoría de bueno a excelente, así mismo en el caso de la desviación típica que mejoró pasando a 0.557886. Ver Tabla 3. De igual forma en el ítem peor evaluado del instrumento se pasó de 3.0000 a 1.6820 por lo que de un rango de tolerable, paso al rango de excelente.

Así mismo se observó que absolutamente todos los indicadores de la habilidad directiva en estudio denominada administración de tiempo mejoraron notablemente en cuanto a la aplicación del curso de capacitación. El primero de ellos, el indicador de nivel de tiempo pasó de una media de 2.227 a 1.546. El segundo indicador denominado tiempo deportivo pasó de una media de 3.000 a 1.682. De igual forma Silva, (2018) menciona que la administración del tiempo logra identificarse como una manera de ser y una forma de existir. Hoy día el tiempo es el concepto más importante para los empresarios y para las personas en general; se puede considerar como el recurso más importante para los encargados de llevar la administración dentro de la empresa. El tiempo es igual a vida, por lo que se puede mencionar es el recursos más valioso y más apreciado de la humanidad.

El tercer indicador llamado conciencia del tiempo pasó de una media de 2.046 a una media de 1.500. El cuarto indicador, prioridades cotidianas laborales paso de una media de 2.046 a una media de 1.636. De igual forma el quinto indicador llamado organización del tiempo pasó de una media de 2.091 a una de 1.455. Por último el indicador especificado a tiempo familiar, pasó de una media de 2.136 a una de 1.227 respectivamente por lo que de un rango de tolerable pasó a rango de excelente según la escala de Likert.

Por lo que se concluye que efectivamente el curso de capacitación en la empresa PYME del sur de Sonora generó un cambio en el comportamiento de las variables referentes a las habilidades directivas del personal de la organización.

En cuanto a la hipótesis planteada correspondiente a: ¿Qué tan significativo cuantitativamente será la diferencia en el resultado estadístico de las habilidades directivas con deficiencia antes y después de la impartición de un curso de capacitación? Es importante precisar que en base a las dos opciones correspondientes a las posibilidades planteadas por un lado H0: Las habilidades directivas de los trabajadores de la empresa del sur de Sonora se ven incrementadas favorablemente después de la impartición del curso de capacitación y por otro H1: Las habilidades directivas de los trabajadores de la empresa del sur de Sonora se ven disminuidas negativamente después de la impartición de un curso de capacitación; Se concluye que se acepta H0 correspondiente a la incrementación favorable de las habilidades

directivas después del curso de capacitación ya que como se menciona con anterioridad pasó de ser una habilidad directiva con promedio de 2.2576 pasó a 1.507 mejorando de regular a óptimo según escala de Likert; en cuanto a H1 es absolutamente rechazada puesto a que ninguno de los indicadores en estudio resultó con disminución desfavorable.

Conclusiones y recomendaciones

Se concluye con respecto a esta investigación enfocada a analizar las habilidades directivas de una PYME del sur de Sonora, antes y después de la impartición de un curso de capacitación, que en la actualidad es de vital importancia contar con los mismos para mejorar aspectos laborales los cuales no siempre se prestan a la vista de los directivos de las organizaciones. Queda comprobado mediante datos estadísticos y descriptivos los beneficios tan amplios que se obtienen en las habilidades directivas de los integrantes de la organización. Mediante la comprobación de la hipótesis se pudo dar por hecho que los empleados al estar capacitados, mejoran en sus habilidades directivas que aunado a esto hace que la empresa obtenga más y mejores beneficios. Los cursos de capacitación son una herramienta que brinda a los dueños de las empresas la oportunidad de mejorar en todos los aspectos a los integrantes de la misma y por ende a la sociedad en general.

En base a los resultados obtenidos se concluye que es importante seguir con este tipo de análisis empresariales específicamente en las pequeñas y medianas empresas, ya que es importante implementar la cultura de la capacitación en las organizaciones. Los resultados arrojados contemplan un panorama favorable para todas aquellas organizaciones que deseen mejorar en sus capacidades individuales las cuales reditúan en gran manera en las organizaciones en general y por ende en la comunidad. Es por esto que es de vital importancia continuar con este tipo de proyectos para que en un futuro las PYMES puedan ser más competitivas y siendo estas las mayores generadoras de empleo en México según el Colegio Mexicano de Contadores públicos en el artículo publicado por el periódico Excelsior denominado “La importancia de las PYMES” (2010) para que puedan esparcir derrama económica que beneficie a la mayor población posible y sea un país más próspero. Con esto se abre la puerta de la investigación en las PYMES y genera un parámetro cuantitativo y cualitativo para continuar analizando el comportamiento de las habilidades de los trabajadores con el fin de mejorar y ser más competitivos.

Es importante mencionar que el presente trabajo contó con una fortaleza en particular por los beneficiarios del curso en este caso el empresario y los empleados, ya que se puso una total disposición en aplicar el estudio por lo que externado por el empresario no había tenido la oportunidad de conocer los beneficios que arrojaban dichos cursos de capacitación mediante datos estadísticos cuantificables. Es por eso que se plasma a futuros lectores, que tienen la oportunidad de generar mejorías dentro de su comunidad en específico y con la facilidad obtenida en este proyecto de accesibilidad debido a que en general reditúa en gran manera en crecimiento y desarrollo económico y social, primeramente en los beneficiarios directos y en segundo lugar en los beneficiarios indirectos que son familiares, comunidad y sociedad en general.

Por último de igual manera es oportuno resaltar que también se tuvieron debilidades dentro del estudio. Una de ellas fue la aplicación de las encuestas, ya que el personal tenía que dividirse entre realizar su trabajo y contestar las encuestas lo cual resultó un tanto incómodo para ambos, tanto los aplicadores como para los que contestaban dichos cuestionamientos. De igual forma se tuvieron debilidades al momento de aplicar los cursos ya que por ser tan extensos e intensivos las personas tuvieron que donar parte de su tiempo libre para realizarlos. Aunado a esto, se concluye como exitosa la realización del mismo ya que al final de la aplicación del mismo resultaron conformes y satisfechos con el aprendizaje y con el diploma certificado obtenido.

Referencias

- Arroyo R. (2012). Habilidades gerenciales: Desarrollo de destrezas, competencias y actitud. Colombia: Imagen editorial impresiones.
- Escobar-Pérez, J. & Cuervo-Martínez. A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en medición*, 6, 27-36
- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*. 11.0 update (4th ed). Boston: Allyn & Bacon
- Mora, H. (2017). Breve guía de procedimientos para explorar validez y confiabilidad de cuestionarios. Aplicaciones con spss 11.0. Descargado el día 18 de abril del 2017. Obtenido de: https://www.academia.edu/1982369/Validez_y_Fiabilidad_con_SPSS
- Sánchez, R. (2015). *En Acción y reflexión: Cómo desarrollar el pensamiento y las habilidades directivas*. Madrid: ESIC Marketing School.
- Silva, R. (2018). *Administración del tiempo*. Obtenido de <http://misionessim.org/sites/default/files/administraciondeltiempo.pdf>
- Tamayo, M. (2017). Trabajo de grado UCM. Recuperado del sitio web: http://trabajodegradoucm.weebly.com/uploads/1/9/0/9/19098589/tipos_de_investigacion.pdf

LA ESTRUCTURA DE CAPITAL EN PYMES Y LA PERMANENCIA EN EL MERCADO DE EMPRESAS EN SECTOR RESTAURANTERO DEL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ

Ariadna Rabelo Aguilar MC¹, Damayanti Estolano Cristerna MA²

Resumen

Uno de los factores que se han señalado constantemente en la literatura como causa de cierre de las Pymes en México es el manejo erróneo en las finanzas. En la industria restaurantera se requiere un control mayor de los costos financieros y del capital de trabajo dado los ajustes a la respuesta de la demanda y a los costos de operación. Establecer una relación Deuda – Patrimonio que proporcione una estabilidad financiera y un costo de capital operante es una de las partes importantes al momento de realizar una inversión. Con la investigación fue posible determinar una relación D-P dependiente de las tasas de interés y de la rentabilidad sobre activos esperada por la empresa restaurantera considerando la utilidad esperada y el capital de trabajo.

Palabras clave: Costo de capital, finanzas, restaurantes, deuda, patrimonio

Introducción

De acuerdo con datos oficiales generados por el INEGI, en México existen más de 4.2 millones de unidades económicas (INEGI, 2014), de las cuales cerca del 99% son consideradas pequeñas y medianas empresas (Pymes), que generan 42% del Producto Interno Bruto (PIB) y 78% del empleo formal en el país. Uno de los factores que se han señalado constantemente en la literatura como causa de cierre de las Pymes en México, es el manejo erróneo en las finanzas, desde la gestión del capital de inversión hasta la administración del capital de trabajo.

El emprendimiento en muchos casos son decisiones tomadas de forma impulsiva y basadas en conocimientos empíricos (Casson & Godley, 2019), comprometiendo los ingresos actuales y la rentabilidad futura por las cargas de costos fijos, entre ellos, el costo financiero. El correcto funcionamiento financiero de una empresa está determinado, en gran medida, por el costo de capital en función de su relación Deuda – Patrimonio (D – P). En las Pymes, durante los primeros dos años, según Starup México (DevMéxico, 2019), es donde se presentan los problemas financieros dado el insuficiente capital para solventar los gastos operativos fijos en las etapas de incubación. Esto, y la carga financiera de las organizaciones, provoca que en los países en desarrollo entre, 50 y 75% de las Pymes dejan de existir durante los primeros tres años. Ante esto, surge la pregunta ¿es posible determinar la relación Deuda – Patrimonio, así como el costo de capital máximo que puede tener una Pyme?

Cuando se refiere al costo de capital de una firma, se remite usualmente al costo de financiar los activos (Damrauf, 2010). El capital, entendido como el total de recursos que posee una empresa, que pueden provenir de diferentes fuentes de inversión o instrumentos de deuda, requiere tener un rendimiento estimado con el fin de mantener el valor comercial de la empresa y la recuperación del mismo. Este rendimiento es lo que se conoce como Costo de Capital (K) y sirve de base para establecer la tasa de rentabilidad mínima que deberá rendir la inversión (Lejarriaga & Mascareñas, 1993). En este sentido, el K depende de la mezcla D-P, misma que identifica los porcentajes de financiamiento con deuda y con patrimonio para una corporación.

El K es el rendimiento promedio requerido por los inversionistas de la empresa que determina cuál es la cantidad que debe pagarse para atraer fondos, en otras palabras, es el costo promedio ponderado de los fondos de la empresa y representa la tasa mínima de rendimiento que debe obtenerse a partir de las inversiones para asegurar que el valor de la empresa no disminuya (Besley, 2015). Una óptima estructura de capital que minimice el K medio ponderado, aunado a una correcta administración de los recursos, permite maximizar el valor de la empresa (Ortega, 2008).

¹ La M. en C. Ariadna Rabelo Aguilar es directora del Centro de Investigaciones de la Universidad La Salle Cancún, en Benito Juárez, Quintana Roo, México. investiga@lasallecancun.edu.mx (autor corresponsal)

² Damayanti Estolano Cristerna MA es Profesor de la Universidad del Caribe, Cancún, Benito Juárez, Quintana Roo, México. destolano@ucaribe.edu.mx

Método

El objetivo general del estudio fue determinar el impacto de la estructura de capital en la rentabilidad y permanencia de empresas en el sector restaurantero del municipio de Benito Juárez, considerando en forma específica la determinación de las fuentes de financiamiento de Pymes en esta área, el capital de trabajo requerido para la operación y el costo de capital involucrado con la finalidad de establecer una relación D-P y un K máximo para el tipo de empresa bajo estudio. Para lograr los objetivos de investigación, se hizo un abordaje con enfoque cuantitativo de alcance inferencial, basado en una técnica de muestreo no probabilística por conveniencia, a través de un instrumento de recolección de la información cuantitativa con la finalidad de establecer relaciones y correlaciones de los datos. Se recolectó información de 30 Pymes con la finalidad de normalizar los datos obtenidos.

Para determinar el K, como se tuvo una mezcla de D - P, se calcula a través de un promedio ponderado de los costos del capital (CPPC) estimando las fracciones relativas de cada fuente de inversión (Blank & Tarquin, 1999).

El análisis se efectuó correlacionando la estructura de capital (D-P)

La relación establecida es: CPPC = (fracción de patrimonio) (costo del capital patrimonial)

+ (fracción de deuda) (costo del capital de deuda)

Resultados

56% de las Pymes encuestadas dedicadas a la elaboración de alimentos y bebidas en el municipio de Benito Juárez, en Quintana Roo, reportan haber financiado su inversión entre 25 y 40%, con un interés promedio nominal de capitalización mensual de 38.43%.

El crédito empresarial es el principal instrumento de deuda utilizado (60%), con intereses nominales de capitalización mensual promedio de 30.52%. El segundo instrumento de deuda utilizado son los créditos personales (30%), con intereses nominal de capitalización mensual de 43.76% en promedio. El 10% restante tiene deudas con intereses superiores al 70.3% (créditos al consumo y otros créditos).

Tipo de préstamo	Proporción de uso	Ventas / Capital de trabajo	WACC	Interés nominal de capitalización mensual	EBITAD
Empresarial	60.00%	64.33%	14.54%	30.53%	5.13%
Personal	30.00%	55.67%	17.86%	43.76%	0.57%
Préstamo al consumo	6.67%	72.00%	33.86%	73.52%	-45.52%
Otro	3.33%	60.00%	24.72%	73.52%	-33.52%
Total general	100.00%	62.10%	17.16%	38.80%	-0.90%

Cuadro 1. Tipo de préstamo y sus indicadores de productividad.

El tipo de crédito es relevante en el resultado de la operación anual antes de impuestos (EBITAD) como se observa en la Cuadro 1. El crédito empresarial supone una utilidad del 5.13% de las ventas totales en promedio mientras los créditos al consumo y otros créditos señalan insolvencia de las empresas para afrontar sus compromisos ocasionando inversiones de capital mayor o mayor endeudamiento.

Graficando las variaciones de los porcentajes complementarios de deuda y patrimonio así como la K resultante (Figura 1), se observa que para una tasa de interés nominal de capitalización anual promedio en el mercado del 30% y una tasa de rendimiento sobre inversiones a la vista de 3.5%, la K menor tiene una mezcla de 11% de deuda y 89% de patrimonio, lo cual podría ser una relación inconveniente para los empresarios por la falta de capital propio.

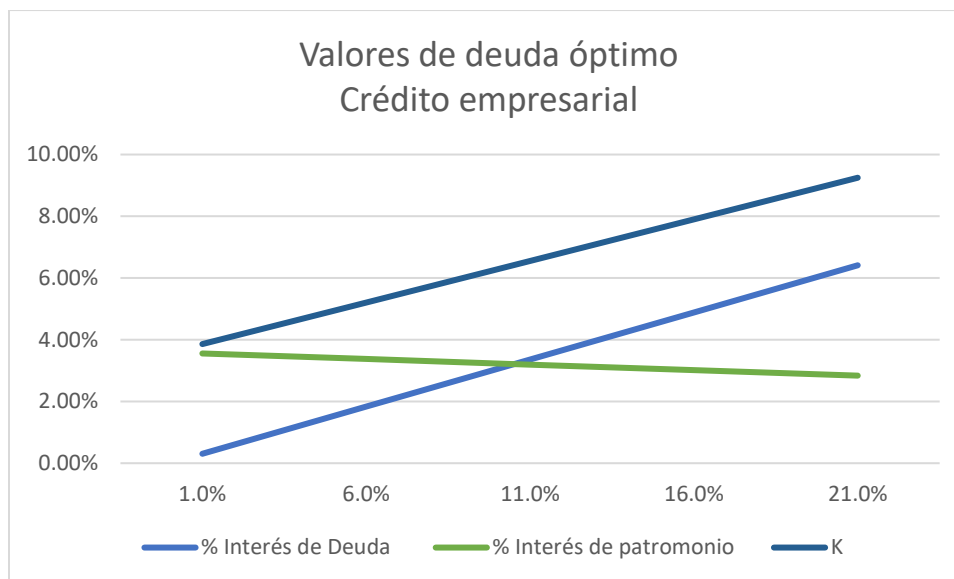


Figura 1. Valores de deuda óptimo para un crédito empresarial con las condiciones de interés y rendimiento promedio.

El rendimiento esperado tiene una relación inversa con el costo promedio ponderado de capital (WACC) de -0.28, de igual forma, mayor endeudamiento genera menor rendimiento (con relación al patrimonio invertido); y a mayor interés pagado, el rendimiento será menor en 0.37 puntos (ver Cuadro 2).

Relaciones	Coefficiente de correlación
Utilidad bruta vs WACC	-0.28
Deuda vs Utilidad bruta	-0.03
Interés pagado vs Utilidad bruta	-0.38
Rendimiento inversión vs Utilidad bruta	0.00

Cuadro 2. Relación lineal entre fuentes de financiamiento.

Comentarios finales

Resumen de resultados.

Los resultados incluyen el análisis de la estructura de capital reportada por las Pymes en el sector restaurantero, así como los costos del financiamiento sea propio (patrimonio) o prestado (deuda). En el análisis de resultados puede apreciarse que el acceso a fuentes de financiamiento óptimas es uno de los problemas a los que se enfrentan los emprendedores en el país. El costo de capital como un interés pagado debe ser considerado en los costos a solventar por la empresa dentro de sus primeros años. La combinación deuda patrimonio depende del tipo de crédito contratado. Para un crédito empresarial una relación D – P de 40 – 60 es apropiada hasta un interés anual del 30%. Un interés mayor requerirá un menor nivel de endeudamiento como se observa en el Cuadro 3.

Tipo de crédito	% Deuda	% Patrimonio	Interés nominal de capitalización mensual
Empresarial	36.3%	63.7%	30.53%
Personal	21.6%	78.4%	43.76%
Préstamo al consumo	21.6%	78.4%	63.52%
Otro	18.0%	82.0%	73.52%

Cuadro 3. Estructura de capital por tipo de crédito.

Porcentajes superiores generarán cierres durante los primeros años, a menos que exista una disminución en los costos indirectos y un incremento de la demanda.

Conclusiones

En un negocio gastronómico, aun en momentos de estabilidad económica, tiene implícito un alto riesgo: el mercado, la volatilidad de los precios y costos, los costos de endeudamiento y la reducción del apalancamiento financiero. Incrementar el nivel de endeudamiento para este tipo de empresas podría significar el cierre por insolventes. Para contrarrestar el impacto de los costos de financiamiento, debe accederse a los instrumentos diseñados para apoyar a los emprendedores y a las empresas.

Los resultados demuestran la necesidad que tienen las empresas de establecer una estructura de capital que permita sufragar los compromisos y la operación de los restaurantes. La investigación ha corroborado que la estructura de capital en el sector restaurantero dependerá del tipo de crédito al que se tiene acceso, recomendado no exceder de una estructura 40 – 60, considerando las diferencias significativas entre las tasas de interés y las tasas de rendimientos sobre inversiones financieras. Es relevante destacar la falta de conocimiento de finanzas empresariales de los emprendedores.

Recomendaciones.

Uno de los aspectos a considerar en futuras investigaciones es el giro de cada uno de los restaurantes. En la presente investigación se tomaron restaurantes con capacidades para atender de 20 a 40 comensales al mismo tiempo. El análisis correlacional realizado fue lineal; en futuras investigaciones podría hacerse con más de un factor para medir los impactos en las utilidades esperadas y su rentabilidad.

Fuentes de referencia

- Besley, S. (2015). *Fundamentos de Administración Financiera. 14a Ed. Scott Besley y Eugene F. Brigham*. Mexico : Center Learning.
- Blank, L., & Tarquin, A. (1999). *Ingeniería Económica*. Colombia: McGraw Hill.
- Casson, M., & Godley, A. (2019). *The economic theory of entrepreneurship: an overview*. Edward Elgar.
- Damrauf, G. (2010). *Finanzas Corporativas*. Buenos aires: Alfaomega.
- DevMéxico. (04 de Marzo de 2019). *SUM Startup México*. Obtenido de <https://www.startupmexico.com/>
- INEGI. (01 de 2018). *Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Información*. . Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/?tm=0&t=1010>
- Lejarriaga, G., & Mascareñas, J. (1993). *Análisis de la Estructura de Capital de la Empresa*. Madrid: Eudema.
- Modigliani, & Miller. (1958). En *The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment*. American Economic Review.
- Ortega, A. (2008). En *Planeación Financiera Estratégica*. Madrid: Mc. Graw Hill.

Notas Biográficas

La **M. en C. Ariadna Rabelo Aguilar** es directora de proyectos en el Centro de Investigaciones de la Universidad La Salle Cancún. Estudió la maestría en Ingeniería Industrial y la maestría en Administración con especialidad en estrategia empresarial. Es catedrática en distintas universidades a nivel posgrado y licenciatura; e instructora en temáticas de liderazgo, técnicas cuantitativas para la toma de decisiones, y planeación estratégica. Ha desarrollado trabajos de investigación y consultoría para instituciones gubernamentales de turismo, economía, educación y población, a nivel federal y estatal. Cuenta con un libro en el tema de flujos migratorios.

La **M. Damayanti Estolano Cristerna** es profesora investigadora de la Universidad del Caribe y forma parte del cuerpo docente del Sistema de Posgrados en el programa de Planificación Turística Sustentable en dicha Institución; y en el de Administración de Negocios. Cursó la maestría en Administración con especialidad en mercadotecnia en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Es autora colabora de libros como *Diseño de manuales de operación para restaurantes* (2014); *Mercadotecnia de restaurantes, casos de Cancún y Riviera Maya 2012*; *Pulso A&B y Cancún 2010, Parte I*. Se desempeñó durante ocho años como investigadora en el Instituto de Investigaciones Turísticas de la Universidad La Salle Cancún, donde también fue coordinadora de operaciones. Pertenece al Sistema Estatal de Investigadores (en Quintana Roo).

LAS 5's APLICADAS COMO UNA HERRAMIENTA PARA LA CALIDAD, EN EMPRESAS AGRÍCOLAS EN EL VALLE DE SAN QUINTÍN, ENSENADA, B.C.

Ramírez Barón Karla¹

Resumen. -La intención de esta investigación es observar cómo funcionan las empresas agrícolas del Valle de San Quintín, B.C., respecto al manejo la herramienta de calidad 5's. Debido que en la región, la mayoría de las empresas son del ramo agrícola. El objetivo de esta investigación fue determinar el porcentaje de uso de esta herramienta, este estudio es descriptivo, con un marco muestral de 19 empresas participantes, su importancia radica en que es uno de los pocos realizados en esta zona agrícola, en la actualidad la calidad se ha convertido en una herramienta poderosa de marketing y de las certificaciones internacionales para este tipo de empresas, además se debe considerar como una estrategia para lograr una constante actualización y mejora continua. Se concluye que, las empresas cumplen con la aplicación de las 5's en promedio del 60%, lo cual indica que estas aún tienen camino por recorrer, para cumplir con certificaciones y el mercado.

Palabras Clave: Calidad, 5's, Empresas agrícolas

Introducción

En la actualidad las empresas viven en un mundo muy competitivo. Cada día se han ido implementando nuevas tecnologías y nuevos productos de alta calidad. Debido a esto, cada organización debe luchar por seguir con un buen posicionamiento. De esta manera mejorar el desarrollo completo de la entidad. Todo con el fin de lograr ser más competitivos (Mogollón, 2011). Debido a esta situación muchas entidades desean alcanzar el mejor funcionamiento de sus procesos y aumentar la calidad en los productos que elaboran dentro de un entorno mal organizado. Esto se origina a debido a que se trabaja sin llevar a cabo un orden. Día a día las empresas generan grandes cantidades de desperdicios en sus procesos productivos ya sea en equipos y maquinarias, insumos y materias primas, trabajo, tiempo, capacidad y conocimiento de los recursos humanos, etc. (Mogollón, 2011).

Todo este descontrol provocado por un inadecuado control de estos recursos y por la falta de un método operativo bien definido. Una de las formas en la que las empresas pierden competitividad y productividad es por trabajos mal realizados y por desperdicios generados por falta de orden y limpieza en el área de trabajo. Lo cual trae como consecuencia una afectación directa en la situación financiera de las empresas. Mogollón Espinoza, J. L. (2011). Existen varias formas de eliminar los desperdicios anteriormente mencionados, una de estas formas es la metodología de las 5's. Esta metodología tiene como objetivo el mejorar y mantener las condiciones de organización, orden y limpieza en el lugar de trabajo. El hablar de organizar, ordenar y limpiar puede ser un tema sencillo, pero tiene una gran importancia para que las organizaciones alcancen la mejora en sus procesos, aumentando su productividad (Mogollón, 2011).

En la presente investigación, tienen como objetivo analizar de acuerdo al modelo de 5's las empresas agrícolas ubicadas en el Valle de San Quintín. Logrando con esto organizar las instalaciones, reducir el tiempo en el que se realizan los trabajos, mejorar las condiciones de seguridad, reducir el desperdicio de materiales y deterioro de herramientas, así como mejorar la motivación del personal, al brindarles un lugar digno de trabajo (Mogollón, 2011).

Antecedentes.

La agricultura en nuestro país se remonta desde nuestros ancestros, al momento de convertirse en tribus sedentarias, se vieron obligados a sembrar sus alimentos, que con el paso del tiempo se convirtió en una de las actividades más importantes para el ser humano y su nuevo estilo de vida que estaba a punto de comenzar. (Mc Clung, 2013)

Por otro lado el surgimiento de las tecnologías administrativas alrededor del mundo que han revolucionado la industria, ya que las empresas al aprovechar estas herramientas, tienen nuevas alternativas para llegar a la calidad

¹ Karla Ramírez Barón Dra. es Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma de Baja California. karlarb@uabc.edu.mx

que les permita obtener una ventaja competitiva. Se ha detectado que por lo regular no se considera el orden y limpieza en el lugar de trabajo como una condición fundamental para el trabajo apropiado. (González, 2013).

Por lo anterior, una de las grandes aportaciones japonesas en torno a la calidad es la herramienta de las 5's que tienen sus orígenes después de la segunda guerra mundial, en la fábrica automotriz Toyota en la década de los 60, donde pretendían tener un trabajo más limpio, mejor organizado y con mejores rendimientos, con un claro objetivo mejorar la calidad de sus procesos y eliminar los obstáculos a la producción eficiente.

En la agricultura la calidad forma parte importante en sus procesos ya que gracias a la implantación de esta, se contribuye a las certificaciones, al mejoramiento del producto así como al rendimiento de sus empleados. Hoy en día y con las aportaciones de los diferentes gurús de la calidad, cada vez se vuelve más rígida y estricta en su desarrollo.

Como todos sabemos y reconocemos, la calidad se ha convertido en una parte fundamental en los procesos de producción, con ello no se puede dejar de lado a la agricultura ya que con los diferentes estándares de calidad que tiene que satisfacer para lograr sus objetivos, tanto en las importaciones, así como en la higiene de los diferentes cultivos, la implementación de las 5's no es más que un plus, ese extra que las empresas pueden implementar y convertirse en empresas competitivas ante un mercado cambiante, el cual cada vez aumenta sus estándares y mediciones al referirnos a calidad.

Marco teórico

La metodología de las 5's está enfocada en la mejora continua, (Del Castillo, 2012) sus inicios surgen en Japón, para ser más específico en la empresa automotriz Toyota, esta metodología en la actualidad sigue siendo de gran ayuda para otras empresas. Esta ideología no solo es exclusiva del ramo automotriz sino que es aplicable a diversos giros empresariales.

Esta metodología consta de 5's, las cuales son: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke.

1. Seiri (Organiza): este término se refiere a la clasificación, en las empresas se deben clasificar las cosas que son necesarias y las que no, durante este procesos de separación se encuentran muchas piezas, herramientas o materiales que realmente no son necesarios y los cuales deben de ser desechados. También se pueden encontrar elementos que son necesarios pero su uso no es muy prolongado, o muchas veces son guardados por mucho tiempo, con este tipo de elementos es conveniente tenerlas guardadas en un área que no quite espacio a los elementos que son usados con más frecuencia. (Del Castillo, R. 2012)

2. Seiton (Ordenar): ya que se han clasificado los materiales o elementos por la importancia o el grado de uso, es necesario ubicarlos y encontrar una zona conveniente para estos. Es necesario delimitar las zonas donde estarán los elementos de cierto tipo que se utilizan para ciertas labores, de esta forma será más fácil la ubicación a la hora de trabajar. Es necesario analizar cuidadosamente los lugares designados. (Del Castillo, 2012)

3. Seiso (Limpieza): es conveniente que todos los empleados limpien su área de trabajo y de ser posible sus alrededores. La limpieza además de ser periódicamente se debe hacer cada vez que se ocupe. La limpieza en algunas empresas es vital para el buen funcionamiento de la misma, este tema de limpieza se puede encontrar de diferentes maneras dependiendo de cada empresa, es una parte de la cultura organizacional, algunas entidades lo toman como un trabajo más, mientras que otras lo ven como una oportunidad de detectar errores con el afán de mejorar. (Del Castillo, R. 2012)

4. Seiketsu (Estandarización): estandarizar es una etapa muy importante, ya que así se puede saber cómo se debe ver cierta área, quienes son los responsables y cuál es la frecuencia con la cual se debe de limpiar. Otro punto importante con respecto a la estandarización, es que se deben tener de preferencia evidencias de cómo es el estándar de cierto proceso, actividad o área. (Del Castillo, 2012)

5. Shitsuke (Mejora continua): la empresa que tenga bien definidas las 4s anteriores y las ponga en práctica, tendrá un nivel mayor, ya que se volverán parte de su cultura organizacional, de su forma de trabajar, dentro de este punto la disciplina es muy importante ya que es necesario que los trabajadores se ayuden entre sí, y no dejando que otros se salgan de los procedimientos ya establecidos. (Del Castillo, 2012).

Resistencia de 5's

Dentro de una empresa existen y existirán paradigmas o formas de pensar que imposibiliten y dificulten la implantación de la ideología de las 5's. Para que se tenga éxito en desarrollo de esta ideología, se necesita de un compromiso total por parte de la dirección para así promover e implantar la misma. El estimular y reconocer a los trabajadores que demuestren un cambio es fundamental. Cualquier empresa encontrará resistencias, pueden ser mínimas o algunas ya muy arraigadas. (Lefcovich, 2008)

Promoción de las 5's

Se pudiera pensar que la implementación de las 5's dentro de la empresa podría ser un proceso costoso, pero no es así, se pueden utilizar herramientas de bajo costo pero no por eso menos eficaces que otras, un ejemplo de ello son los boletines o los estímulos y reconocimientos para propiciar la participación en el cambio de ideología. Es necesario de poco a poco ir educando a los trabajadores y directivos acerca de las 5's, se debe asumir un liderazgo en la promoción y la supervisión de la implementación de la nueva ideología. El proceso no se dará de una forma inmediata, es continuo el trabajo ya que se debe convertir en un hábito dentro de los implicados. (Lefcovich, 2008)

Para que se practiquen día a día cada una de las cinco "s" es necesario dar a conocer a los empleados, de esta manera ellos lo convierten en una rutina y no solo se alcanzan los objetivos además se logran estrategias benéficas tanto para los clientes internos como para la empresa. La productividad se desarrolla íntegramente ya que al aplicar las cinco "s" se realizan diferentes actividades encaminadas a ser más eficientes en el área de trabajo. Cada uno de los empleados que pertenezcan a un departamento en específico si aplican las 5's se verán beneficiados no solo en el aspecto de mejora en las actividades sino que proyectaran una imagen y prestigio de que realizan su trabajo eficientemente.

La filosofía de 5's no solo ofrece mejoras en relación a las actividades, al implementarlas se mejora el ambiente organizacional al evitar conflictos por malas experiencias o situaciones.

Revisados los pros y el contra de la teoría, ahora se presentan los problemas más recurrentes en el área agrícola los cuales son: baja productividad en el área de producción, alto índice de reproceso, riesgo de contaminación de la materia prima. La herramienta de las 5's es una de las más estudiadas en los últimos años ya que puede abarcar diferentes áreas de investigación y puede ser aplicable a cualquier proceso, siendo esta una de sus mejores atributos, la flexibilidad de adaptación a cualquier proceso que quiera mejorar una empresa para alcanzar la calidad; ya sea en el servicio o en la producción.

Por lo anterior se presenta una revisión de los diferentes estudios, donde se ha implementado esta herramienta de calidad, en la tabla 1. Estudios de aplicación de las 5's en diversos ámbitos.

AUTOR	AÑO	TIPO DE INVESTIGACION	OBJETIVO DE INVESTIGACION.
Juan Carlos González López.	2013	Tesis	Mejorar y mantener las condiciones de organización, orden y limpieza en la oficina de servicio tributario de Quetzaltenango.
Jimmy Gilberto Concha Guaiña.	2013	Tesis de grado.	Tiene como objetivo reducir actividades y tiempos muertos que no agregan valor y así adaptarse a las exigencias del mercado, mejorando la calidad de vida del personal.
Andrés Camilo Cortes Díaz.	2015	Caso practico	Dar a conocer las diferentes áreas en las cuales se puede implementar las 5's, así como recomendaciones para llevar a la práctica esta herramienta.
Jhenifer Sotelo Hernández y Juan Pablo Torres Valle.	2014	Proyecto de investigación.	El desglose de cada una de las herramientas denominadas planes de mejora continua en donde nos hablan de las 5's, y como al implementarlas en la empresa HERMOPLAS S.R. (una empresa dedicada a la producción de productos de plástico) pueden mejorar la calidad de sus producciones.
Javier Francisco Miranda Muños.	2015	Trabajo de titulación.	Implementación de la filosofía de las 5's en el departamento de mantenimiento preventivo de la empresa IIASA CAT (Importadora Industrial Agrícola S.A) con el objetivo de mejorar los procesos productivos dentro del departamento.

Fuente: elaboración propia.

Método

El estudio es de carácter descriptivo, cuenta con un marco muestral de 19 empresas participantes, las cuales para su elección se utilizó el método de muestreo estratificado, en este caso seleccionando los diversos poblados que existen en el valle, para que este estuviera representado, la aplicación se llevó a cabo de manera directa a través de los estudiantes de licenciatura de la materia de calidad total, a las empresas a las cuales les brindaron acceso, la encuesta constó de 22 preguntas adecuadas al contexto agrícola.

Para el estudio de las 5's se realizó este método dentro de las empresas, diseño de una encuesta que sirvió como guía de trabajo para evaluar las diferentes áreas de las empresas encuestadas, definición de una muestra representativa del sector agrícola que sirvió como validación del estudio en el medio, recolección de la información y análisis de dicha información. El trabajo se basó en una investigación de campo, ya que se extrajo información por medio de encuestas que se emplea en estudios cuyo propósito es el de describir lo que son las 5's y las ventajas y desventajas que tiene su aplicación dentro de las empresas agrícolas del valle de San Quintín en cualquier área.

El marco muestral constó de 19 empresas del sector agrícola del Valle de San Quintín, Baja California, para realizar el análisis de las empresas de este sector que están aplicando las 5's y así ser más eficientes y eficaces en sus procesos productivos.

Resultados

Se realizó un análisis crítico a la encuesta realizada para obtener información sobre el conocimiento de la filosofía 5's, aplicada a los trabajadores de los talleres operativos de las empresas y los resultados a continuación.

Para el primer paso de esta metodología que es Seiri (organiza), los resultados muestran que en un 70% en promedio, las empresas si organiza sus materiales y procesos, para el segundo paso que es Seiton (ordenar), los resultados muestran que en promedio en un 70% si tienen orden en sus productos, en tercer lugar el proceso de Seiso (limpiar), los resultados arrojan que solo cumplen con esta en un 46% aproximadamente, para el cuarto paso llamado Seiketsu (Estandarizar), los resultados muestran que las empresas en general cumplen a un 59% con estandarizar los movimientos de la empresa y por último el paso de Shitsuke (mejorar continuamente), muestra con solo con 65% en promedio que la disciplina para mantener en los pasos anteriores como una constante.

Conclusiones

Respecto a los resultados se puede concluir que las empresas agrícolas del Valle de San Quintín cumplen con la herramienta de las 5's en un promedio general de 60%, lo cual indica que estas aún tiene camino por recorrer, dado que las certificaciones son sumamente exigentes para esta industria a la hora de exportar. Como sugerencia a las empresas agrícolas se menciona un listado de acciones o beneficios que se obtienen al aplicar la herramienta de forma sistemática, y estos son ahorro de tiempo de búsqueda de herramienta, ahorro en desperdicios de material, ahorro en tiempo de búsqueda de material, ahorro en espacio de trabajo, reducción en riesgo de accidentes, mejora en la calidad en el trabajo, mejora en armonía de trabajo y autoestima elevada, mayores niveles de seguridad que se traduce en una mayor motivación de los empleados, reducción en las pérdidas y mermas por el extravío y desgaste de herramienta, genera cultura organizacional, acerca a la compañía a la implementación de modelos de calidad total y aseguramiento de la calidad. (Del Castillo, R. 2012)

Referencias.

1. Cortes Díaz A. C. (2015) *Aplicación de las 5s en la empresa dimantec Ltda.*, Universidad militar nueva granada facultad de ingeniería, Cundinamarca Bogotá. Estudio de Caso.
2. Del Castillo, R., Guerrero Ruiz, J. M., López Zatarin, G., Sánchez Rodríguez D. A. (2012) "*Implementación de 5's en pañol (almacén) de herramientas de Pesca Azteca*". Instituto Politécnico Nacional. TESINA diplomado en sistema de gestión de calidad ISO 9001:2008.
3. González López J.C (2013) "*Las 5 's' una herramienta para mejorar la calidad, en la oficina tributaria de Quetzaltenango, de la superintendencia de administración tributaria en la región occidente*". Universidad Rafael Landívar Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales Campus de Quetzaltenango. Tesis.
4. Guaila, C., Gilberto, J., & Barahona Defaz, B. I. (2014). *Mejoramiento de la Productividad en la Empresainducero Cia. Ltda. en Base al Desarrollo e Implementación de la Metodología 5s Vsm, Herramientas Dellean Manufacturing* (Bachelor's thesis).

5. Hernández L., Camargo Z. M., Martínez Sánchez, P. M., (2015). *Impacto de las 5S en la productividad, calidad, clima organizacional y seguridad industrial en la empresa Cauchometal Ltda.* INGENIARE - Revista Chilena de Ingeniería. Vol. 23 Issue 1, p107-117. 11p.
6. Lefcovich Mauricio. (2008, abril 18). *Las 5s y la producción en la fábrica visual.* Recuperado de <https://www.gestipolis.com/5s-produccion-fabrica-visual/>.
7. McClung de Tapia, E (2013), "El origen de la agricultura", *Arqueología Mexicana* núm. 120, pp. 36-41.
8. Miranda, M (2015). Implementación de las 5s en el departamento de mantenimiento preventivo (CSA) de la empresa IIASA CAT (Tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil, Ecuador.
9. Mogollón Espinoza Jorge Luis. (2011). *Aplicación de la técnica de producción esbelta 5s en el área de secado de maíz de una empresa agrícola.* 5 Febrero 2019, de Repositorio Dspace Sitio web: <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/14744>.
10. Rosado M., (2015). *Propuesta de mejora en el proceso de empacado de mangos para exportación.* (Humberto)
11. Sotelo, J & Torres, J (2014). *Sistema de mejora continua en el área de producción de la empresa Hermoplas S.R.L. tda. aplicando la metodología PHVA.* Universidad de San Martín de Porres, Perú.
12. Sousa Combe, L. (2014) *Eficiencia con las 5's Limpieza y orden eficientes, clave del desarrollo japonés.* Hospitalidad ESDAI. ene-jun2014, Issue 25, p33-53. 21p.

Nota Bibliográfica

La **Dra. Karla Ramírez Barón** es Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma de Baja California, su Maestría es de la Universidad Autónoma de Baja California. Coordinadora del Programa Educativo Licenciado en Administración. Domicilio Carretera Transpeninsular Km. 180.2, Ejido Padre Kino, San Quintín, Baja California, México, C.P. 22930, (+52) 6461418448.

EVALUACIÓN Y REDISEÑO DE LOS PRODUCTOS DE LA RUTA TURÍSTICA CAFÉ PLUMA, OAXACA

Marcos Pedro Ramírez López¹, Melissa Ramírez Meléndez², Julio César Torres Valdez³

Resumen El estado de Oaxaca es poseedor de un enorme potencial de recursos naturales y culturales que le permiten convertirse en una entidad turística, encontrando su fundamento en la diversidad natural, geográfica, étnica y cultural, así como en la amplia variedad de los atractivos que integran su oferta. Con el propósito de aprovechar estos recursos para impulsar el desarrollo de diversas regiones del estado de Oaxaca durante la gestión del gobierno estatal del periodo 2011- 2016, se impulsó la creación de diez rutas turísticas, de las cuales la investigación se centra en la evaluación y reestructuración de la Ruta Turística Café Pluma. Dicha ruta se planteó sin los estudios previos que soporten e indiquen si cada municipio cuenta realmente con potencialidad turística y por ende la vocación económica turística correspondiente.

La investigación parte de un diagnóstico en los municipios que conforman la ruta original para la evaluación de sus atractivos naturales y culturales, seguidamente se realizó un ejercicio de planeación participativa con los prestadores de servicios turísticos, con los comités de gestión turística de los municipios, con las autoridades municipales y la Secretaría de Turismo del estado de Oaxaca, cuyo propósito fue definir el producto turístico, la visión turística de la zona estudiada, proponer un plan estratégico de acción y sus estrategias de Marketing. Para identificar la demanda potencial de turistas se aplicaron encuestas a turistas nacionales y extranjeros en el destino Bahías de Huatulco y en la ciudad de Oaxaca.

El objetivo que guió la investigación: Evaluar la potencialidad turística de cada uno de los municipios que conforman la “Ruta Turística Café Pluma” para integrar adecuadamente la oferta actual a los gustos y preferencias del turista a través de estrategias de marketing.

Palabras clave Potencial turístico, ruta turística, planificación participativa

Introducción

El propósito de este capítulo es presentar una propuesta de modelo para la creación de rutas turísticas, se divide en dos etapas: Determinación del potencial turístico y Conformación del producto turístico. Cada una de las etapas se complementa a través de fases, en donde la participación de los agentes sociales es primordial para llevar a cabo una planeación de acuerdo a las necesidades, posibilidades y recursos del espacio geográfico considerado en el análisis.

El modelo propuesto parte del análisis del problema del cual se derivan preguntas de investigación que guiarán la investigación entre ellas destacan las siguientes: ¿Cuál es la oferta turística de cada uno de los municipios que conforman la ruta Café Pluma?, ¿cómo se estructura el producto turístico de cada municipio a fin de integrarlos a la propuesta de ruta?, ¿Cuáles son los gustos, preferencias y gastos del turista que practica turismo de naturaleza? y ¿Es posible alcanzar nuevos flujos de visitantes en baja y alta temporada de acuerdo a la oferta de cada municipio?

La hipótesis que se plantea es la siguiente: Los municipios que integran la ruta cuentan con la suficiente potencialidad turística para convertirse en centros atractivos para el desarrollo de turismo de naturaleza.

Descripción del Método

El método de investigación que se desarrolló es de tipo mixto dado que se utilizaron datos estadísticos para el análisis de indicadores y elaboración de gráficas y se combina con investigación de campo y entrevistas a diversos actores. En el presente documento se podrá apreciar la aplicación del modelo metodológico en el diseño de la Ruta Turística Café Pluma, la identificación de los recursos naturales y culturales de los municipios y el análisis de sus potencialidades turísticas, la integración de los diferentes productos turísticos y el diseño final de la ruta. Finalmente se concluye que a través del análisis de potencialidad, de la ubicación estratégica de los municipios que la integran y de los resultados de las encuestas aplicadas, la ruta turística café pluma asegura su viabilidad y contribuirá a la diversificación de la

¹ Primer autor

² Segundo autor

³ Tercer autor

oferta turística de la zona de Bahías de Huatulco y por tanto favorecerá la generación de empleos y aumentará significativamente la derrama económica.

Además, considerando que a medida que aumenta la población las presiones de la vida urbana influyen en el creciente número de visitantes a las zonas rurales, parques y áreas protegidas (McNeeley et al; 1995), lo que es visto por los gobiernos como una oportunidad para conjugar la conservación de la naturaleza con el desarrollo económico de los territorios (OMT,2010).

En México, dentro del segmento del turismo de naturaleza (que comprende actividades de ecoturismo, turismo de aventura y turismo rural), la Secretaría de Turismo (SECTUR) ha realizado diversas estrategias de diversificación turística a mediano plazo, como es la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México 2016-2030, y la Estrategia para el Impulso y Desarrollo del Turismo de Naturaleza (SECTUR, 2017), las cuales son adoptadas por la administración de cada estado donde se practique el turismo de naturaleza.

En el estado de Oaxaca desde administraciones gubernamentales anteriores y en respuesta a las estrategias y políticas turísticas con la visión de aprovechar el enorme potencial de recursos naturales y culturales con los que cuenta, lo han convertido en una entidad turística. En particular la administración gubernamental 2011-2016, a través de la Secretaría de Turismo y Desarrollo Económico (STyDE) impulsó la diversificación de la oferta de productos turísticos para segmentos tradicionales y de nueva creación, poniendo énfasis en la preservación de la identidad cultural, el cuidado ambiental y el impulso al desarrollo económico y social de las localidades anfitrionas. Estableciendo el marco operativo para la creación y desarrollo de 10 rutas turístico- económicas (STyDE, 2016).

Dentro de las 10 rutas se incluyó la Ruta Turística del Café Pluma, sin embargo, su planeación careció de un procedimiento metodológico debidamente establecido para determinar el potencial turístico en cada uno de los municipios que conforman la ruta turística. Es decir, la inclusión de los municipios que integran la ruta turística del Café Pluma se realizó sin los estudios previos que indiquen si cada municipio cuenta realmente con potencialidad turística y por ende con la vocación correspondiente. En este contexto deducimos que la investigación de campo es importante en la planeación de espacios turísticos y en la adecuada integración de un producto turístico para la construcción de rutas turísticas que a través de una planeación participativa que tome en cuenta a todos agentes involucrados en esta actividad, pueda lograr un adecuado manejo de los recursos naturales y culturales y simultáneamente generar una alternativa de desarrollo local, regional y nacional, con una perspectiva de sustentabilidad, sin alterar el patrimonio natural y cultural acorde a la potencialidad económica de cada municipio. En los párrafos siguientes se describe una propuesta metodológica que describe cómo alcanzar este propósito.

1. Una oportunidad para el desarrollo local a través de la planificación participativa en la ruta del Café Pluma

En el Estado de Oaxaca, específicamente dentro del ámbito espacial de la región donde se localiza la ruta del café pluma, su desarrollo se puede propiciar con el esfuerzo, compromiso y acciones de los oferentes de servicios y pequeños productores desde los municipios y comunidades, desde abajo, como lo evoca Stöhr (1981), articulando el aprovechamiento de sus potencialidades turísticas como lo expresa Albuquerque (2007) a través de la diversidad natural, geográfica y cultural bajo un proceso de crecimiento económico y cambio estructural señalado por Vázquez Barquero (2000), por medio de la actividad turística conduciendo el bienestar de la población desde el nivel de acciones colectivas locales. Quedando así confirmado que el desarrollo local en la Ruta Turística Café Pluma no solo significa crecimiento económico, sino también un crecimiento social (brindando mejores condiciones para acceder a servicios de salud y educación), cultural (resguardando la identidad territorial) y en un sentido más amplio e integrando, lo ambiental, puesto que el proceso de desarrollo no puede entenderse plenamente si solo se consideran exclusivamente variables económicas, aunado a lo que expresa Guzmán & Romero (2008) se debe atender además aspectos de carácter sociológico, cultural y político cuando se enfatiza el estudio de las regiones y sus desarrollo.

El tipo de turismo que se propone para el desarrollo de las localidades integrantes de la ruta turística con base en la investigación de campo e interacción con los diferentes actores, debe dirigirse hacia un visitante alternativo y selectivo en cuanto a las experiencias en las que deba participar relacionadas con los atractivos naturales o culturales que impliquen un mayor tiempo de estancia y convivencia con la naturaleza y con los actores sociales y que a su vez lo ideal sería, orientarlo más a la formación de una cultura de viajero en vez de pensar solamente en turistas referido a un mayor tiempo de estadía, con el fin de generar un impacto económico, social y cultural positivo en las comunidades receptoras. Cabe señalar que en este sentido un viajero tiende a conectarse al mundo e integrarse con el espacio y los agentes, conocer, informarse e involucrarse en costumbres y cultura a través de los propios habitantes de la zona, permanecer más días en la localidad, busca el mayor tiempo posible para estar en contacto con la naturaleza, concibe alojarse en casas o habitaciones de los pobladores y utiliza los medios de transporte locales de acuerdo con el modelo de Enzensberger, 1958; a diferencia de un turista tradicional que cuenta con pocos días para explorar el lugar, busca las mayores comodidades posibles puesto que la actitud con la que ve esta actividad es con el ojo de la admiración y el

descanso, además, en ocasiones frecuentes toma la decisión de viaje por medio de intermediarios como guías y agencias de viajes externas a la localidad lo que reduce el margen de beneficios para las comunidades.

En definitiva, se debe pensar en un nuevo enfoque de turista, no en el contexto depredador que no se vincula con el entorno, sino todo lo contrario: tender más hacia una cultura del viajero que concibe sentirse como parte de la sociedad que lo acoge. Así pues, pensar en un mercado turístico que va más allá de comercializar con el espacio, la cultura y naturaleza y que busca preservar el territorio, la identidad cultural, su gente y la naturaleza.

Desde la perspectiva del nuevo perfil de turista es necesario integrar una dimensión de sustentabilidad en la formulación del desarrollo local de las comunidades que integran la Ruta Turística del Café Pluma. Evidentemente integrando un enfoque sustentable que busque cambiar el rumbo de la economía tradicional y de las relaciones sociales. Así como la conservación de los recursos naturales (Guimarães, 1998) necesarios para sostener la integridad de todo el ecosistema (Hediger, 2000) que comprende la Ruta Turística Café Pluma.

No podemos soslayar que los beneficios que brinda la actividad turística no solo se limitan a actividades que se encuentran directamente relacionadas con el ámbito económico local. Se debe considerar además los beneficios relacionados con las empresas externas que ofrecen servicios turísticos (como transporte y guías), en términos que se relacionen y comprometan con el beneficio de la sociedad local mediante la generación de empleos, renta, calidad de vida, respeto a los valores socioculturales, fomentando la preservación de la biodiversidad, utilizando los recursos naturales de forma racional y comprometiéndose a la conservación de los mismos. En resumen, se considera necesario para las comunidades que integran la Ruta Turística desarrollar un turismo más sustentable en términos ambientales, socio culturales y económicos.

En la actualidad, el ecoturismo en diferentes regiones del país como Tres Lagunas en Chiapas o San Antonio Mulix en Yucatán y en Oaxaca el desarrollo Ecoturístico de la Sierra Norte como: Ecoturixtlán, Benito Juárez o Cuajimoloyas, son ejemplo en la gestión de los destinos turísticos donde el instrumento de desarrollo y el éxito está en el carácter de la comercialización integrativa. Por lo tanto la forma en que se organiza la agrupación permite que todos los agentes sociales participen de forma directa e indirecta en la actividad turística. Asimismo, para los municipios que integran la Ruta del Café, de acuerdo con Vázquez Barquero (2000), se debe pensar en una oferta directa de productos y servicios, oferente- demandante, sin intermediarios, que contribuya a mejorar el nivel del empleo y por consecuencia a mejorar el nivel de bienestar de las familias involucradas con dicha actividad. Es decir, cuando se habla del proceso de comercialización, es fundamental que se desarrolle de forma directa entre locales y viajeros, sin guías ni agencias de viajes externas, con el fin de fortalecer y preservar el conocimiento, la convivencia social, el conocimiento biocultural, las formas de organización social, la visión mística en relación al uso de diversas plantas curativas y en general a mantener vigentes sus manifestaciones culturales.

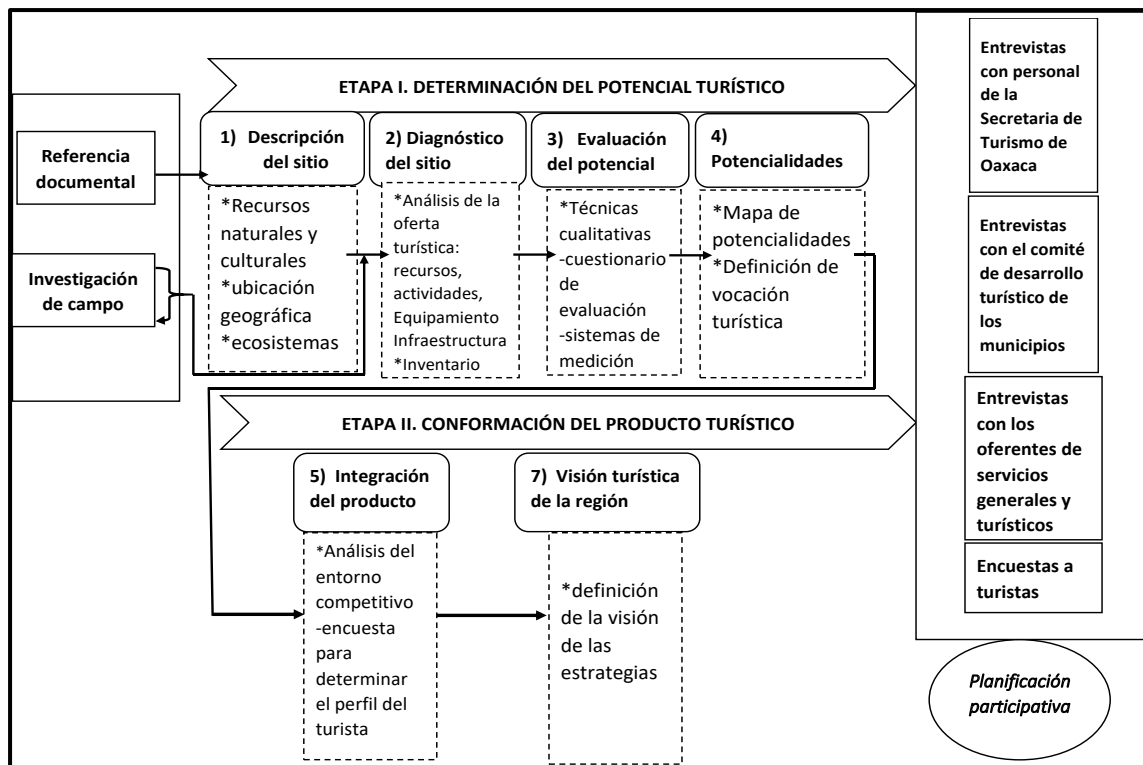
Es responsabilidad del oferente fomentar las buenas relaciones y la seguridad del visitante, además de ofertar de manera directa sus productos o servicios con el propósito de reducir al mínimo el intermediarismo. Esto requiere de una mayor capacitación que les permita mejorar su oferta manejo de sus procesos y estrategias de venta dedicadas al esparcimiento turístico, ofrecer productos de alto valor agregado, ganando ventajas competitivas, es decir una planificación no excluyente de las características del destino.

2. Metodología para la creación de una nueva versión de ruta turística

Se plantea un modelo para el desarrollo de una ruta turística considerando sus elementos básicos de análisis (recursos naturales, culturales y servicios) y la conformación del producto turístico que identifica a la ruta bajo un modelo de planificación participativa.

En todo análisis del turismo, específicamente en el diseño de rutas turísticas, debe existir un antecedente de la región de estudio, la cual se puede abordar por medio de referencias bibliográficas complementadas con investigación de campo. Partiendo de esta base, el modelo propuesto para la creación de rutas turísticas se divide en dos etapas: Determinación del potencial turístico y Conformación del producto turístico. Cada una de las etapas se complementa a través de fases, en donde la participación de los agentes sociales es primordial para llevar a cabo una planeación de acuerdo a las necesidades, posibilidades y recursos del espacio geográfico considerado en el análisis.

Los actores inmersos en la actividad turística, son prestadores de servicios turísticos, autoridades municipales, instituciones encargadas de la regulación turística, turistas y todo aquel que se encuentre implícito en dicha actividad. La planeación turística de la región se convierte en una planeación de abajo hacia arriba, es decir tomando como prioridad los agentes directos del territorio (prestadores de servicio y comité interno de gestión turística) en conjunto con los agentes externos (turistas e instituciones gubernamentales), para llevar a cabo una planeación participativa que favorezca la creación de rutas turísticas que propicien la generación de empleos y una mayor derrama económica así como, un compromiso con el aprovechamiento sustentable de sus recursos.



Cuadro 2. Modelo de planeación participativa para la creación de rutas turísticas.

Fuente: elaboración propia con base a Bote Gómez, (1990); López Olivares (1998); SECTUR, 2005.

3. El caso de análisis de la ruta turística del Café Pluma

Con la finalidad de alcanzar los objetivos del modelo metodológico planteado para la creación de una nueva versión de ruta turística, en esta sección se muestran los resultados del análisis realizado, que incluye la descripción del sitio, el diagnóstico de su oferta turística, la evaluación y determinación de la potencialidad turística de cada uno de los municipios que conforman el diseño original de la ruta. Posteriormente, se continúa con el análisis de los resultados del perfil del turista, el inventario y a la integración del nuevo modelo de producto turístico, es decir, la nueva versión de ruta turística. Parte de esta información se esboza en el apartado de patrimonio cultural y natural de la nueva ruta turística.

4. El patrimonio natural y cultural de la nueva ruta turística

En este apartado se describen las características que definen la Ruta Turística Café Pluma y las características geográficas de cada uno de los municipios que la integran así como los atractivos turísticos que contienen.

Es evidente que el diseño de una ruta turística está vinculada o en función del producto o rasgo característico que la distingue, ya sea cultural, social o natural. Sobre todo a la capacidad de la región para estructurar el circuito, lo que podría permitir determinar los tipos de servicios a incluir en su oferta, cuyo objetivo es incentivar el consumo de los productos turísticos de la ruta. Y por consecuencia promover el desarrollo local y regional, dependiendo de la dimensión espacial que abarque el modelo de planeación al que estará sujeta.

Una característica importante en las comunidades que integran la Ruta Turística Café Pluma es el interés y cuidado de sus recursos naturales. En el caso de la zona cafetalera de Pluma Hidalgo, entre los productores de café se percibe el interés por conservar la tradición de su cultivo y sus implicaciones en el entorno ecológico, ya que el cuidado del ecosistema en el que se realiza el cultivo de café asegura el suministro permanente de agua a la zona costera de las Bahías, regula el clima, reduce el efecto erosivo, entre otros beneficios. A pesar de los problemas aparejados a causa de la caída de los precios del café, los productores están buscando diversas alternativas para aprovechar sus recursos naturales de manera sustentable, a través de ofertar diversas actividades propias del turismo de naturaleza como el ecoturismo, el turismo de aventura y el turismo rural.

En el caso de las Bahías de Huatulco, el compromiso por el cuidado del medio ambiente es fundamental para mantener un nivel apropiado de competitividad a partir de la certificación de playas limpias y de sus bosques aledaños, principalmente los incluidos en el área del Parque Nacional Huatulco, sin descartar el alto riesgo que significa el creciente desarrollo de la infraestructura turística en sus inmediaciones.

Los atributos naturales, culturales y atributos de cada comunidad son contabilizados en el cuadro general de inventarios y se mencionan los más representativos de cada comunidad de la siguiente forma:

I. La zona de Bahías se encuentra rodeada por el Parque Nacional Huatulco, declarado reserva natural federa por la Comisión Nacional de Áreas Naturales en el año de 1998. Tiene una extensión terrestre de 6,374.98 hectáreas y una extensión marina de 5,516, sumando un total de 11,890.98 hectáreas. En el mismo tenor, en el 2006 la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, La Ciencia y la Cultura (UNESCO) designó al Parque Nacional Huatulco como Reserva de la Biosfera que se incorpora a la Red de Reservas de la Biosfera del Programa Man and Biosphere (MaB) (UNESCO, 2006).

En la zona de reserva coexisten 413 especies de plantas, 130 especies y subespecies de mamíferos, 291 especies de aves, aproximadamente 72 especies de reptiles, alrededor de 15 especies anfibias y 14 especies de coral que representan la gran diversidad del paisaje, plantas y vida marítima que alberga la reserva (Huatulco, Gobierno Municipal, 2015-2018). También cuenta con el Parque Eco-Arqueológico Copalita, creado en coordinación con el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), donde existen vestigios arqueológicos que datan del año 900 A.C. a 1000 D.C y está constituido por 1431 especies de fauna (INAH, 2018). Bahías de Huatulco tiene la certificación internacional EarthCheck Platinum 2015, otorgada en el Foro de Líderes de Sustentabilidad. EarthCheck desarrollado en el marco de la reunión del G20 en Brisbane, Australia. A demás, Cuenta con un Galardón Blue Blag y un sistema de certificación de calidad ambiental creado y gestionado por la Fundación para la Educación Ambiental (FEE) en 1987 (Huatulco, Gobierno Municipal, 2015- 2018). Posee dos playas certificadas por la norma mexicana NMX- 120-SCFI-2006 SEMARNAT: Playa Chahué –bajo la modalidad de uso recreativo– y Playa el Órgano –en la modalidad prioritaria para la conservación al formar parte del polígono del área natural protegida, Parque Nacional Huatulco abril (Huatulco, Gobierno Municipal, 2015- 2018).

II. En el municipio de Pluma Hidalgo a partir de sus recursos naturales y culturales se pueden desarrollar diversas actividades ecoturísticas tales como, visitas guiadas a las cascadas y fincas cafetaleras, observación del proceso de cosecha y beneficio del café, senderismo interpretativo por la selva tropical, observación de flora y fauna, fiestas y celebraciones tradicionales, talleres de cata del café. “La comunidad de Pluma Hidalgo se encuentra a una distancia de 51.8 Km Bahías de Huatulco. En ella predomina el clima semi-cálido húmedo, Su temperatura promedio anual es de 20°C y su precipitación pluvial de 2,692.3 milímetros cúbicos, con abundantes lluvias en verano. Se localiza a una altura de entre 1,200-1,300 metros sobre el nivel del mar. Cuenta con un bosque mesófilo de montaña, en una zona irrigada por arroyos que dan origen al río Copalita, e incluye una reserva ecológica de 33 hectáreas (INDAFED, 2018)”. A partir del trabajo de campo realizado pudimos notar que la combinación de la brisa del mar, el clima, su relieve montañoso característicos por su altura y los bosques mesófilos hacen que se convierta en una zona cafetalera por excelencia, ya que estas condiciones son propicias para que se cultive el café de más alta calidad: el café Pluma Gourmet. Los principales recursos turísticos que existen en Pluma Hidalgo son sus fincas cafetaleras, hermosas cascadas algunas con más de 70 metros de altura, los arroyos que dan nacimiento al río Copalita, manantiales y selvas donde se pueden realizar actividades de ecoturismo y caminatas por sus senderos.

A una hora de Pluma Hidalgo, 124 km de distancia de Bahías de Huatulco, se encuentra la comunidad de San Mateo Río Hondo, lugar característico por su alta capacidad hidrológica, ya que posee ecosistemas en los que predominan los bosques de pinos y encinos. En la parte más alta alcanza los 3000 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura promedio de 10°C y una máxima de 22°C (INDAFED, 2018).

III. San Mateo Río Hondo y San José del Pacífico poseen senderos por los bosques de pinos y encinos, baños de temascal, taller de elaboración de jamón serrano, mermeladas con frutas típicas de la región, talleres espirituales de curación con hongos mágicos, tirolesa y gastronomía típica de la comunidad. La diversidad forestal de San Mateo Río Hondo incluye por lo menos 10 tipos de pinos y 12 tipos de encinos, sabinos, frenos, cedros blancos, diversas especies de hongos y plantas medicinales dentro de sus reservas forestales, como en el Cerro de la Postema donde además existen especies como venados cola blanca y jabalís (STyDE,2016). Dentro de la jurisdicción político-regional de San Mateo Río Hondo se encuentra San José del Pacífico, caracterizado por su magia entre la naturaleza y prácticas ancestrales como es el uso del temascal y el consumo de hongos mágicos utilizados en rituales espirituales de acuerdo a la cosmovisión de la comunidad (trabajo de campo).

Comentarios finales

Bajo este panorama, una vez identificado el patrimonio natural y cultural es posible definir con más precisión el nuevo modelo de producto y esquema de ruta turística, con el propósito de establecer una adecuada administración de los recursos naturales, financieros y humanos, de manera que se logre una oferta directa de productos y servicios, mayor satisfacción del turista, el mayor beneficio para la comunidad receptora vía generación de empleos, un mayor bienestar social, contribuyendo a preservar el conocimiento, la convivencia social, las formas de organización social, la visión mística en relación al uso de diversas plantas curativas. Y en general a mantener vigentes sus manifestaciones

culturales. Logrando al mismo tiempo que se minimicen los impactos negativos en lo ambiental, cultural, y social y se obtenga la mejor rentabilidad económica posible.

Referencias

Albuquerque Francisco

2007 Desarrollo Local en América Latina: oportunidades y desafíos para el trabajo decente. Organización Internacional del Trabajo. Documento de Trabajo No. 63.

Stöhr Walter

(1981) *Development from below: The bottom- up and periphery-inward development paradigm*, dalam walter b. stohr, development from above or below?: The dialectics of regional planning in developing countries. John Wiley and Sons.

Vázquez Barquero Antonio

2000 *Desarrollo económico local y descentralización: aproximación a un marco conceptual*, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Vera, Fernando., López, Palomeque., Marchena, Manuel., & Anton, Salvador.

2013 Análisis territorial del turismo y planificación de destinos turísticos. Valencia: Tirant Humanidades.

Guimarães Roberto

1998 Aterrizando una cometa: *indicadores territoriales de sustentabilidad*. ILPES Documento 18/98, Serie investigación, Santiago de Chile.

Hediger Werner

2000 *Sustainable development and social welfare*, Ecological Economics Volume 32, Issue 3, March

Bote Gómez Venancio

1990. *Planificación económica del turismo: de una estrategia masiva a una estrategia artesanal*. México. Trillas.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, La Ciencia y la Cultura

2006 “25 nuevas reservas de biosfera se añaden a la Red del programa MAB” http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=35389&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html > [Consultado el 24 de Febrero de 2019].

Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal.

“Enciclopedia de los municipios” <<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM20oaxaca/municipios/20071a.html>> [Consultado el 26 de Diciembre de 2018].

GESTIÓN DEL AGUA DESDE LA GOBERNANZA EN LAS COMUNIDADES RURALES DE COLOMBIA

Dr. Eduardo Ramírez¹ y Carlos Castillo Beltrán²

Resumen: La ponencia y el artículo que estamos proponiendo corresponden al desarrollo de la investigación Gobernanza de la gestión del agua en Colombia, estudio de casos. El objetivo principal es evidenciar los elementos de gobernanza implementados por las comunidades rurales en los procesos de gestión del agua. Entendiendo que la gobernanza se refiere a las estrategias implementadas por las comunidades para identificar problemas, plantear alternativas y, con el apoyo de actores internos y externos, alcanzar la solución. Durante el estudio, mediante las técnicas de la observación directa, las entrevistas, algunas encuestas y los grupos de trabajo, se han identificado procesos claros que corresponden a las teorías de la gobernanza para la implementación y el desarrollo de políticas públicas.

Palabras clave: Gobernanza, territorio, políticas públicas.

Introducción

Son tres los elementos sobre los cuales los investigadores, autores de este artículo, exponen la tesis planteada en el tema del presente artículo: el primero tiene que ver con los acueductos rurales, el otro, la gobernanza y un tercero, la gestión.

Desde el orden categorial para esta exposición, es bueno ubicar, en primer lugar, el concepto de Gobernanza. Al respecto, Luis Aguilar (2007) en su artículo titulado “*El aporte de la Política Pública y de la Nueva Gestión Pública a la gobernanza*”, se refiere al concepto de gobernanza en los siguientes términos:

Gobernanza no es el barbarismo de una traducción llana del vocablo inglés “governance”. La Real Academia Española en su Diccionario de la Lengua Española desde siempre ha afirmado que el término gobernanza es una expresión antigua para denotar “la acción y efecto de gobernar o gobernarse”, que lógicamente puede aplicarse a una persona, a una organización o a la sociedad toda. Pero, a partir del año 2001 (22ª edición), de manera sorpresiva pero fundamentalmente correcta, resume el debate teórico de los últimos años y define gobernanza como “arte o manera de gobernar que se propone como objetivo el logro de un desarrollo económico, social e institucional duradero, promoviendo un sano equilibrio entre el Estado, la sociedad civil y el mercado de la economía (p.13)

El agua como categoría de análisis. Es considerada unidad básica de intervención en un territorio como elemento unificador pero no en vano existe gran tensión por la necesidad de conservar los recursos naturales, en especial el agua potable o dulce. Este desequilibrio o estrés hídrico es atribuible, en un 90%, a la acción humana sobre los ecosistemas. En la cadena de destrucción se incluyen la deforestación, el saqueo de minerales y el consecuente calentamiento global que origina la alteración climática como resultado, a su vez, del efecto invernadero (IPCC, 2007 Y 2014).

El agua como derecho humano. El derecho humano al agua se ha consolidado a partir de varios tratados internacionales con los que se ha buscado dignificar la vida humana con todos sus otros derechos (Domínguez y otras, 2013). Así es como se invocan acuerdos internacionales que se originan a partir de problemas sociales globales, tales como la guerra, la paz, grupos en estado vulnerable, necesidad de proteger los derechos civiles y políticos. El derecho al agua está en correspondencia con el derecho a la salud y el derecho al medio ambiente. El texto que define explícitamente el derecho al agua está contenido en los acuerdos del Comité de Derechos Económicos, sociales y

¹ Doctorado en Proyectos, Magister en Modelos de Enseñanza problemática, Experto en Responsabilidad Social, Lic. en Química y Biología. Profesor Investigador en la Universidad Cooperativa de Colombia, Sede Bogotá. Correo: eduardo.ramirez@campusucc.edu.co

² Cursante de Maestría en Gestión de Organizaciones, Administrador de Empresas, coordinador de trabajos de grado para Monitores Solidarios. Profesor investigador Universidad Cooperativa de Colombia, sede Bogotá. Correo: Carlos.castillo@campusucc.edu.co

culturales de Naciones Unidas en su párrafo segundo, y dice así: “*derecho de todos a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal doméstico*” (Naciones Unidas, 2003, 2010, 2013)

A partir del texto del derecho humano al agua se deben resaltar, como importantes, los siguientes elementos: el agua debe estar en cantidad disponible, calidad adecuada que significa saneamiento básico. Accesible, es decir que esté cerca al lugar de uso y basarse en la equidad y en la no discriminación, teniendo especial cuidado con los grupos vulnerables.

En Colombia, el derecho fundamental al agua se desprende de la sentencia T-055/ 2011 de la Corte Constitucional en la que en una de sus decisiones (Echeverría y Anaya, 2018) en relación a los servicios públicos domiciliarios y acceso al servicio de acueducto, considera que “*es evidente que son numerosos los argumentos jurídicos que permitan considerar el derecho al agua potable como servicio de acueducto se está dando alcance a uno de los fines esenciales del Estado como es la solución de las necesidades básicas insatisfechas de las personas y porque con la garantía de este derecho se protegen otros derechos fundamentales tan trascendentales como la vida en condiciones dignas y la salud*”.

El agua para el consumo humano, tal y como lo indican la Organización mundial de la salud debe cumplir con índices de calidad, ICA, (Lentini, 2011). El primer elemento de calidad, como lo refieren Kaufmann, Kray y Mastruzzi (2011), es el de gobernabilidad, el cual, dentro de su marco, contiene elementos tales como voz, responsabilidad, estabilidad política y ausencia de violencia, efectividad en las políticas del gobierno, calidad regulatoria, estado de derecho y el control de la corrupción. Con respecto al elemento corrupción, en el informe presentado por Transparencia Internacional en 2008, se demuestra como la crisis del agua se deriva de la crisis de gobernabilidad, provocada por los grandes niveles de corrupción, lo que ha hecho incrementar los costos hasta en el 30% para los procesos de potabilización impidiendo así, limitar el cumplimiento con los objetivos del Desarrollo Sostenible.

Para asimilar el concepto de gobernanza es importante asumir la existencia de actores contradictorios que se ubican en extremos distantes para defender a toda costa sus intereses económicos, ideológicos y, en algunos estadios, de irracionalidad. No les es suficiente con ganar en el juego de roles, sino que tratan de influir en las decisiones del contrario. Pero la razón debe ubicar los límites. La gobernanza en la política pública debe aflorar y prevalecer desde los razonamientos lógicos y ubicarse por encima de las consideraciones técnicas como una técnica útil para el análisis en las relaciones que se suceden en las políticas públicas. (Hufty, 2010)

Aquí es importante superar la confusión que pueda presentar el concepto de gobernanza, cuando desde la coherencia externa (Hufty & otros, 2006) se entremezclan los términos de gobernabilidad, gobierno y gobernanza; mientras que desde la coherencia interna la definición se torna polisémica, esto es utiliza el término para varios objetos, con definiciones distintas, con varios sentidos, incluso en el mismo texto. Es necesario precisar los conceptos que generan confusión pero que a su vez nos llevan a una clara definición (Diccionario Real Academia, 2001): *gobernar* es manejar las políticas o la gestión de una organización, mientras que la *gobernanza* es la acción de gobernar los asuntos, incluso a las personas. El *gobierno*, por su parte se refiere al conjunto de personas e instituciones que gobiernan e incluso son gobernados. La *gobernabilidad*, término muy próximo al de gobernanza, connota la calidad del gobierno o calidad de ser gobernable, capacidad para de un sistema para sociopolítico de controlarse o sistema de equilibrio entre las demandas sociales y la capacidad para actuar en forma legítima con eficacia.

Desde la acción participativa de los actores es posible la gobernanza multinivel que se enfatiza en la *politics of scale o scalar politics*, como lo señala (Perramond, 2012). Incluye la gobernanza ambiental *postsobrerana* (Karkkainen, 2004) y la nueva gobernanza de escala no anidada (Johnson, 2012). La gobernanza ambiental *postsobrerana* está caracterizada por ser incluyente y horizontal y aborda compromisos amplios, abiertos e incluso informales provenientes de diferentes grupos de actores para abordarlos y tratarlos en busca de soluciones concertada. Existe la gobernanza ambiental global expuesta por Torres (2016). Esta se remite a la política de escalas y de emergentes. Esta puede darse en líneas fronterizas entre países o territorios locales vecinos.

Descripción del Método.

Esta investigación corresponde a un proceso mixto, con énfasis en el método cualitativo. Contiene elementos exploratorios desde el ámbito en la caracterización de los territorios y su interpretación desde la misma temática. La lectura de los hallazgos incluye elementos descriptivos. Es importante tener en cuenta aquí, que los investigadores observan y recogen información permanente involucrándose con los actores, pero sin participar modificando sus condiciones.

Se implementaron varias técnicas, entre ellas la de los grupos focales, la observación directa en campo, las entrevistas en la mayoría no estructuradas y, en algunos pocos casos, las encuestas. Dada la permanencia de los investigadores por largos periodos de tiempo y durante la totalidad del desarrollo de las sesiones en que se suceden

encuentros de las comunidades, y por la forma como se construyen los textos producto de la observación en campo, se puede decir que hubo procesos de etnografía en territorio

Son muchas las preguntas que se puede plantear desde el estudio de la gobernanza del agua en un territorio rural. Aquí se exponen algunas. La primera, y que centra el estudio desarrollado, es: ¿cuáles son las estrategias de gobernanza para la gestión del agua en los territorios rurales¹³ de Colombia? Otra, ¿cuál es la calidad y cobertura de agua en los territorios de estudio? Y, con relación a las estrategias de gobernanza, ¿quiénes son los actores y cómo interactúan para mediar o administrar los conflictos que se derivan de los procesos de gestión?

Comentarios finales

Resumen de Resultados

En los procesos de gestión del agua en estos territorios los municipios tienen como responsabilidad el rol de garantes para que el servicio funcione adecuadamente en cumplimiento de los indicadores de calidad, más sin embargo esto no se cumple. Son deficientes las tecnologías implementadas, no existe personal técnico capacitado para prestar estos servicios, además de la falta de un modelo de financiación sostenible

Como lo señala Useche (2012), a pesar de las dificultades en materia de prestación de los servicios de agua potable y de saneamiento básico en las zonas rurales, Colombia puede ser un referente en América Latina. Según el informe del Plan de Desarrollo (2016) en el año 2008 la zona rural tenía un cubrimiento de agua potable del 72 % y de servicio de alcantarillado 69,6%. Datos que para los territorios observados y valorados no se acercan en una mínima parte. Pues como se indicó en los resultados expuestos, las comunidades rurales para estos dos municipios, todas cuentan con cobertura cercana al 100% de agua, pero en ninguna de las veredas existen plantas de tratamiento que suministren el servicio de agua con los índices de calidad físico química y microbiológica como lo indica la Organización Mundial de la Salud. Menos aún se puede hablar de un sistema de alcantarillado. Las comunidades tienen pozo séptico para el depósito de aguas sanitarias, mientras que las demás aguas residuales corren libremente a cielo abierto infiltrándose en los suelos que cuentan con suficiente capacidad de drenaje.

Imagen 1. Fuentes de agua para las comunidades



Fuente: Autores

Imagen 2. Las comunidades establecen acuerdos sin la intervención de organismos externos



Fuente: Los autores

³ Corresponde al territorio caracterizado por la disposición dispersa de viviendas, zonas de explotación agropecuaria. Sin nomenclatura y sin la prestación de servicios de agua potable, alcantarillado y gas domiciliario. En su mayoría cuentan con el servicio de energía eléctrica.

Como lo muestran las imágenes y los textos de entrevistas, junto con las descripciones, la infraestructura de los acueductos visitados, en la mayoría de los casos, es deficiente y muy artesanal. Se observa deterioro en la infraestructura, poca atención en los procesos de operación y falta de mantenimiento de los sistemas, dificultades en los cobros del servicio y baja gestión ante los organismos que puedan apoyar financiera y técnicamente a las organizaciones comunitarias para mejorar la prestación del servicio de agua. Esto como resultado del poco acompañamiento técnico y falta de soporte financiero.

En las entrevistas a algunos de los usuarios de estos sistemas de acueducto, cuando se les pregunta para qué utiliza el agua que recibe en su caso proveniente de su acueducto, responden que esta la usan para lavar, y su aseo personal. Se le pregunta luego, cuál agua utilizan para sus alimentos y bebidas, indican que usan el agua lluvia. Como se indicó el régimen de lluvias no es constante durante los 365 días del año. Las temporadas de lluvia han variado bastante generando escasez incluso en las microcuencas. Se ha observado los depósitos de agua lluvia y estos no cumplen con los mínimos requerimientos de la OMS para proveer agua a sus habitantes. En tiempos de sequía extrema en estos territorios los organismos municipales distribuyen agua a las comunidades rurales mediante carro- tanques, tarea que se torna difícil por la dispersión de los hogares y que a su vez están ubicados en zonas distantes a las vías por donde pueden transitar vehículos tipo camión equipados con tanque de agua potable.

En estas dos regiones el agua para las zonas rurales está administrada por asociaciones de usuarios. La fuente de financiamiento para desarrollar y sostener la infraestructura proviene de la misma comunidad en un gran porcentaje, aunque el Gobierno departamental abre convocatorias para que las organizaciones, dependiendo de su capacidad de gestión, participan. Durante el año 2018 hubo una convocatoria que se denominó “agua para mi vereda”. Las asociaciones que lograron el apoyo, recibieron en promedio \$ 40.000.000 de pesos, los que fueron invertidos en le mejoramiento de la infraestructura. Pero hasta la fecha no ha habido convocatorias para el montaje de plantas de tratamiento para suministrar agua potable a las comunidades rurales.

Muy interesante fu el hallazgo de uno de entre catorce acueductos rurales evaluados, el cual distribuye a 45 unidades habitacionales. En él se pudo observar agua con suficiente transparencia, pocos sólidos en suspensión, y en las pruebas por colorimetría, muestra muy buena calidad. Pero es importante advertir y aclarar que este acueducto y territorio están ubicados en la montaña más alta (por encima de los 1800 msnm) del municipio de Quebradanegra. (Cuadro No.1)

Cuadro No.1. Informe de análisis por colorimetría de muestras de aguas

TERRITORIO DE ESTUDIO: Acueducto San Isidro (Quebradanegra, Cundinamarca)				
PRUEBA	LUGAR Y RESULTADOS			Permitidos
	Bocatoma	Desarenador	Usuario	
pH	7.5	8.0	7.5 a 8.0	6.5 a 8.5
Nitratos	0	0	0	0 a 50mg/L
Nitritos	0	0	0	0 a 0.5 mg/L
Amoniaco	Menor a 1.0mg/L	0	Menor a 1,0	0 a 0.05ppm
Dureza	165mg/L	135 mg/L	144 mg/L	75 a 300
Alcalinidad	186mg/	132mg/L	120mg/L	500mg/L
Cloruros	150mg/L	150mg/L	0	250 mg/L

Fuente. Autores.

Conclusiones

Otro elemento importante que es preciso tratar y entender para concluir que alrededor de los acueductos de veredas se hace realidad la gobernanza, es la gestión. Se puede verse al *management* como la gestión de un sistema con el que se logra un objetivo determinado. Al respecto, en este mismo sentido Kauffer (2017) afirma que el término dirección es equivalente a gerencia mientras que administración y gestión también lo son entre

Es preciso señalar que la gobernanza en la gestión del agua en estas comunidades no corresponde a procesos de formación desde la academia. Son las formas de actuar derivadas de la necesidad de sobrevivir y alcanzar los mecanismos de sostenibilidad mínimos en el territorio. Es posible que desde sus ancestros hayan identificado la unicidad de fuerzas a fin de lograr el bienestar de todos. A pesar de la poca ayuda directa de los organismos institucionales con el propósito de desarrollar las políticas públicas, los líderes se autorregulan y dan ejemplo de cómo lograr la administración de los pocos recursos económicos para sostener el servicio del agua como recurso vital en sus actividades.

Los actores sueñan un día tener en sus comunidades agua potabilizada. El recurso hídrico, que se forma por la lluvia en esa región, es abundante. Pero no hay una sola vereda, o territorio rural identificado por el equipo investigador, que cuente con planta de tratamiento que haga consumible el agua. Sus habitantes gestionan la

conducción de agua hasta sus predios y viviendas, como recurso necesario sanitario y desarrollo de algunas actividades agropecuarias. El agua de su consumo la obtienen mediante el almacenamiento de la lluvia a partir de la cubierta de sus viviendas.

Encontramos una única comunidad, que, por habitar en la cima de la montaña, en donde la niebla y la lluvia son persistentes y por ende el agua de sus manantiales tiene niveles de pureza altos, y según dicen sus moradores, ellos, que habitan ahí desde hace más de 50 años, consumen, beben de esa agua y hasta ahora no han conocido problemas de salubridad que los haya puesto en riesgo. Sin embargo, estos pobladores están frente a una amenaza: la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, entidad encargada de velar por la protección de los recursos naturales, y entre ellos, muy especialmente el agua, les está exigiendo condiciones especiales para poder seguir habitando ese territorio. Dentro de sus políticas de manejo ambiental, controla las actividades agropecuarias, el cuidado de árboles y de bosques y prohíbe la extracción de materiales de construcción.

Recomendaciones

A partir de este artículo, convoco a los organismos institucionales, a que se interesen por estas comunidades para que mediante una estrategia, por ejemplo de padrinazgo, pudiesen brindar un apoyo con infraestructura, haciendo que, además de tener el servicio de agua, esta sea potable. Con una planta de tratamiento ubicada estratégicamente, aprovechando la ley de gravedad como resultado de las formaciones del terreno en ladera, sería posible lograr el suministro de este servicio a muchas de las comunidades dispersas en el territorio rural (recordemos que los centros urbanos tienen planta de potabilización).

Aquí vale la invitación a quienes visitan Colombia, para que conozcan estos territorios y puedan disfrutar de un excelente clima, el que se caracteriza por la temperatura y la humedad reguladas por las condiciones del relieve. No existen riesgos de inseguridad por delincuencia o de orden público. Pueden acceder a una gran oferta hotelera y de deportes extremos en ríos; parapentismo y cables seguros, aprovechando el relieve. También sus habitantes ofrecen caminatas y cabalgatas ecológicas desde donde es posible conocer y compartir con las labores agrícolas y ganaderas propias de la región. El aroma de panela que se percibe en estos territorios, es único en el mundo.

Referencias

- Aguilar, L.** (2007). El aporte de la política y de la nueva gestión pública a la Gobernanza. En revista CLAD, reforma democrática, No.39. Caracas
- CORTE CONSTITUCIONAL DE COLOMBIA.** (2011). *Sentencia T-055*. [en línea] Disponible en: <http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2011/T-055-11.htm>. Consultado el 20 de abr. de 19.
- Domínguez, J., Martínez, D & otras** (2013). *El monitoreo Social del Derecho Humano al agua*. México: Instituto Nacional de desarrollo Social.
- Echeverría, J. & Anaya, S.** (2018). *El Derecho humano al agua potable en Colombia: decisiones del Estado y de los particulares*. En: Vniversitias, No. 2018, No. 136. DOI: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.vj136.dhap>
- GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA.** (2016). *Plan de Desarrollo 2016-2019: Capítulo V, artículo 53*. [en línea] Disponible en: <http://www.cundinamarca.gov.co/>. Consultado el 20 de Abril de 2019.
- GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO** (2015). *Cambio climático 2014. Informe de Síntesis*. Ginebra: IPCC. [en línea] Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf Consultado el 12/04/2019.
- Hufty, M.** (2010). *Gobernanza en Salud Pública: hacia un marco analítico*. En: en revista de salud pública, 12(1). 39-61.
- Hufty, M., Bascolo, E. & Bazzani, R.** (2006). *Gobernanza en salud. Un aporte conceptual analítico para la investigación*. En: Cadernos de Saúde Pública/ Reports in Public Health. 22 (10) 109-118
- Johnson, C.** (2012). *Toward Post-Sovereign Environmental governance? Politics Scale, and EU Water Framework Directive*. En: water alternatives. 5(1). 83-97
- Karkkainen, B.** (2004). *Post-Sovereign Environmental Governance*. En: Global Environmental Politics, 4(1), 72-97.
- Kauffer, E.** (2017). *Un análisis de la gobernanza multinivel en las aguas transfronterizas de México con Guatemala y Belice*. En: Frontera Norte, 30 (60) 31-56.
- Kaufmann, D., Kraay, A. & Mastruzzi, M.** (2011). The Worldwide Governance Indicators Project. Washington: Banco Mundial. [en línea] Disponible en: <http://info.worldbank.org/governance/wgi/pdf/wgi.pdf>. Consultado el 17 de Abril de 2019.
- Lentini, E.** (2011). *Servicios de agua potable y saneamiento: lecciones de experiencias relevantes*. En : CEPAL: Naciones Unidas.
- NACIONES UNIDAS** (2003). *Cuestiones sustantivas que se plantean en la aplicación del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. Observación general No.15. El Derecho al agua*. Consejo Económico y Social. E/C.12/2002/11
- Perramond, E.** (2012). *The politics of scaling Water governance and Adjudication in New México*. En : Water alternatives, 5(1), 62-82.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA** (2001). *Diccionario, 22ª Edición*. Madrid: Espasa-Calpe
- Torres, F.** (2016). *Deficiencias estructurales de los procesos sociales de participación para la incidencia en política pública. Análisis a partir del contexto municipal de Cúcuta*. En: Revista Saber, Ciencia y libertad. 11 (2). 78-84
- Useche, C.** (2012). *Agua y Saneamiento rural. Oportunidades para la participación comunitaria en Colombia*. BID: Nota técnica.

Efecto de fungicidas minerales en el control de la roya (*Hemileia vastatrix* Berk. & Br.) en plántulas de café (*Coffea arabica* L.)

Biol. Rolando Fabián Ramírez Rodríguez¹, Dr. Ernesto Castañeda Hidalgo², Dr. Salvador Lozano Trejo³, Dra. Gisela Margarita Santiago Martínez⁴, M.C. María Isabel Pérez León⁵ y Dr. Celerino Robles⁶

Resumen—El presente trabajo de investigación se realizó en la finca El Nueve en Santa María Huatulco, Oaxaca, durante 2018 con el propósito de evaluar la efectividad de diferentes fungicidas minerales como Oxiclورو de Cobre, Caldo Bordelés, Caldo Mineral Visosa y Caldo Sulfocalcico sobre la incidencia y severidad de la roya del café (*Hemileia vastatrix* Berk. & Br.) en plántulas de café var. Geisha. La roya es la enfermedad de mayor importancia en el cultivo de café a nivel mundial al causar pérdidas considerables en el rendimiento del grano. Se utilizó un diseño completamente al azar con cinco tratamientos y diez repeticiones. Las variables evaluadas fueron la incidencia y la severidad de la roya con intervalos de aplicación cada 30 días durante cinco meses. Los datos se analizaron con la prueba de Kruskal-Wallis obteniendo diferencias estadísticamente significativas a los 90 dda de los fungicidas presentando la menor incidencia en los tratamientos T1, T4 y T5, mientras que en la severidad de la roya el T1 presento el de menor grado de afectación.

Palabras clave— Café, fungicidas, incidencia, severidad, roya.

INTRODUCCIÓN

El café (*Coffea arabica* L.) es uno de los principales productos agrícolas que se consumen a nivel mundial (Medina-Meléndez *et al.*, 2016) y una de las materias primas más importante en el comercio internacional (APS, 2011). En México, gracias a la geografía del país se cultivan diferentes variedades de café que son clasificadas entre las mejores. Son 15 estados de la república mexicana los principales productores de café, entre ellos, Oaxaca (Medina-Meléndez *et al.*, 2016). Debido a la falta de un buen manejo y a la escasa fertilización del cultivo, la presencia de plagas y enfermedades ha ido en aumento en cafetos en todo el ciclo de su desarrollo (Ormeño *et al.*, 2018). Las enfermedades producidas por microorganismos fitopatógenos, como hongos, cosntituyen la mayor causa de pérdida en la producción agrícola (Quintero-Domínguez *et al.*, 2019).

La roya del café es causada por el hongo *Hemileia vastatrix* Berk. & Br. Es la enfermedad más destructiva del cafeto y de mayor importancia en términos económicos a nivel mundial, debido a esto se ha convertido en una gran preocupación para muchos productores de café en el mundo (APS, 2011; Capucho *et al.*, 2013; Rodríguez *et al.*, 2017). Esta enfermedad causa la caída prematura de las hojas, disminuyendo la capacidad fotosintética y debilitando a las plántulas y plantas de café (SENASICA, 2016). Debido a ello, causa disminución y pérdida en cantidad, calidad y rendimiento en la producción de café, influenciado por el cambio climático, aumento de la precipitación pluvial, la temperatura y humedad relativa, al ser factores que influyen en el comportamiento variable del patógeno y predisposición de la incidencia sobre las plántulas y plantas de café (Gamarra *et al.*, 2016; SENASICA, 2016).

Existen estrategias de control sobre la incidencia de *H. vastatrix* como el control químico (Gamarra *et al.*, 2016), control con fungicidas, control biológico y el control cultural. El control con fungicidas es uno de los más eficientes para el control de la roya (Romero, 2010), en especial con los elaborados a base de cobre como el Oxiclورو de Cobre y el Caldo Bordelés elaborado a base de sulfato de cobre + cal (Gómez, 2010).

¹ El Biol. Rolando Fabián Ramírez Rodríguez es alumno del Programa de Maestría en Ciencias en Productividad en Agroecosistemas en el Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. roan.rmdz@outlook.com (autor corresponsal)

² El Dr. Ernesto Castañeda Hidalgo es Profesor-Investigador del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. casta_h50@hotmail.com

³ El Dr. Salvador Lozano Trejo es Profesor-Investigador del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. lozanos2004@gmail.com

⁴ La Dra. Gisela Margarita Santiago Martínez es Profesora-Investigadora del Instituto Tecnológico Valle de Oaxaca. gissant68@hotmail.com

⁵ La M.C. María Isabel Pérez León es Profesora-Investigadora del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. leonisa70@hotmail.com

⁶ El Dr. Celerino Robles es Profesor-Investigador del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, CIIDIR-IPN Unidad Oaxaca. crobles_38@yahoo.it

CUERPO PRINCIPAL

Ubicación

La investigación se llevó a cabo en la finca El Nueve, Santa María Huatulco, Oaxaca. Se ubica en las coordenadas 15°55'56" LN, 96°17'08" LO con altitudes que oscila entre 1,200 a 1,300 m. La estructura vegetal es una selva mediana subperennifolia.

Método

Para la evaluación de los fungicidas minerales se utilizaron plántulas de café var. Geisha que contenían un sustrato elaborado con una mezcla de cascarilla de café y tierra de monte (relación 1:1). Se establecieron cinco tratamientos con 10 repeticiones, dando un total de 50 unidades experimentales. Una plántula representó una unidad experimental. Se utilizaron los fungicidas minerales: Oxiclورو de Cobre (T1), Caldo Bordelés (T2), Caldo Mineral Visosa (T3), Caldo Sulfocalcico (T4) y un Testigo (T5) con su respectiva dosificación por plántula (Cuadro 1). La aplicación se realizó en dos tiempos de acuerdo a las recomendaciones de cada uno de los proveedores de los productos, una en el mes de febrero 2018 y 30 días después se aplicó la segunda (marzo 2018). Las aplicaciones se realizaron en las primeras horas del día (antes de la salida del sol), con el fin de evitar la degradación de los productos y perdieran su efectividad.

No. de tratamiento	T1	T2	T3	T4	T5
Tratamiento	Oxiclورو de Cobre	Caldo Bordelés	Caldo Mineral Visosa	Caldo Sulfocalcico	Testigo
Composición y dosis	0.01 g + 4 ml de agua	0.04 g CuSO ₄ + 0.04 g Ca(OH) ₂ + 4 ml agua	0.02 g CuSO ₄ + 0.02 g Ca(OH) ₂ + 0.02 g ZnSO ₄ + 0.02 g MgSO ₄ + 0.02 g H ₃ BO ₃ + 4 ml agua	0.1 ml + 7.5 ml de agua	Sin aplicación

Cuadro 1. Dosificación de los fungicidas minerales por plántula para el control de la roya.

Variables evaluadas

Se evaluaron la incidencia de *H. vastatrix* en hojas de plántulas de café, registrando las variables: número de hojas totales (NHT), número de hojas dañadas por roya (NHDR) y número de hojas sanas (NHS) con un intervalo de 30 días, iniciando en el mes de abril 2018 y finalizando en agosto del mismo año, realizando un registro de cinco tiempo diferentes.

Para determinar la incidencia en porcentaje de *H. vastatrix* se utilizó la metodología de Samayoa-Juárez y Sánchez-Garita (2000) en plántulas establecidas, que consiste en seleccionar una rama al azar, se contabiliza el número de hojas enfermas, dividido en el número de hojas totales de la rama y el resultado se multiplica por 100. La fórmula se muestra en la Figura 1. Esta metodología se adaptó al trabajo de investigación debido a que se utilizaron plántulas, donde se facilita el conteo de hojas de todas las ramas, en todas las repeticiones de los tratamientos.

$$\text{Incidencia (\%)} = \frac{\text{Total de hojas dañadas}}{\text{Total de hojas muestreadas}} \times 100$$

Figura 1. Fórmula para evaluar la incidencia de la roya del café (*H. vastatrix*) en hojas de cafeto.

A los 150 dda de los fungicidas minerales se evaluó la severidad de *H. vastatrix* en las plántulas que presentaron hojas con daño por roya (HDR) con la fórmula para registrar la severidad de la enfermedad (Figura 2).

$$\text{Severidad (S)} = \frac{\text{Superficie de tejido enfermo}}{\text{Área total evaluada}} \times 100$$

Figura 2. Fórmula para evaluar la severidad de la roya del café (*H. vastatrix*) en hojas de cafeto.

La evaluación de la severidad de *H. vastatrix* se realizó mediante la utilización de la escala diagramática (Figura 3) de siete clases para severidad en hoja propuesta por el SENASICA (2016); que consiste en visualizar cada una de las HDR e ir comparando con la escala de la Figura 3. Esta metodología se adaptó al trabajo de investigación debido a que se utilizaron plántulas, facilitando el observar las HDR de las repeticiones de cada tratamiento.

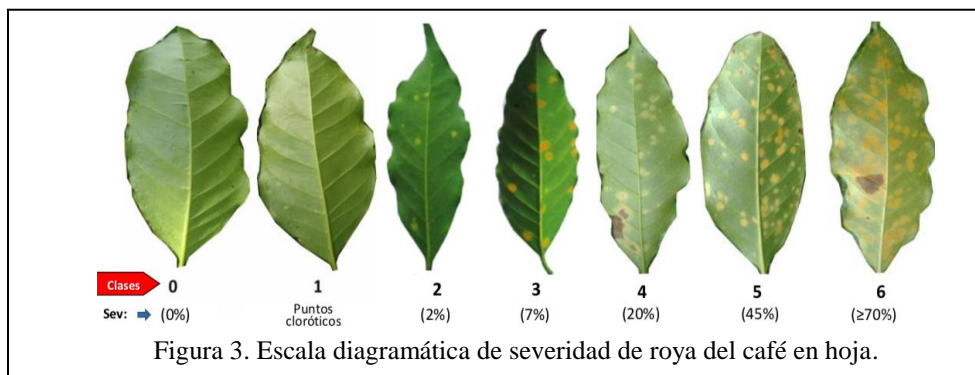


Figura 3. Escala diagramática de severidad de roya del café en hoja.

Diseño experimental

Las plántulas utilizadas fueron seleccionadas de forma homogénea que cumplieran con las mismas características morfológicas, se acomodaron en grupos de 10 plántulas y los fungicidas minerales se distribuyeron de manera aleatoria en el vivero de la finca, mediante un diseño completamente aleatorio (DCA).

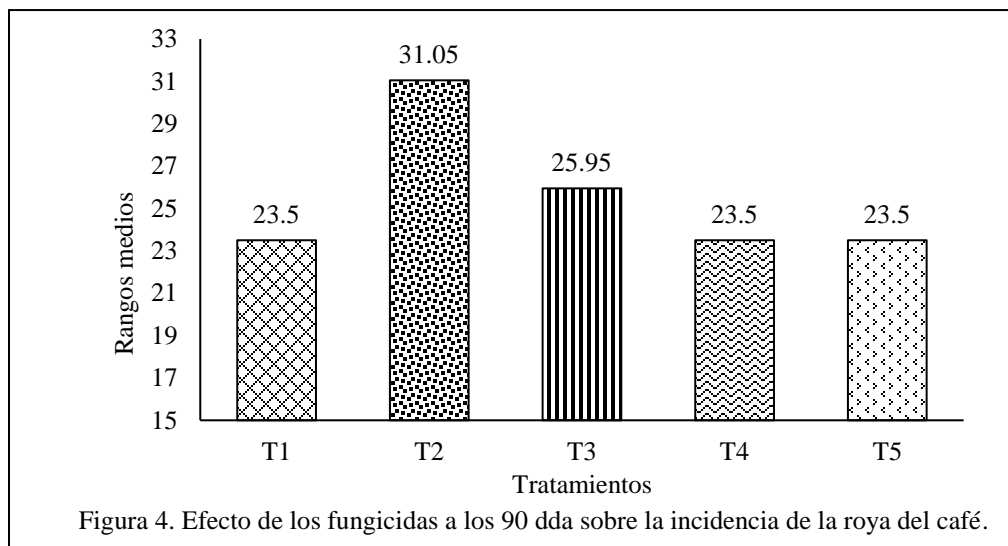
Análisis estadístico

A los datos obtenidos en el experimento en los 30, 60, 90, 120 y 150 días después de la aplicación (dda) de los fungicidas minerales. Se les aplicó estadística no paramétrica mediante la prueba de Kruskal-Wallis con el software estadístico SAS.

Resultados

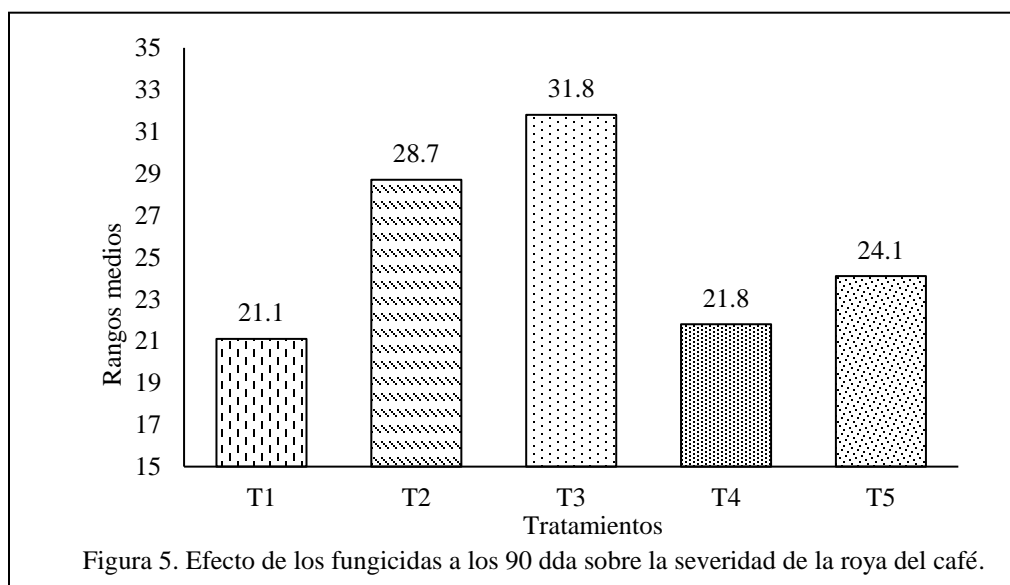
El vivero al ser un lugar semicontrolado para plagas y enfermedades, principalmente la incidencia de *H. vastatrix* se observa desde las plántulas en vivero, siendo poco presente. Sin embargo, si no se realiza el debido control, puede causar la muerte de las plántulas, ya que están iniciando la etapa de su desarrollo y necesitan suficientes nutrientes para su crecimiento y contrarrestar plagas y enfermedades.

Los resultados indican que los fungicidas aplicados solo mostraron diferencias estadísticamente significativas a los 90 días después de la aplicación (dda), siendo efectiva la respuesta debido a que los tratamientos: donde T1 se aplicó Oxiclورو de Cobre, T4 Caldo Sulfocalcico, los cuales contrarrestaron la incidencia de la roya en plántulas de café, siendo los fungicidas de mayor efectividad junto con el T5 tratamiento (Testigo), el cual presentó también una baja incidencia de *H. vastatrix* en comparación con el T2, donde se aplicó el Caldo Bordelés, siendo éste el tratamiento con mayor afectación de roya (Figura 4).



En un estudio realizado por Gamarra *et al.* (2016) determinaron que el principal factor que influye en la presencia y mayor desarrollo de *H. vastatrix* es el cambio climático, el mismo que actualmente a estado variando constantemente en toda la regiones cafetaleras de México y Latinoamérica. Concluyen tambien que la roya se ha incrementado desde 2012 y 2013, favorecida por un alto grado de inóculo en los cultivos sino se toman las medidas fitosanitarias. Duicela (2015) en su estudio realizado en la provincia de Manabí Ecuador sobre el control de la roya del café con el uso de fungicidas concluyó que antes de la aplicación (ada) de los fungicidas determinó una incidencia del 15,2% y a los 60 días después de la aplicación (dda) observando incidencia del 0,3% al 65%. El tratamiento que le resultó más efectivo en el control fue el Cyproconazol que redujo la incidencia del 13% al 7%, seguido de la combinación de Propiconazole+Tebuconazole del 13% al 8% y Tetraconazole del 20% al 15%.

La evaluación de la severidad mediante el uso de la escala diagramática propuesta por el SENASICA (2016) permitió un manejo adecuado y facil cuantificación de la severidad en hojas de plántulas de café. La severidad de *H. vastatrix* se muestra en la finura 5, donde T1 (Oxicloruro de Cobre) fue el que presentó menor severidad de la roya, seguido el T4 (Caldo Sulfocalcico), en comparación con el T3 (Caldo Mineral Visosa) que fue el menos efectivo en el control de la roya.



Vera *et al.* (2013) en un estudio realizado en la provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas; utilizaron Caldo Bordelés como fungicida orgánico, donde obtuvieron una curva del progreso de la enfermedad observando que el

tratamiento donde aplicaron el manejo cultural y siete aplicaciones de fungicida orgánico fue que mostró mayor eficiencia en el control de la severidad de la roya.

COMENTARIOS FINALES

Conclusiones

La roya del café es un problema complejo que genera diversas consecuencias. Los desafíos que presenta el cambio climático son diversos, siendo el principal factor que influye en presencia de enfermedades en plántulas de café como *H. vastatrix*, sin embargo, también se debe al mal manejo y fertilización de las plántulas. Si bien existen condiciones deficientes en el crecimiento de plántulas debido al continuo estrés que afecta directamente el desarrollo de las plántulas. La aplicación de fungicidas minerales es indispensable para disminuir la incidencia de la roya en hojas de plántulas de café. El Oxicloruro de Cobre y Caldo Sulfocalcico mostraron la mayor efectividad contra la roya debido a que los compuestos al ser aplicados liberan iones de cobre y azufre respectivamente sobre las hojas impidiendo la entrada del apresorio del hongo a través de los estomas y que los haustorios entren en contacto con las células inhibiendo así la germinación, el crecimiento y desarrollo de *H. vastatrix*. Al ser efectivo el Oxicloruro de Cobre y Caldo Sulfocalcico sobre la roya se convierten en compuestos capaz de disminuir la incidencia de la roya, siendo compuestos que se pueden utilizar en la agricultura ecológica debido a que no son productos tóxicos. No obstante, también se encontró efectividad en el tratamiento testigo. Existen muy pocos estudios realizados sobre la implementación de fungicidas minerales a nivel de vivero para el control de esta enfermedad.

Recomendaciones

Los fungicidas deben aplicarse de manera adecuada en las dosificaciones que el proveedor de los insumos recomiende, ya que se ha detectado la mala aplicación, lo cual incluye el uso inadecuado y excesivo de los fungicidas. En vivero es recomendable aplicar dosis muy bajas para no dañar a las plántulas. Los fungicidas deben aplicarse en la mañana antes de que salga el sol, con el fin de que los fungicidas no pierdan sus propiedades y efectividad. El riego se debe realizar de manera adecuada, no debe ser constante, pero sí mantener humedad en el sustrato, no debe aplicarse directamente a la pata de la plántula para que no pierda sustrato, mucho menos nutrientes que son necesarios para su desarrollo. Es importante realizar estudios sobre la aplicación de fungicidas sean minerales o biológicos para contrarrestar la presencia de la roya en la etapa de vivero, ya que en esta etapa las plántulas están propensas a morir fácilmente.

REFERENCIAS

- APS (The American Phytopathological Society). "Roya del café," (En línea), 2011, consultado por internet el 13 de abril de 2019. Dirección de Internet: <https://www.apsnet.org/edcenter/disandpath/fungalbasidio/pdlessons/Pages/CoffeeRustspan.aspx>.
- Capucho, A., L. Zambolim, U. Lopes & N.S. Milagres. "Chemical control of coffee leaf rust in *Coffea canephora* cv. Conilon," *Australasian Plant Pathology*, Vol. 42, No. 6, 2013, 667-673.
- Duicela Guambi, L.A. "Uso de fungicidas sistémicos en el control de la roya del cafeto (*Hemileia vastatrix* Berk. & Br.) en la provincia de Manabí," *Revista La Técnica*, No. 15, 2015, 6-17.
- Gamarra Gamarra, D., G. Torres Suárez, J. Casas Samaniego y H. Riveros Izarra. "Caracterización y manejo integrado de la roya amarilla del café en Selva Central del Perú," 2016.
- Gómez, O. "Guía para la innovación de la cafecultura, de lo convencional a lo orgánico," El Salvador, FUNDESYRAM, 2010.
- Medina-Meléndez, J.A., R.E. Ruíz-Nájera, J.C. Gómez-Castañeda, J.M. Sánchez-Yáñez, G. Gómez-Alfaro y O. Pinto-Molina. "Estudio del sistema de producción de café (*Coffea arabica* L.) en la región Frailesca, Chiapas," *Ciencias Sociales*, Vol. 10, No. 2, 2016, 33-43.
- Ormeño Díaz, M.A., A.I. Ovalle Silva y J.C. Rey. "Evaluación de abonos orgánicos líquidos en el crecimiento de plántulas de café (*Coffea arabica* L.)," *Revista de la Facultad de Agronomía (LUZ), Universidad de Zulia*, Vol. 35, 2018, 387-407.
- Quintero-Domínguez, L.A., L.R. Ríos Rodríguez, D. Quintana Sánchez y B.Y. León Ávila. "Sistema Experto para el diagnóstico presuntivo de enfermedades fúngicas en los cultivos," *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, Vol. 13, No. 1, 2019, 61-75.
- Rodríguez, J.P., E.J. Girón, D.C. Corrales & J.C. Corrales. "A Guideline for Building Large Coffee Rust Samples Applying Machine Learning Methods," In: Angelov P., Iglesias J., Corrales J. (Eds) "Advances in Information and Communication Technologies for Adapting Agriculture to Climate Change". AACC'17 2017. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, Vol. 687, Springer, Cham, 2018.
- Romero, A. "Efecto de los sistemas agroforestales del café y del contexto del paisaje sobre la roya, (*Hemileia vastatrix*), broca (*Hypothenemus hampei* Ferrari) y los nemátodos (*Meloidogyne* spp.) con diferentes certificaciones en la provincia de Cartago Costa Rica", Tesis, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), 2010.

Samayoa-Juárez, J. O. y V. Sánchez-Garita. "Enfermedades foliares en café orgánico y convencional," *Manejo Integrado de Plagas*, Vol. 58, 2000, 9-19.

SENASICA (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria). "Roya del cafeto, *Hemileia vastatrix* Berkeley & Broome," Ficha Técnica No. 40, 2016.

Vera Ovando, N., C. Mestanza Iberico y M. Oliva. "Efecto del manejo cultural y caldo bordelés sobre la roya del café (*Hemileia vastatrix*) en la provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas," *Revista Indes*, Vol. 1, No. 2, 2013, 51-58.

El impacto de los impuestos: freno para el desarrollo económico de los negocios en México

Abel Ramos Flores¹, Rosa María Velázquez Sánchez²

Resumen: Las micro, pequeñas y medianas empresas, tanto a nivel mundial como en México, juegan un papel muy importante en las economías, y principalmente en el desarrollo económico de una nación. En nuestro país, las personas físicas representan un 96.9 % del padrón de contribuyentes, y la autoridad hacendaria a cada día en vez de simplificar sus obligaciones, las complica, haciendo que los costos se eleven, disminuyendo su capital y posibilidad de crecimiento competitivo, generando más negocios informales o desapareciendo del firmamento económico empresarial. Diversas encuestas empresariales, identifican a los impuestos y a la informalidad como los mayores obstáculos en el desarrollo económico de la patria. La Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), en su reforma estructural fiscal, ha pretendido beneficiar a las micro, pequeñas y medianas empresas, implementando diversos mecanismos de formalización accesible; sin embargo, siendo un sistema impositivo complejo y con elevados costos de aplicación, frenan el desarrollo económico de los negocios, obligándolos a operar en la informalidad y evasión fiscal.
Palabras clave: Impuestos, Desarrollo, Negocios, Informalidad.

INTRODUCCIÓN

En México, como en todo país, las Pymes juegan un papel muy importante en el desarrollo económico, son las que realmente balancean el equilibrio de una nación económicamente activa y competitiva. En nuestro país, según la información estadística que proporciona la Secretaría de Economía (SE), de las 4 millones de empresas que existen, el 99 % son las Pymes; es decir, las micro, pequeñas y medianas empresas que generan una fuente laboral muy interesante, a saber del 72 %; y también, contribuyen con la producción de aproximadamente del 52 % del Producto Interno Bruto (PIB). Por el grado de complejidad que tiene la autoridad en el control de estas empresas y por la dispersión, creación y crecimiento de la mismas, la Secretaría de Economía (SE), augura pocas posibilidades de éxito en el mercado local, y el promedio está entre el 25 % y 30 % por debajo de la media mundial que se sostiene alrededor del 40 % como empresas estables, por tales motivos, es muy difícil para la autoridad, encontrar y aplicar mecanismos que crean, alienten el ambiente propicio para su desarrollo.

A partir del 2002, en México, fue cuando se empezó a trazar con más atención los lineamientos para el control y vigilancia de las Pymes, es por eso que el gobierno federal con los gobiernos estatales, empezaron a firmar Convenios de Colaboración Fiscal, en la vida de estas empresas, dependiendo del monto de sus ingresos, estableciendo cuotas fijas; y poco a poco fueron teniendo medidas más drásticas que ya les representaban fuertes erogaciones que cambiaban los movimientos financieros y así cubrir las necesidades de crecimiento. Pero a través del tiempo cuando surgieron las Reformas Estructurales (RE) que según iban a beneficiar al país, por el contrario están perjudicando el poder adquisitivo de toda economía empresarial; en el caso que nos ocupa, las Pymes, han sido afectadas drásticamente en sus finanzas, dado que tienen que contratar a personal especializado, contable y fiscalmente para que cumplan sus diferentes obligaciones.

La presente investigación, tiene como objetivo, comprobar que los impuestos, son un freno para el desarrollo económico de los negocios en México.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

El presente trabajo de investigación es de tipo descriptiva; la metodología consistió en recopilar diferentes resultados de estadísticas y documentales, de las razones que han frenado el desarrollo económico de los negocios en México, en donde los empresarios y dueños de sus propios negocios han notado que realmente el pago de los impuestos, en los tres niveles de gobierno: Federal, Estatal y Municipal, en vez de ser beneficiados son perjudicados, incrementándose sus erogaciones en tecnología y asesoría profesional para el correcto cumplimiento de sus obligaciones fiscales.

¹ Abel Ramos Flores, Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, integrante del Cuerpo Académico en Formación: "Negocios y Desarrollo". raffaellomexico@gmail.com.mx

² Rosa María Velázquez Sánchez, Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca, integrante del Cuerpo Académico en Formación: "Negocios y Desarrollo". romavesa205@yahoo.com.mx

MARCO TEÓRICO

El Código Fiscal de la Federación (CFF) se refiere a los ingresos del Estado que son impuestos; comprendidos dentro del concepto general de contribuciones, son aquellos que recibe el Estado como resultado de un acto jurídico unilateral (Escobar Ramírez; 1997).

El Artículo 2 del Código Fiscal de la Federación (CFF) establece que son cuatro grupos de ingresos que integran las llamadas contribuciones, que a saber son: Los impuestos, las aportaciones de seguridad social, las contribuciones de mejoras y los derechos. En la Fracción I del mismo artículo, define a los impuestos como: “las contribuciones establecidas en Ley que deben pagar las personas físicas y morales que se encuentran en la situación jurídica o de hecho prevista por la misma”.

Para Gabino Fraga “El impuesto se establece por el poder público ejercitando una prerrogativa inherente a la soberanía; de tal manera que la obligación de cubrirlo no constituye una obligación contractual, ni regida por las leyes civiles, sino una carga establecida por decisión unilateral del Estado, sometida exclusivamente a las normas de Derecho Público”.

Los impuestos con fines fiscales son aquellos que se establecen en el presupuesto para satisfacer el gasto público, cumpliéndose lo que establece el Artículo 31, Fracción IV, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), que a la letra dice: “Que son obligaciones de los mexicanos: contribuir para los gastos públicos, así de la Federación, como de los Estados, de la Ciudad de México y del Municipio en que residan, de la manera proporcional y equitativa que dispongan las leyes”; y los impuestos extra fiscales no tienen esa finalidad, porque se establecen con fines distintos, como acontece con la prohibición para la importación de algunos artículos o géneros, en estos casos son las altas tarifas arancelarias que no tienen la finalidad de cubrir el presupuesto, sino proteger el comercio y la industria nacional.

En el Primer Párrafo, del Artículo 5, del Código Fiscal de la Federación (CFF), establece los elementos del impuesto, que son:

- a).- Sujeto: subdividiéndose en sujeto activo y sujeto pasivo Base, en donde el primero es el Estado quien exige el pago de los impuestos, y el segundo es la persona física o moral que tiene la obligación de pagar los impuestos determinados por las leyes establecidas.
- b).- Objeto: Es la actividad o cosa que la Ley del impuesto señala como motivo del gravamen.
- c).- Base: Se le considera al monto gravable sobre el cual se determina la cuantía de un impuesto.
- d).- Tasa o Tarifa: Es la cantidad de dinero que el contribuyente, sea persona física o moral tiene que pagar por concepto de un impuesto determinado.

ANÁLISIS Y RESULTADOS

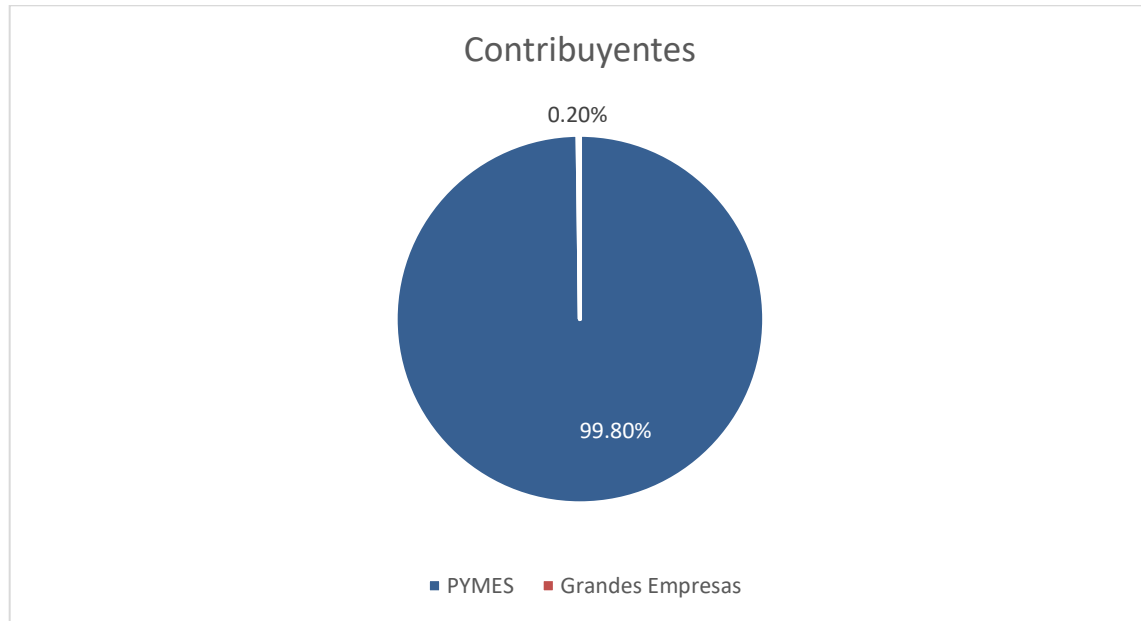
Una vez realizado el presente trabajo de investigación desde el punto de vista documental y estadístico, concluimos que a través del tiempo, el gobierno en sus tres niveles: federal estatal y municipal, siempre ha tomado en cuenta el principio de los dominadores sobre los dominados, los más fuertes sobre los más débiles, es así como en esta investigación comprobamos que el gobierno siempre dirige su recaudación más significativa sobre los más vulnerables, como son las: Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES). A través de la historia el presupuesto de ingresos de la federación pesa más sobre los pequeños contribuyentes, tal vez porque representan el mayor número en el padrón tributario.

La aplicación de los múltiples impuestos en México, siempre han sido un freno en el desarrollo de los micro, pequeños y medianos negocios, dada la dificultad en la interpretación y las múltiples reformas que las autoridades hacen a la Ley, y aún más en su ejecución, ya que los empresarios han tenido que informarse día a día sobre los variados mecanismos y modificaciones fiscales; también, han tenido que capacitar constantemente a su personal en el uso de la tecnología para el correcto cumplimiento de todas sus obligaciones. Los negocios en nuestro país, desde la implementación de la reforma fiscal estructural, han tenido una gran disminución en sus inversiones, ya que no sólo han tenido que pagar más impuestos, sino que también, tienen que cumplir un sin número de requisitos, y no omitir alguno que le pueda generar multas o sanciones, agravando más el patrimonio de su negocio. Las empresas invierten

más de 350 horas anualmente para cumplir con sus obligaciones impositivas; esas horas representan una pérdida de productividad fomentada por la complejidad del sistema impositivo de México. Para los propietarios de las micro, pequeñas y medianas empresas, los impuestos son un freno muy significativo para el desarrollo económico de sus negocios, por tal motivo han tenido que emigrar a la informalidad para subsistir y no dañar su patrimonio familiar.

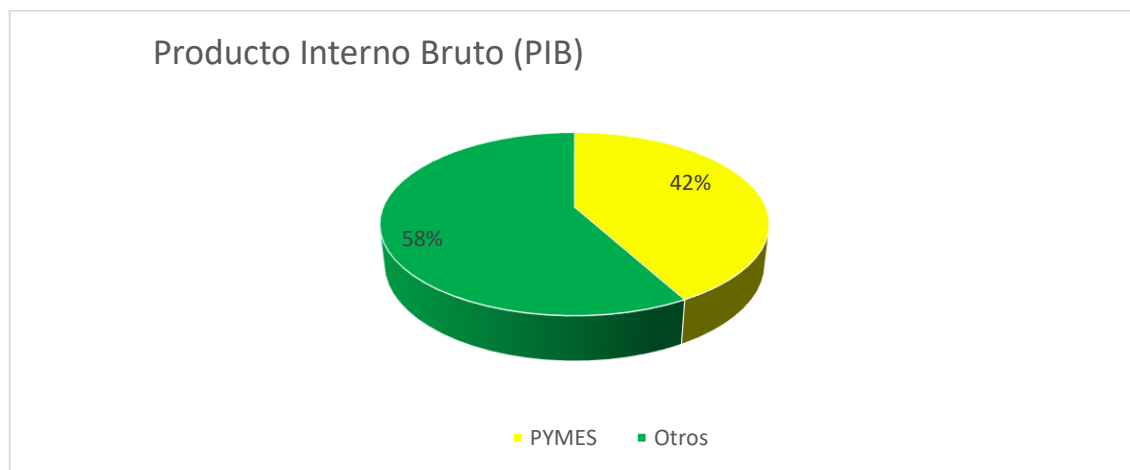
Según los datos reportados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en México, hay 4.2 millones de empresas, en donde de ese total, el 99.8 % son registradas como Pequeñas y Medianas Empresas (Pymes), las cuáles aportan el 42 % del Producto Interno Bruto (PIB), y generan el 78 % de empleos en nuestro país.

Gráfica 1. Empresas registradas como Pymes.



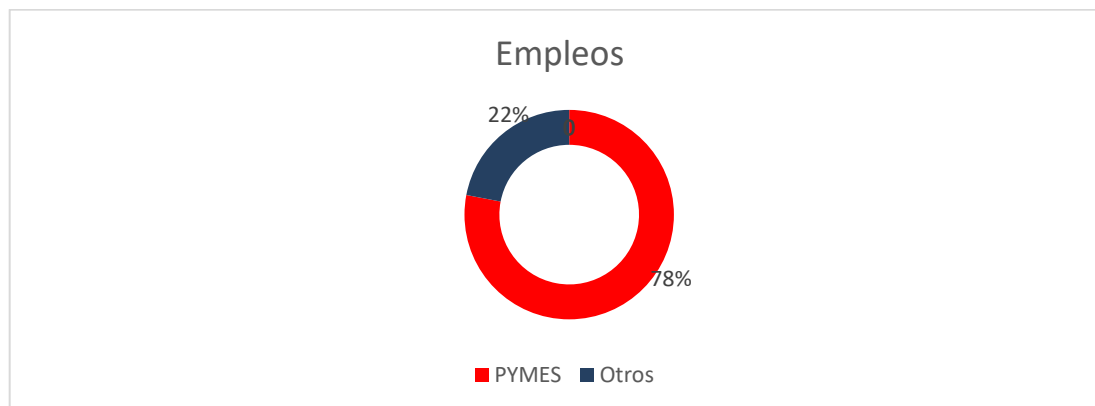
Fuente: INEGI

Gráfica 2. Producto Interno Bruto (PIB).



Fuente: INEGI

Gráfica 3. Empleos.



Fuente: INEGI

En México, las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) siempre han sido las más sacrificadas en cuanto a los principales impedimentos que tienen de su desarrollo económico, al tener que cumplir con demasiados trámites burocráticos, aunado el elevado y complicado pago de los múltiples impuestos que paga a nivel federal, estatal y municipal. En la encuesta realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el 96.9 % son personas físicas del padrón de contribuyentes, y la autoridad hacendaria a cada día en vez de simplificar sus obligaciones, las complica, haciendo que los costos se eleven, disminuyendo su capital y posibilidad de crecimiento competitivo, generando más negocios informales o desapareciendo del firmamento económico empresarial.

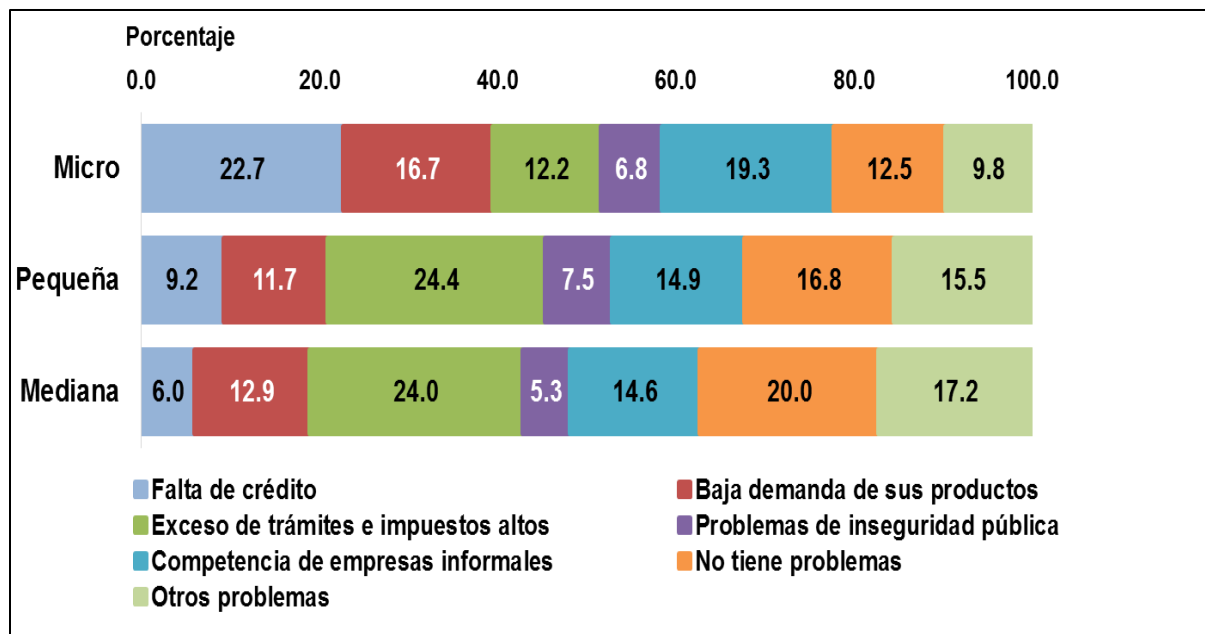
Para contar con información de alcance nacional sobre las habilidades gerenciales y de emprendimiento y demostrar el comportamiento del número de empresas en México, de cómo les ha afectado el pago de los impuestos en el desarrollo económico, así como de los apoyos gubernamentales que reciben las micro, pequeñas y medianas empresas, apoyamos en este trabajo de investigación, la encuesta que hizo el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM) y el Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT), los cuales presentaron la Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (ENAPROCE) 2015, en donde el total de empresas consideradas en la ENAPROCE, el 97.6% son microempresas y concentran el 75.4 % del personal ocupado total. Le siguen las empresas pequeñas, que son un 2% y tienen el 13.5% del personal ocupado. Las medianas representan 0.4% de las unidades económicas y tienen poco más del 11% de los ocupados.

Tabla 1. Número de empresas por tamaño y personal ocupado.

NÚMERO DE EMPRESAS POR TAMAÑO Y PERSONAL OCUPADO			
Tamaño	Empresas		Personal ocupado
	Número	Participación (%)	Participación (%)
Micro	3 952 422	97.6	75.4
Pequeña	79 367	2.0	13.5
Mediana	16 754	0.4	11.1
Total	4 048 543	100.0	100.0

Fuente: INEGI

Gráfica 4. Distribución de las empresas por tamaño, según las causas por las que no tienen desarrollo económico, 2015.



Fuente: INEGI

En esta gráfica, observamos, que dentro de las causas principales que las empresas no se desarrollan económicamente, y tienden a desaparecer, precisamente es el exceso de trámites burocráticos y del pago de impuestos tan altos: El 12.2 % son micro empresas, el 24.4 % son pequeñas y el 24.0 % de empresas medianas.

CONCLUSIONES

Después de haber terminado y analizado los resultados de este trabajo de investigación, comprobamos que el gobierno en sus tres niveles; federal, estatal y municipal, período tras período, los múltiples impuestos y la complejidad tecnológica en el cumplimiento de cada uno de ellos, que han implementado, sólo han sido causas por las cuales los micro, pequeños y medianos negocios, han tenido que contratar servicios profesionales que les ayuden a cumplir correctamente sus obligaciones fiscales; disminuyendo sus utilidades, y por consecuencia no tienen posibilidades de desarrollo económico.

También, al finalizar nuestra investigación, se comprueba que la imposición de diversos impuestos, su dificultad de cálculo y procedimiento tecnológico, sí frena el desarrollo económico de los negocios en México, obligándolas a operar en la informalidad; ya que en los micro, pequeños y medianos empresarios está el por ciento más alto de captación de impuestos en cada ejercicio presupuestal, y es el sector empresarial principal generador de empleos.

Como punto final, en esta investigación si se comprobó el objetivo: que los impuestos, son un freno para el desarrollo económico de los negocios en México.

RECOMENDACIONES:

Simplificar el sistema fiscal mexicano, en sus procedimientos y tasas más ligeras, para que sean un verdadero estímulo en el desarrollo económico de los negocios, y de la economía en general de nuestro país, teniendo empresas más fuertes y empleos formales para ser más competitivos a nivel mundial.

BIBLIOGRAFÍA

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (2018). Editorial Juridiediciones. Primera Edición Actualizada. México.
- De la Cueva, Arturo. (2017). Derecho Fiscal. Editorial Porrúa, S.A. de C.V. Quinta edición actualizada. México.
- Escobar Ramírez; 1997
- <http://manzanillanews.mx/2016/07/impuestos-y-tramites-frenan-crecimiento-de-pymes/>
- <https://www.bancomundial.org>
- <https://www.forbes.com.mx>
- <https://www.gob.mx> Banco Mundial Español. Doingbusiness.org
- <https://www.gob.mx/se/prensa/se-difunden-estadisticas-detalladas-sobre-las-micro-pequenas-y-medianas-empresas-del-pais-46847>
- Lechuga Santillán Efraín. Código Fiscal de la Federación. (2019). Editorial ISEF. Quincuagésima Tercera Edición. México.
- Lechuga Santillán Efraín. Ley del Impuesto Sobre la Renta. (2018). Editorial ISEF. Quincuagésima Tercera Edición. México.
- Ley Federal del Trabajo. (2019). Editorial Sista, S.A. de C.V. Centésima Vigésima y Novena Edición. México.

RESPONSABILIDAD DEL PERSONAL MÉDICO Y DE ENFERMERÍA EN LOS CENTROS DE SALUD DE LA JURISDICCIÓN SANITARIA NO. 1, PERTENECIENTES AL MUNICIPIO DE SAN AGUSTÍN LOXICHA, OAXACA 2014-2019

M.A.H. Miriam Rebeca Ramos-Reyes¹ y D.C.A. Eric Amín Ramírez-Castillo²

Resumen— En México, la población tiene derecho a la protección de la salud, contemplada en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y de su artículo cuarto nace la Ley General de Salud, donde se desprenden derechos y obligaciones, tanto para usuarios del servicio de salud como para personal médico y de enfermería. El objetivo de esta investigación es analizar los factores políticos, económicos, sociales y administrativos que inciden en la falta de responsabilidad del personal médico y de enfermería de los centros de salud de la Jurisdicción Sanitaria No 1, pertenecientes al Municipio de San Agustín Loxicha, Oaxaca, en el periodo 2014-2019, con una investigación cualitativa al observar los antecedentes del fenómeno y cuantitativa al detectar hechos medibles y observables a través de fenómenos perceptibles. El personal de los Servicios de Salud tiene una responsabilidad social, es decir, están obligados a responder ante la sociedad, toda vez que su actuación u omisión repercute directamente en la vida de las personas, sin embargo, no siempre su omisión es por cuestiones personales o laborales, sino por diversos factores, que afectan el entorno en el que se desempeñan.

Palabras clave— Responsabilidad, Administración Pública, Derechos Humanos, Servicios de Salud.

Introducción

En México, la calidad de la atención médica se ha convertido en un requisito fundamental para que la prestación de los servicios de salud sea efectiva, accesible, eficaz, aceptable, equitativa y segura, lo cual sobrelleva la necesidad de implementar acciones de calidad en todas las unidades e instituciones que presten el servicio de atención a la salud, como mejorar el estado de salud individual y comunitario tomando en cuenta el estudio epidemiológico previo, hacer uso correcto de los recursos humanos y materiales con los que cuentan las unidades médicas, que se brinde con oportunidad y sea geográficamente accesible, que la prestación del servicio sea igualitario por raza, género, nivel socioeconómico, etnia y ubicación geográfica, estas acciones llevan aparejadas las obligaciones de los profesionales de la salud, entendiéndose como tales no sólo a los médicos sino a los enfermeros, técnicos, auxiliares y practicantes entre otros, de preservar la vida humana.

Es muy importante conocer el tipo de obligaciones de los profesionales de la salud para así estar en posibilidades de delimitar la responsabilidad como servidores públicos, de la dependencia gubernamental a la cuál pertenecen, del gremio sindical al cual están afiliados, así como la responsabilidad de los usuarios del servicio y de la comunidad misma.

El concepto de responsabilidad implica el estudio de diversas ramas del conocimiento, por lo que ésta investigación se concentrará en el análisis de la responsabilidad administrativa del personal médico y de enfermería de los centros de salud que actualmente se encuentran cerrados en el municipio de San Agustín Loxicha, pertenecientes a la Jurisdicción Sanitaria No 1, en el periodo comprendido del primero de enero de 2014 al primero de enero de 2019 en una fase documental.

Los factores políticos, geográficos, culturales y sociales de Oaxaca determinan el acceso a los servicios de salud, representando uno de los retos más importantes a los cuales se le debe dar la mayor atención de manera inmediata, ser incluyente para así tratar de superar las creencias y carencias en que vive diariamente la población oaxaqueña.

¹ M.A.H. Miriam Rebeca Ramos-Reyes, es estudiante del Doctorado en Ciencias de la Administración en la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca, Maestra en Administración de Hospitales por el Instituto de Ciencias y Estudios Superiores de Tamaulipas, Licenciada en Derecho y Licenciada en Contaduría por la Universidad Regional del Sureste. miriamin@hotmail.com (autor corresponsal).

² D.C.A. Eric Amín Ramírez-Castillo es Profesor Investigador de Tiempo Completo de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca, Doctor en Ciencias de la Administración por la misma Universidad, Maestro en Comercio Electrónico y Licenciado en Informática por la Universidad Regional del Sureste; y Licenciado en Derecho por el Instituto de Estudios Universitarios. aramirsez.cat@uabjo.mx

Marco teórico

México contempla el derecho a la salud en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo segundo, así como el acceso seguro a los servicios de salud mediante la ampliación de la cobertura del sistema nacional y en el artículo cuarto como el derecho a la protección de la salud.

La calidad de la atención médica en un requisito fundamental en la prestación de los servicios de salud, que conlleva a la necesidad de implementar acciones de calidad en cada una de las unidades e instituciones que brinden el servicio de atención a la salud.

En el Estado de Oaxaca, el derecho a la salud se garantiza en el artículo 12 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Oaxaca, en donde se definirá la competencia del Estado y de los municipios en materia de salubridad local.

El Estado de Oaxaca está conformado por 570 municipios y es considerada como una Entidad con alto grado de marginación, lo que se desprende del análisis de sus municipios, de los cuales 291 son considerados con alto grado de marginación y 135 municipios con muy alto grado de marginación respectivamente.

Al referirse al grado de marginación de municipio de San Agustín Loxicha, el Nivel de Marginación de la Región Costa del Estado de Oaxaca clasifica al municipio en Grado Muy Alto, ocupando el lugar número 33 en el contexto nacional y el número nueve en el contexto estatal, en donde el índice de marginación es de (2.414) (CONAPO, 2011).

El municipio de San Agustín Loxicha, se localiza en las coordenadas 16°01' de latitud norte y 96°37' de longitud oeste, se encuentra a 1820 msnm (metros sobre el nivel del mar). Limita al norte con el municipio de San Pedro el Alto; al sur con San Agustín Loxicha; al oriente con Pluma Hidalgo; al poniente con San Agustín Loxicha. Su distancia aproximada a la capital del estado es de 180 kilómetros, la superficie total del municipio es de 321.72 km² y la superficie del municipio en relación al estado es del 0.4% (INAFED, 2018).

El municipio cuenta con las siguientes agencias municipales: Buena vista, Magdalena, San Francisco y Tierra Blanca; agencias de policía: Cerro Cantor, Chipila, El Aguacate, Juquilita, La Conchuda, La Paz Obispo, La Sirena, Piedra Virgen, Quelove, Sn José de la Unión, Sn Vicente Yogondoy, Sta Cruz Loxicha, Tovalá Copalita; rancherías: Barrio el Portillo, Loma Bonita, Llano Maguey, Llano Palmar, Llano Paraje, Río Granada, Río Linda Vista, Río Sta Cruz, Sn Isidro Miramar, Sta Cruz de las Flores y Tierra Blanca (INAFED, 2018).

Como consecuencia de la situación de pobreza, marginación y retraso social que por muchos años ha padecido la Región Loxicha del Estado de Oaxaca por parte de las instituciones estatales y federales, así como la falta de atención de los programas sociales y de desarrollo que ha establecido el Estado mexicano, han tenido alcances muy limitados en las comunidades establecidas en esta región, a todo este conjunto de carencias asociadas a la pobreza, hay que sumar los efectos perjudiciales del caciquismo sobre la vida colectiva de las comunidades y, en los últimos años, la presencia de grupos armados como el autodenominado Ejército Popular Revolucionario (EPR) en el año 1996. (CNDH, 2017).

La consecuencia de los enfrentamientos armados de 1996, es que el estado mexicano impuso la idea de que las autoridades municipales de San Agustín Loxicha pertenecían al grupo armado EPR y que la población de las agencias y rancherías de la región eran plataforma de apoyo para el Ejército Popular Revolucionario (Corro, 1996).

En los últimos años, como consecuencia de las muertes que dejaron los enfrentamientos armados y los compromisos sociales del Gobierno Estatal, se construyeron centros de salud que no cumplen con la normatividad, en la mayoría de las localidades del municipio.

El municipio de San Agustín Loxicha cuenta con siete centros de salud rurales de 01 núcleo básico, un centro de salud con 02 núcleos básicos, cuatro unidades móviles de consulta externa y cuatro módulos de apoyo, estas unidades médicas están equipadas con insumos, medicamentos y personal contratado por los Servicios de Salud de Oaxaca (CLUES, 2018).

Actualmente el municipio de San Agustín Loxicha tiene siete Centros de Salud en la Jurisdicción Sanitaria No 1, de los cuales cuatro están cerrados, lo que representa el 57% de las unidades médicas.

El personal médico y de enfermería presentan solicitudes de cambios de adscripción y dejan de asistir a las unidades médicas, lo que originan el cierre de los Centros de Salud en el municipio, apoyados principalmente por sus delegados sindicales, ya que es el sindicato quien respalda al personal para no laborar en esas unidades médicas, solicitando comisiones internas a unidades más cercanas a la ciudad de Oaxaca, por así convenir a sus intereses personales, usando como excusa las causas antes mencionadas, lo que trae como consecuencia que las comunidades se queden sin personal médico.

La Administración Pública es por su naturaleza una ciencia social, que tiene por objeto la actividad del órgano ejecutivo cuando se trata de la prestación de un servicio público en beneficio de la sociedad, siempre buscando el

máximo beneficio para que la prestación del servicio se lleve a cabo de manera eficiente para obtener el resultado más favorable (Galindo, 2000).

Conocer la importancia del estudio de la Administración pública para la toma de decisiones, permite administrar eficientemente los recursos humanos, materiales y financieros de las instituciones públicas, a fin de propiciar el bienestar social de las personas y desarrollo económico de la Nación en el rubro de salud (Gordillo, 2015).

Los Servicios de Salud de Oaxaca es un organismo público descentralizado (OPD) de la Secretaría de Salud Federal, el cual se divide en Jurisdicciones Sanitarias, como una fórmula de organización administrativa y de interrelación de servicios de salud en un área geográfica, con la finalidad de proporcionar a la población atención básica de promoción de la salud, prevención y detección de enfermedades, la Jurisdicción Sanitaria No 1 “Valles Centrales”, tiene a su cargo 242 Centros de Salud incluidos tres Centros de Salud con Servicios Ampliados (CESSAS), 53 Unidades Móviles, tres Hospitales Generales y cuatro Hospitales Básicos Comunitarios, dando un total de 310 unidades pertenecientes a la Jurisdicción, 219 centros de salud se encuentran en Zonas Rurales, lo que equivale al 90% del total de estos centros (CLUES, 2018).

Actualmente el municipio de San Agustín Loxicha tiene 7 Centros de Salud que pertenecen a la Jurisdicción Sanitaria No 1 “Valles Centrales”, de los cuales 4 están cerrados, lo que representa el 57% de las unidades médicas del municipio, por lo que, tomando como antecedentes desde el año 2014, los Centros de Salud del municipio de San Agustín Loxicha que se han quedado sin personal médico y de enfermería son: el Centro de Salud de la localidad de Río Granada, el Centro de Salud de la localidad de San Agustín Loxicha, el Centro de Salud de la localidad de Santa Cruz Loxicha y el Centro de Salud de la localidad de Tovalá Copalita.

Tomando los datos de la Encuesta Intercensal INEGI 2015, la población total del municipio de San Agustín Loxicha es de 24,467 habitantes, por lo que el 14.27% de la población está desprotegida en materia de Seguridad Social.

Metodología

La Investigación se llevó en el municipio de San Agustín Loxicha, Oaxaca, específicamente en los centros de salud de Río Granada, Santa Cruz Loxicha, Tovalá Copalita y San Agustín Loxicha. Los datos fueron obtenidos de la Jurisdicción Sanitaria No 1.

Los fenómenos políticos, económicos, sociales y los conflictos armados fueron analizados de manera cualitativa, recabando la información de fuentes secundarias. Las comisiones internas fueron analizadas de manera cualitativa y cuantitativa, analizando las causas y fundamento legal para emitir las.

Por lo tanto, se realizó una investigación de tipo mixta cualitativa y cuantitativa, de corte transversal y descriptiva, durante el periodo comprendido desde el 1 de enero de 2014 hasta el 31 de enero de 2019.

Es cualitativa porque se observaron los antecedentes del fenómeno y de tipo cuantitativo, ya que se detectan hechos medibles y que son observables a través de fenómenos perceptibles, utilizando la recolección de datos con el fin de determinar los factores que intervienen para que el personal médico y de enfermería incurra en responsabilidad, con el objetivo de tomar datos estadísticos y analizarlos.

Se hace una observación de los fenómenos tal y como se dan en la realidad dentro de su contexto natural, que se analizarán posteriormente, por lo que la convierte en una investigación no experimental toda vez que se realiza sin la manipulación intencional de las variables, es descriptiva porque se describen realidades, ambientes, características y aspectos relacionados con la responsabilidad del personal médico y de enfermería en los centros de salud del municipio de San Agustín Loxicha que pertenecen a la Jurisdicción Sanitaria No 1 y que actualmente se encuentran cerrados.

Es trasversal por la temporalidad que se investiga, ya que se recolectaron datos en el periodo comprendido desde el 1 de enero de 2014 hasta el 1 de enero de 2019.

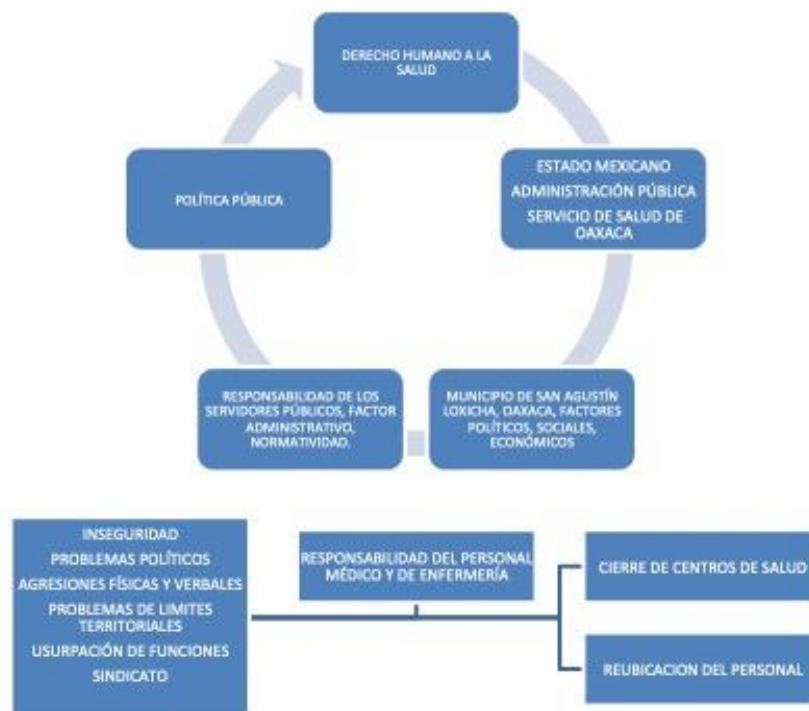
El tipo de investigación es inductivo ya que particularmente se enfocó en el fenómeno de estudio, por lo que se tomaron los centros de salud cerrados en el municipio de San Agustín Loxicha pertenecientes a la Jurisdicción Sanitaria No 1.

Por lo cual la investigación es de tipo aplicada, en razón de que recabaron datos que permiten conocer cuál fue la problemática, determinar las conclusiones y desarrollar propuestas, y de esta manera lograr la orientación correcta en la toma de decisiones.

La variable dependiente de esta investigación es Responsabilidad, y las variables independientes son: Inseguridad, Problemas políticos, Agresiones físicas y verbales, conflictos armados, usurpación de funciones administrativas y sindicalismo.

El modelo causal de la investigación es el que se muestra en la Figura 1.

Figura 1. Modelo Causal de la Investigación.



Fuente: Elaboración propia

Comentarios Finales

El análisis de los factores políticos, económicos y sociales el municipio de San Agustín Loxicha permiten identificar las causas por las que el personal médico y de enfermería, deciden abandonar su trabajo, solicitar comisiones a centros de salud cercanos a la zona urbana o en su caso solo dejan de ir sin informar al nivel central, pero siguen percibiendo su remuneración. Aunado a lo anterior los factores administrativos propios de los Servicios de Salud de Oaxaca, tales como la falta de sanción administrativa, la sobreprotección sindical y falta de control interno, provocan que este personal no esté en su lugar de adscripción y por consiguiente se deja de brindar la protección del derecho a la Salud.

Es importante comprobar si efectivamente, las causas que provocan que el personal médico y de enfermería se retiren de los centros de salud y ocasionen el cierre de los Centros de Salud en el municipio de San Agustín Loxicha, son los problemas políticos, económicos, sociales y administrativos, analizando las pretensiones que utilizó el personal para solicitar su cambio de adscripción, con apoyo del sindicato y de la autoridad jurisdiccional.

La investigación de la responsabilidad del personal médico y de enfermería pertenecientes a los Servicios de Salud de Oaxaca que se encuentran adscritos en los centros de salud del municipio de San Agustín Loxicha, podrán determinar los cursos de acción que se pueden aplicar para solucionar la problemática ante el daño que se produce en la atención a la salud de la población, la cual puede ser sancionada en el área administrativa, civil o penal.

En la segunda parte de esta investigación se propone realizar el trabajo de campo a fin de que los resultados del análisis brinden una alternativa de política pública para el establecimiento de nuevas acciones para garantizar la prestación de los servicios médicos con responsabilidad

Referencias

CLUES. “Catálogo de Claves Únicas de Establecimientos de Salud (CLUES)”, Gobierno Federal 2018, consultada por Internet el 12 de enero de 2019. Dirección de internet: http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/intercambio/clues_gobmx.html

CNDH. “Caso de la Región Loxicha”, Comisión Nacional de los Derechos Humanos 2017, consultada por Internet el 24 de marzo de 2019. Dirección de internet:

http://www.cndh.org.mx/sites/all/doc/Informes/Especiales/2003_loxicha.pdf

CONAPO. “La Planeación Demográfica en México”, Consejo Nacional de Población 2011, consultada por Internet el 23 de marzo de 2019. Dirección de internet: <http://conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Resource/208/6/images/LaPlaneacionDemograficaEnMexico.pdf>

Corro, S. “Operativos militares en casi todo el país: retenes, vuelos de reconocimiento y patrullajes para aplicar ‘toda la fuerza del Estado’ al EPR”, en Proceso, No. 1036, 8 de septiembre de 1996, p.7.

CPELSE. “Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Oaxaca”, Gobierno del Estado de Oaxaca 2019, consultada por Internet el 7 de enero de 2019. Dirección de internet: https://www.finanzasoxaca.gob.mx/pdf/asistencia/leyes_fiscales/VIGENTES/pdf/CONSTITUCION_POLITICA_DEL_ESTADO_LIBRE_Y_SOBERANO_DE_OAXACA%202017.pdf

Diputados. “Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”, Cámara de diputados 2018, consultada por Internet el 7 de abril de 2019. Dirección de internet: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_270818.pdf

Galindo M. “Teoría de la administración pública”, Editorial Porrúa, México 2000, consultada por Internet el 5 de abril de 2019. Dirección de internet: <https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/bitstream/handle/ues21/12816/TEORIA%20DE%20LA%20ADMINISTRACION%20PUBLICA.pdf?sequence=1>

Gordillo C. “Teoría de la Administración Pública”, Academia.edu 2015, consultada por Internet el 26 de marzo de 2019. Dirección de internet: https://www.academia.edu/7683255/Teor%C3%ADa_de_la_Administraci%C3%B3n_P%C3%BAblica

INAFED (2018). “San Agustín Loxicha”, Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, consultada por Internet 9 de abril de 2019. Dirección de internet: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM20oaxaca/municipios/20085a.html>

SSO. “Manual de Organización”, Servicios de Salud de Oaxaca, Gobierno del Estado de Oaxaca 2016, Oaxaca.

Gamificando la enseñanza del inglés a través de dispositivos móviles

Lic. Amaranta Ramos Sánchez¹

A medida que la sociedad cambia también debería hacerlo la forma de educar. El trabajo de los expertos en educación es mantener una formación continua con el fin de mejorar y actualizar su práctica como docente. De esta necesidad se deriva la importancia de investigar los beneficios del uso de dispositivos móviles y de la gamificación en la enseñanza del inglés. El objetivo siempre será potenciar de manera significativa el aprendizaje del idioma de los alumnos.

El presente proyecto, *Gamificando la enseñanza del inglés a través de dispositivos móviles*, busca promover el uso de elementos del juego y de dispositivos móviles en la enseñanza de idiomas, específicamente de el inglés, para potenciar y facilitar el aprendizaje de la lengua inglesa. Por tal motivo, se desarrollan diferentes aspectos que, a lo largo del trabajo, se irán entrelazando para culminar con la propuesta antes mencionada. Primero se presentará la problemática relacionada con el uso de dispositivos móviles y el juego en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Posteriormente, se desarrollarán los binomios gamificación-inglés y dispositivos móviles-inglés para fundamentar y dotar de marco teórico a la propuesta.

Palabras clave: gamificación, dispositivos móviles, enseñanza del inglés, aprendizaje móvil, aprendizaje de lenguas móvil

Introducción

La integración del uso de dispositivos móviles en los procesos de enseñanza-aprendizaje es una tendencia cuya influencia se incrementa de manera constante debido a la familiaridad de los estudiantes con dichos dispositivos así como con el uso de plataformas y aplicaciones en línea. Ésta movilidad de aprendizaje permite igualmente potenciar los alcances del mismo dadas las relativas facilidades con la que cuentan los estudiantes para acceder a un dispositivo móvil, a una conexión de internet y a los sistemas operativos que contienen las plataformas y aplicaciones.

Sin embargo, para poder aplicar dichas herramientas en los procesos de enseñanza-aprendizaje de manera efectiva, es necesario contar con docentes capacitados capaces de identificar las diferencias entre juego y gamificación; como utilizar la pedagogía móvil en los procesos de enseñanza-aprendizaje de una segunda lengua, y como juntar ambos elementos para favorecer y potenciar el aprendizaje y/o fortalecimiento del inglés.

Desarrollo

Gamificación

La gamificación se refiere al uso de principios y elementos del juego (mecánicas, dinámicas, componentes, estéticas y emociones) en ambientes de aprendizaje integrando la emoción del estudiante en el proceso. Su objetivo es influir en el comportamiento del estudiante para promover su participación activa en el proceso de aprendizaje a través de la resolución de problemas, la colaboración y la comunicación; incrementar la motivación y resiliencia del mismo, y promover ambientes de aprendizaje más dinámicos y atractivos.

Las características principales de la gamificación son:

1. Rol del profesor: estrategia que tiene que tomar en cuenta el tipo de jugadores que tiene (estudiantes) y los aprendizajes y/o competencias que busca desarrollar en ellos. Con base en esto, debe considerar cuales son los elementos del juego que favorecen dichos aprendizajes para combinarlos con su diseño instruccional y promover así un ambiente de aprendizaje atractivo y efectivo.
2. Rol del estudiante: dirigido por su profesor, el primero participa de manera activa en el proceso de aprendizaje el cual se divide en las siguientes etapas: descubrimiento, entrenamiento, andamiaje y dominio del juego. El estudiante no es consciente de que está aprendiendo. Los estudiantes se pueden clasificar según el tipo de "jugador" que eligen ser: exploradores, socializadores, pensadores, filántropos, triunfadores, revolucionarios.
3. Evaluación: formativa (ya sea por parte del maestro y/o de los alumnos), y permite el uso de herramientas alternativas para la misma como autoevaluación, retroalimentación en grupo, etc.
4. Uso de elementos del juego: metas y objetivos; reglas; narrativa; libertad de elección; libertad para equivocarse; recompensas; retroalimentación inmediata, personal, oportuna y positiva; estatus visible; cooperación y competencia; restricción de tiempo, progreso y factor sorpresa.

Una de las ventajas y beneficios del uso de la gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje es la posibilidad de mantener e incrementar la motivación del estudiante a lo largo del proceso ya que promueve su

¹ Amaranta Ramos Sánchez es Formador de Inglés "C" en el Centro Regional de Educación Normal Javier Rojo Gómez, Bacalar, Quintana Roo, México. englishcrenrx@gmail.com (autor corresponsal)

participación activa en ambientes de aprendizaje colaborativos a través del desarrollo de su creatividad para la resolución de conflictos. Así mismo promueve la implementación de ambientes de aprendizajes seguros en donde el fracaso se convierte en un reto a vencer; da retoralimentación constante del progreso del estudiante; permite el reconocimiento de las habilidades y competencias desarrolladas y/o adquiridas durante el proceso (certificación del conocimiento), e incrementa la retención del conocimiento adquirido.

Por otro lado, entre las desventajas del uso de la gamificación encontramos la falta de estudios enfocados en la efectividad de la misma en ambientes de aprendizaje debido a que el uso de los elementos del juego no garantizan que haya un aprendizaje efectivo. A lo anterior se suman diferentes ideas erróneas que se tienen sobre la gamificación como que el uso de la misma sustituye el diseño instruccional de un curso o que el simple hecho de integrar elementos del juego a las actividades de enseñanza-aprendizaje va a hacer la clase más divertida. La dificultad por parte del profesor para entender de manera clara la naturaleza de los elementos del juego para integrarlos a las dinámicas de aprendizaje de manera efectiva hace que se genere una confusión que puede resultar en el uso (o falta de) de elementos del juego en el proceso de aprendizaje de una manera errónea, viendo a los mismos como parte de una actividad específica del tiempo libre, no propia de un contexto de enseñanza-aprendizaje. Finalmente, la implementación de la gamificación en el proceso de enseñanza requiere tiempo extra por parte del maestro para planificar, diseñar e implementar una dinámica gamificada y presenta dificultad para implementar procesos de evaluación precisos.

Aprendizaje de lenguas móvil

El *aprendizaje móvil* se define como el uso de tecnología móvil e inalámbrica aplicada a los procesos de enseñanza-aprendizaje para favorecer la instrucción formal y/o de mejora continua y satisfacer las diferentes necesidades que se originan en los ambientes tanto académico como profesional, promoviendo la actualización de conocimientos y desarrollos de nuevas habilidades tecnológicas de los diversos sujetos implicados en los procesos de formación.

Aprendizaje de Lenguas Móvil (*Mobile Language Learning*), se refiere al uso de dispositivos móviles para el aprendizaje de una segunda lengua. En este sentido, la pedagogía de la enseñanza de otro idioma se combina con el término móvil (pedagogía móvil) creando así un ambiente de aprendizaje híbrido en donde tanto los estudiantes como el maestro y el aprendizaje son ubicuos, es decir, pueden estar en diferentes lugares. Lo anterior tiene como consecuencia la posibilidad de establecer relaciones significativas entre el salón de clases, el trabajo, el hogar y otros espacios tanto públicos como privados, permitiendo abarcar así diferentes contextos culturales, objetivos comunicativos y gente (Kukulska-Hulme, Norris y Donohue, 2015).

La pedagogía móvil en la enseñanza de lenguas se fundamenta en el supuesto de que tanto el maestro como los estudiantes juegan un rol activo en el proceso de aprendizaje de un idioma. Si bien es cierto que los últimos deben desarrollar estrategias metacognitivas para un aprendizaje autónomo, es el maestro quien permite que dichas estrategias se desarrollen. Por otro lado, el uso de dispositivos móviles ayuda a fomentar el interés y motivación de los estudiantes a la vez que promueve el sentimiento de responsabilidad de su propio aprendizaje ya que dicha tecnología les permite comunicarse con personas de todo el mundo en cualquier momento y en cualquier lugar promoviendo así el uso y producción del idioma de manera auténtica; crear y compartir textos multimodales; grabarse a sí mismos (en video y/o voz) y analizar sus habilidades comunicativas para detectar áreas de oportunidad y fortalezas; dar y recibir retoralimentación de manera inmediata, y crear diferentes tipos de evidencias de su progreso, entre otras cosas.

Como resultado de la investigación llevada a cabo por The Open University en 2013-2014, Kukulska-Hulme, Norris y Donohue (2015), concluyeron que uno de los aspectos resultantes del uso de la pedagogía móvil en la enseñanza de lenguas más significativos es la posibilidad de crear ambientes de aprendizaje en donde los estudiantes crean, re-crean y comparten, y es en ese hacer, en ese construir y en ese colaborar que se da el aprendizaje no sólo significativo sino también efectivo.

Visto así, el uso de dispositivos móviles en la enseñanza de una segunda lengua se convierte en una herramienta que permite la construcción del conocimiento, y ofrece la posibilidad de hacerlo de manera gamificada.

Gamificando la enseñanza del inglés a través de dispositivos móviles

Flores (2015), promueve un modelo de cinco pasos para gamificar el aprendizaje:

1. conocer a los alumnos y tener en consideración el contexto, por ejemplo el tamaño del grupo, el nivel de los estudiantes y el ambiente del grupo.
2. definir objetivos de aprendizaje, el cual se encuentra en todo proceso de enseñanza.
3. estructurar la experiencia, la cual implica que el maestro genere un sistema de trabajo y evaluación que permita a los alumnos mantenerse motivados a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

4. identificar recursos con los que se cuentan, tanto por parte de los estudiantes, como de la institución y el docente mismo.

Según Flores (2015), una vez que los maestros hayan identificado estos pasos, podrán determinar cuáles de ellos se pueden gamificar y, luego identificar los elementos del juego que puedan ser utilizados para dicho proceso de gamificación como mecanismos de seguimiento, recompensas, niveles, reglas y retroalimentación inmediata. Al aplicar la gamificación, se entrelaza una dinámica de elementos personales y sociales en la que los estudiantes usan elementos como insignias, niveles y restricciones de tiempo para auto-competencia (elemento-personal), mientras que las competencias interactivas y colaboración grupal se utilizan para compartir los logros (elemento social). Estos elementos se aplican fácilmente al aprendizaje del idioma inglés debido a la cantidad de actividades basadas en juegos en línea, plataformas sociales y educativas.

Criterio de comparación	WhatsApp	Duolingo	Kahoot
Definición	Aplicación que permite el envío y la recepción de mensajes de texto, audios, videos e imágenes de manera instantánea. Los mensajes se pueden enviar de manera individual o se pueden crear grupos.	Plataforma gratuita estructurada en lecciones y niveles para aprender idiomas. Personaliza las lecciones al nivel de los estudiantes. Se puede utilizar para aprender las diferentes habilidades de un idioma de forma divertida. Se puede jugar de manera individual o como trabajo de clase.	Plataforma de aprendizaje gamificado a través de la cual se pueden crear “Kahoots” (juegos interactivos) con contenido académico.
Objetivo	Utilizar los dispositivos móviles durante la clase con fines académicos. Promueve el desarrollo de estrategias metacognitivas al fomentar una interacción dinámica y reflexiva. Revisar material aprendido durante la clase.	Aprendizaje y revisión de las diferentes habilidades de un idioma de manera gamificada.	Introducir, repasar y fortalecer contenido de manera gamificada.
Procedimiento	<ol style="list-style-type: none"> Los estudiantes se organizan en pares o por equipos. El maestro da las instrucciones y señala los aspectos del idioma a revisar. Por ejemplo, escribir tres oraciones en negativo usando la tercera persona. Los estudiantes escriben en el grupo sus respuestas. De manera inmediata, los estudiantes dan retroalimentación, tanto de manera oral como escrita, sobre las respuestas dadas y las razones por lo que las mismas son correctas o incorrectas. <p>El primer par o equipo en responder de manera correcta suma puntos.</p>	<p>Cuando se trabaja como tarea asignada:</p> <ol style="list-style-type: none"> El maestro crea un grupo, y los alumnos se suman al grupo después de haber creado su perfil. El maestro asigna lecciones o retos. Las tareas asignadas se marcan según su estatus como <i>completed</i>, <i>late</i> o <i>missed</i>. El maestro lleva un registro del trabajo realizado por los alumnos. <p>El maestro puede diseñar sus propias lecciones según lo aprendido en clase.</p>	<ol style="list-style-type: none"> El maestro crea o busca un kahoot relacionado con el contenido que se quiera revisar. El maestro puede escoger las imágenes, videos, diagramas, número de preguntas, el tema de la música, el tipo de juego: ordenar y opción múltiple El maestro comparte el PIN (número de identificación del juego) con sus alumnos. <p>Los alumnos pueden jugar de manera individual o en equipo, durante la clase o fuera del aula.</p>
Características	La competencia y las ganas de responder de manera correcta lo más rápido posible hace que los	Las lecciones son cortas y dinámicas. Permite el alcance de objetivos de manera constante. Se	Los kahoots son juegos cortos que se pueden jugar en equipos o de manera individual. Tienen

	<p>alumnos se vinculen de manera significativa y divertida en la actividad. La retroalimentación y reflexión inmediata sobre las respuestas se realiza entre pares por lo que permite el desarrollo de estrategias metacognitivas y fortalece los conocimientos adquiridos. La actividad se crea a partir de la clase y del grupo y se puede utilizar en cualquier momento de la misma. Se puede usar para practicar cualquier aspecto del idioma. La aplicación también se puede usar para que los alumnos se graben y compartan con sus compañeros.</p>	<p>pueden practicar las cuatro habilidades del idioma. La dificultad de los ejercicios aumenta de manera gradual. Sigue un método conductista de aprendizaje al basar al mismo en la repetición de palabras y oraciones. Se pueden ganar puntos e insignias conforme se completan las lecciones y niveles.</p>	<p>elementos del juego como tiempo, música de fondo, competencia, retroalimentación instantánea, clasificación o ranking de los jugadores, puntos, gráficas de desempeño e interacción social.</p>
Similitudes	<p>Se puede jugar en cualquier dispositivo móvil o en una computadora de escritorio así como en cualquier sistema operativo. Se necesita tener acceso a una red de internet. El uso de las plataformas es gratuito.</p>		
Diferencias	<p>Permite profundizar en el contenido que se está revisando de manera consciente, divertida y reflexiva con los alumnos durante la clase.</p>	<p>Se puede utilizar por iniciativa propia o como tarea asignada en clase. Se pueden realizar las unidades asignadas o avanzar más de lo solicitado por el maestro. El alumno puede llevar un seguimiento de manera personal sobre su propio avance.</p>	<p>Es llamativo, dinámico, divertido.</p>
Ventajas	<p>Permite el desarrollo de competencias como trabajo en equipo, autonomía en el aprendizaje, reflexión del proceso cognitivo. La mayoría de los planes de telefonía celular incluyen el uso de la aplicación de manera ilimitada. Es divertido y fácil de usar pues la aplicación es familiar para los estudiantes.</p>	<p>Es un sistema completo y organizado para aprender un idioma de manera estructurada y autónoma. Permite crear lecciones según lo aprendido en clase.</p>	<p>Permite el desarrollo de competencias como trabajo en equipo. Permite reforzar los conceptos aprendidos de manera divertida y crear comunidad. Los colores, las imágenes y la música generan un ambiente ideal de juego y competencia sana.</p>
Desventajas	<p>Se tiene que jugar en equipo y con la guía del maestro.</p>	<p>Propicia el aprendizaje conductista y mecanizado del idioma. A algunos alumnos les cuesta trabajo entender el funcionamiento de la aplicación. El progreso se pierde de manera constante y los alumnos tienen que hacer todo otra vez.</p>	<p>Necesita la intervención del maestro de manera directa. Utiliza una cantidad alta de datos por lo que, en algunas ocasiones, los alumnos no quieren jugarlo. Al principio le cuesta a los estudiantes entender el procedimiento para unirse y jugar un kahoot.</p>

Cuadro 1. Cuadro comparativo de tres aplicaciones que permiten el uso de dispositivos móviles para la enseñanza del inglés tanto dentro como fuera del aula.

Conclusiones

La gamificación de la enseñanza del inglés a través de dispositivos móviles y plataformas y aplicaciones digitales es una tendencia pedagógica relativamente nueva pero que tiene el potencial de tener un impacto profundo en la educación, no solo de idiomas sino en general. Sin embargo, es importante considerar la adecuada capacitación que deben tener los maestros para poder utilizar éstas herramientas digitales ya que sin dicho conocimiento, es muy fácil que las actividades propuestas en clase los sobrepase y el grupo no se vea favorecido por las mismas.

Igualmente importante es tener presente que, si bien es cierto que la gamificación es una herramienta la cual favorece el aprendizaje de manera significativa, su uso constante dentro del aula puede llegar a condicionar la manera en la que los estudiantes prefieren aprender y las actividades de enseñanza utilizadas por el docente. Así mismo, sobreutilizar ésta herramienta, sobre todo a niveles medio superior y superior, puede resultar en un proceso de enseñanza-aprendizaje meramente conductista en el que los estudiantes reaccionan a los estímulos recibidos por la actividad, sin pasar por un proceso metacognitivo que les permita reflexionar en torno a lo que están aprendiendo y como lo están aprendiendo.

La alta portabilidad, el uso autónomo y la conectividad de dispositivos móviles, en conjunto con las diferentes plataformas y aplicaciones diseñadas para la educación, convierten a estos elementos en excelentes herramientas para el aprendizaje e instrucción del inglés siempre y cuando se utilicen de manera equilibrada en un diseño instruccional que contemple en igualdad el desarrollo de procesos cognitivos y metacognitivos, así como de competencias esenciales para el desarrollo pleno del individuo como pensamiento crítico, analítico y reflexivo.

Referencias

1. Flores, J. F. (2015). Using Gamification to Enhance Second Language Learning. *Digital Education Review*, 3(27), 32-54. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5495904>.
2. Kukulska-Hulme, A., Norris, L. y Donohue, J. (2015). Mobile pedagogy for English language teaching: a guide for teachers. *British Council ELT Research Papers*, 14.07. Recuperado de https://www.teachingenglish.org.uk/sites/teacheng/files/pub_E485%20Mobile%20pedagogy%20for%20ELT_FINAL_v2.pdf
3. Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey (2016). Gamificación. EduTrends.
4. Orozco, P. A. y Pineda, E. O. (2018). Ecosistemas de aprendizaje bilingües: una experiencia de transferencia pedagógica desde la gamificación. *Revista de Lenguas Modernas*, (28), 217-237. Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rlm/article/view/34775/pdf>
5. Prieto, A., Díaz, D., Monserrat, J. y Reyes, E. (2014). Experiencias de aplicación de estrategias de gamificación a entornos de aprendizaje universitario. *ReVisión*, 2. Recuperado de <http://www.aenui.net/ojs/index.php?journal=revision&page=article&op=viewArticle&path%5B%5D=149&path%5B%5D=243>
6. Zichermann, G. (2014). The Future of Creativity and Innovation is Gamification. TEDxVilnius. [Archivo de video].

Notas Biográficas

Amaranta Ramos Sánchez es Licenciada en Enseñanza del Inglés como lengua extranjera. Trabaja como Formadora de Inglés “C” en el Centro Regional de Educación Normal Javier Rojo Gómez en Bacalar, Quintana Roo, en donde se desempeña como Coordinadora del Área de Certificaciones de Inglés, tutora y docente. Actualmente cursa la Maestría en Tecnología Educativa en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey.

DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE MEJORA PARA EL ÁREA DE IMPRESIÓN Y ACABADO APLICANDO SMED Y KAIZEN EN LA EMPRESA XYZ

M.A. Violeta Alicia Rangel Rodríguez¹, Dr. Jaime Osorio López², Dr. Carlos Alberto Contreras Aguilar³, Ing. Karla Yaneth Velazquez García⁴

Resumen— En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en la empresa XYZ (Procesadora de empaques), donde se realizó un diagnóstico y propuesta de mejora para una de las áreas del proceso de producción, en específico el área de impresión y acabado; para ello, se utilizaron herramientas de Lean Manufacturing (Kaizen, SMED), con la intención de identificar las causas de desperdicio, determinar las más significativas y elaborar propuestas que permitan tener oportunidad de mejora, dando como resultado el aumento de la eficiencia, reducción de tiempos de la actividad y mejores métodos de trabajo que contribuyen a reducir tiempos en un cambio de lote de producción.

Palabras clave— Kaizen, SMED, lean manufacturig.

Introducción

Lean manufacturing, es una filosofía de mejora y optimización del sistema de producción, a través de la eliminación o reducción de las actividades que no añaden valor en el proceso, es un sistema completo que incorpora una organización cultural en la cual se aplican herramientas como 5s, Kaizen, JIT, mediante unos cambios en el proceso con el fin de implementar la reducción de desperdicio, costos y tiempo del producto. Para el presente, se hace énfasis en Kaizen; requiere de la filosofía lean Manufacturing para identificar las variables que afectan al producto en la empresa XYZ, debido a que aproximadamente el 40% del producto terminado es desechado por no cumplir con las características deseadas.

En la investigación que se llevó a cabo en la empresa, se realizó un diagnóstico a través de muestreo del trabajo en el área de producción en la utilización de las máquinas y poder así identificar las causas de desperdicio, el resultado del análisis se muestra a continuación.

Descripción del Método

Tiempos muertos

Se llevó a cabo un registro de los tiempos muertos en los tres turnos para identificar sus causas y analizar el método de trabajo actual se asignaron claves a las operaciones en cada cambio o ciclo de trabajo, en óptimas condiciones, entre estos elementos incluyen uso de las herramientas, mano de obra, fallas mecánicas, cambios de programas, fallas operativas, orden y limpieza del área de trabajo.

Tiempos de cambio de programa

El estudio por cronómetro, es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida. La finalidad del estudio de método debe perfeccionar el método con que se efectúa una tarea.

Cabe mencionar que los cambios de programa consisten en realizar un cambio de acuerdo a la requisición y/o pedido con sus respectivos suajes, grabados, tintas y pliegos.

Por tal motivo se procedió a obtener los tiempos utilizando el método continuo de lectura por cronómetro. La unidad de tiempo, utilizada para los datos obtenidos y cálculos efectuados en los estudios, está dada en minutos.

¹ M.A. Violeta Alicia Rangel Rodríguez es docente de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Tapachula, Tapachula, Chiapas. vrangel_23@hotmail.com

² Dr. Jaime Osorio López es docente de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Tapachula, Tapachula, Chiapas. joltec50@gmail.com

³ Dr. Carlos Alberto Contreras Aguilar es docente de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Tapachula, Tapachula, Chiapas. coac22@gmail.com

⁴ Ing. Karla Yaneth Velázquez García es Ingeniera Industrial egresada de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Tapachula, Tapachula, Chiapas. quezg@gmail.com

Diagrama de Pareto

La viabilidad y utilidad general del diagrama está respaldada por el llamado principio de Pareto, conocido como “Ley 80-20” o “Pocos vitales, muchos triviales”, en el cual se reconoce que pocos elementos (20%) generan la mayor parte del efecto (80%), y el resto de los elementos propician muy poco del efecto total. El nombre del principio se determinó en honor al economista italiano Wilfredo Pareto (1843-1923). Este diagrama se conjuga con una curva de tipo creciente y que representa en forma decreciente el grado de importancia que tiene los diferentes factores que afectan a un proceso, operación o resultado.

El diagrama de Pareto es útil para localizar prioridades o entender mejor el problema, al terminar de obtener los datos de la muestra se construye una tabla donde se cuantifique la frecuencia de cada defecto, su porcentaje y demás información. Se van a jerarquizar las diferentes categorías será directamente la frecuencia correspondiente. De ser así, es preciso que se proceda a realizar la gráfica.

Se llevó a cabo el análisis de las causas de tiempo muerto y a continuación se visualizan las 11 principales en la tabla 1.

Parámetros	Frecuencia individual	Frecuencia acumulada	Participación individual %	Participación acumulada %
Cambio de programa	41	41	17	17
Atascamiento	35	76	14	31
Limpieza de grabado	23	99	10	41
Falta de pliego	22	121	9	50
Falla en en alimentador	22	143	9	59
Variación de impresión	13	156	5	64
Falta de montacarga	12	168	5	69
Ajuste de medidas	10	178	4	74
Falla flejadora mecánica	6	184	2	76
Falla en el stacker	5	189	2	78
Cambiar hules contra	5	194	2	80

Tabla 1. Principales causas de tiempo muerto

Diagrama de Ishikawa

El diagrama de causa efecto también es conocido como diagrama espina de pescado o diagrama de Ishikawa en homenaje al nombre de su creador.

Se utiliza para descubrir de manera sistemática la relación de causas y efectos que afectan a un determinado problema.

Adicionalmente permite separar las causas en diferentes ramas o causas principales conocidas como los 4 M; Método, Mano de Obra, Maquinaria, Materiales. Dicho diagrama permitió detectar la causa raíz de los problemas identificados.

El diagrama de Ishikawa se aplicó a las 11 de 45 causas detectadas en el muestreo, para poder implementar acciones necesarias y mejorar los métodos de trabajo, para ello se identificó la causa raíz y se priorizaron las más significativas, alcanzables y de impacto en el proceso.

Kaizen

De acuerdo a (IMAI, 1989), Kaizen proviene de dos ideogramas japoneses “Kai” que significa cambio y “zen” que quiere decir para mejorar, se enfoca a la eliminación de desperdicio, identificado como “muda”, utilizando unos de sus herramientas y métodos utilizados como el SMED cambio de dispositivos en minutos de un solo dígito. Esto quiere decir que bajo su filosofía, los cambios de referencias y los montajes no pueden demorar más de 9 minutos y 59 segundos. La técnica se puede dividir en cuatro etapas:

- Etapa preliminar: consiste en describir con claridad las operaciones del cambio de referencias.
- Primera etapa: La separación de estos dos tipos de preparación ha sido el pasaporte para implementar el sistema SMED en el área de impresión flexográfica.
- Segunda etapa: la reducción drástica de los tiempos de preparación de la máquina en cambios de programa, lo cual se logra mejorando al convertir actividades de preparación internas, separando las actividades externas como ir por los grabados, por suaje, limpieza del área, limpieza de grabados usados, alistar las herramientas; la reducción de tiempo fue de 26.42 minutos como se muestra en la tabla 2 clasificación de actividades internas y externas.

Clasificación de actividades en máquina		
Internas	Externas	Tiempo promedio en minutos
Paro de máquina y apertura de módulo	Alistar grabado	2.20
Vaciar tinta, lavar rodillo, colocar tinta	Ir por suajes	2.21
Quitar suajes	Limpieza del área	8.76
Quitar grabado 1	Limpiar grabados usados	7.33
Quitar grabado 2	Alistar herramientas	1.72
Quitar grabado 3	Tiempo total a reducir	26.42
Montar grabado 1		
Montar grabado 2		
Montar grabado 3		
Montar suajes		
Ajustar medidas de pull-rolls y scores		
Poner calza a pull-rolls		
Ajustar correas		
Ajustar alimentador		
Cierre de módulo		
Liberación 1er.pza		
Total Hr(inicio-termino)		

Tabla 2. Clasificación de actividades internas y externas

- Tercera etapa: mejoramiento de los elementos internos y externo: las técnicas utilizadas para lograr mejoras sustanciales en la preparación interna fueron luego de perfeccionar las actividades individuales con las técnicas anteriores descritas, en tiempo de preparación se redujo drásticamente en comparación con el tiempo tomando antes de comenzar la aplicación del SMED, donde muestra la reducción de tiempos antes y después.

Comentarios Finales

Resumen de resultados y conclusiones

Se realizó un diagnóstico que ayudó a obtener información para conocer mejor el proceso en el área de producción e identificar el problema de desperdicio en el giro industrial, posteriormente estudiar métodos y aplicar herramientas estadísticas para evaluar la situación actual de la empresa en cuanto a los tiempos improductivos.

Mediante el análisis del muestreo se encontraron las causas y determinaron las acciones necesarias para las propuestas de mejora.

Al elaborar diagrama de Pareto e Ishikawa se obtuvieron las causas principales como: las fallas mecánicas, paros improductivos durante el proceso y las dificultades que tienen al hacer un cambio de lote; así mismo establecer cambios prioritarios para enfocar los esfuerzos donde éstos tengan mayor impacto.

Al identificar las actividades que se realizan dentro de un cambio de programa con la metodología SMED se definieron por etapas optimizando los tiempos y asignando las actividades a realizar a los operadores y ayudantes generales (operador, ayudante lubricador, ayudante revisador, ayudante flejador y ayudante estibador).

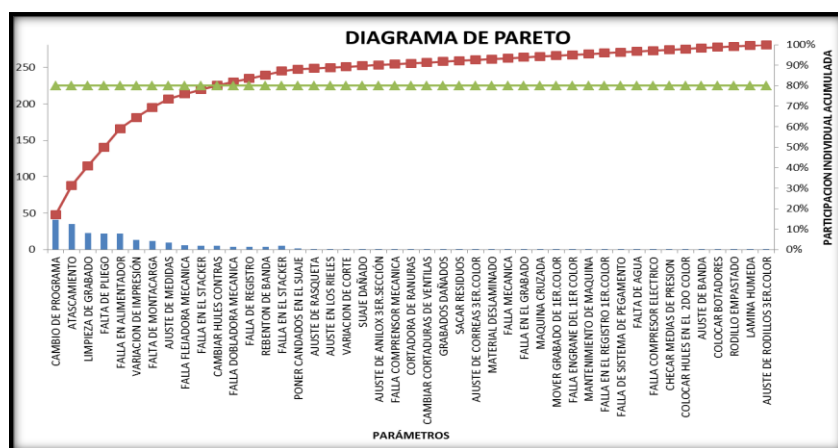


Figura 1. Diagrama de Pareto.

En la figura 1. Diagrama de Pareto donde se pueden visualizar las causas principales de los tiempos muertos durante la operación, de las cuales se identificaron 11 que se presentan en mayor frecuencia, se analizaron cada una de ellas por medio de diagramas de Ishikawa y se implementaron acciones para reducir los tiempos y aumentar la productividad. La aplicación de la metodología SMED es sin lugar a duda una de las herramientas que se enfoca a los trabajadores, requiere de práctica, organización cultural, equipos integrados por personal de producción, mantenimiento, calidad y los equipos que se consideren necesarios para incrementar la productividad, controlando los procesos de mediante la reducción de tiempos improductivos.

Con el diagnóstico que se obtuvo dentro del cambio de programa se llegó a la tarea de realizar las actividades e implementación, para concluir con el resultado del SMED.

Una vez obtenidos los resultados de la implementación podemos ver que esta metodología de cambios de programa se reduce el 52 % del tiempo en la operación (67 minutos a 35 min).

Con los registros de actividades que se obtuvieron en la tabla 1, se pudieron identificar en los tres turnos las áreas de oportunidad, determinando tiempos y definir tareas para una ejecución preestablecida en minutos, dando como consecuencia la disminución de los tiempos muertos.

CAMBIO DE PROGRAMA					CAMBIO DE PROGRAMA						
INICIO:	12:14	SUPERVISOR 2		Máquina	1	INICIO:	10:35	SUPERVISOR 2		Máquina	1
FIN:	13:21	TIEMPO TOTAL: 67 MIN				FIN:	11:10	TIEMPO TOTAL: 35 MIN			
HORA	HORA	DESCRIPCION	TIEMPO (min)	OBSERVACIONES	DESCRIPCION	TIEMPO (min)	OBSERVACIONES				
12:14	12:15	Abrir máquina	1		Abrir máquina	1					
12:15	12:50	Colocar tinta, lavar rodillo	35		Colocar tinta, lavar rodillo	21					
12:18	12:19	Alistar grabado	1		Alistar grabado	0					
12:19	12:35	Quitar suaje	16		Quitar suaje	6					
12:20	12:22	Quitar grabado 1	2		Quitar grabado 1	1					
12:22	12:24	Quitar grabado 2	2		Quitar grabado 2	1					
12:24	12:26	Quitar grabado 3	2		Quitar grabado 3	1					
12:26	12:31	Montar grabado 1	5		Montar grabado 1	5					
12:31	12:41	Montar grabado 2	10		Montar grabado 2	9					
12:41	12:49	Montar grabado 3	7		Montar grabado 3	8					
12:35	12:51	Montar suaje	16		Montar suaje	20					
12:26	12:36	Limpiar grabados	21		Ajuste de pul-rolls y scores	21					
12:36	12:40	Ajuste de pul-rolls y scores	7		Poner calza a pul-rolls	0					
12:19	12:40	Poner calza a pul-rolls	10		Ir por suaje	0					
12:52	13:00	Ajustar correas	3		Ajustar alimentador	3					
13:00	13:14	Ajustar alimentador	1		Cierre de modulo	1					
13:14	13:15	Cierre de modulo	1		Liberación de la primera pieza buena	10					
13:15	13:21	Liberación de la primera pieza buena	35		Ir por tinta	6					
TOTAL			67		Limpieza del área	7					
					Limpiar grabados	4					
					Ir por herramienta	1					
					TOTAL	35					

Tabla 3. Resultados de tiempo de operación.

En la tabla 3. Resultados de tiempo de operación, se asignaron actividades y se comunicó al equipo de trabajo y se realizó la capacitación correspondiente para mejorar disminuir el tiempo y coordinarse entre los operadores en el cambio de programa evitando tiempos improductivos.

Recomendaciones

Elaboración e implementación de un programa de mantenimiento, ya que actualmente no se lleva a cabo un mantenimiento preventivo y tiene como consecuencia paros de máquina por fallas mecánicas generando tiempos perdidos en el proceso, entrega tardía de productos al cliente.

Algunas demoras en las actividades se debían principalmente a los hábitos de orden y limpieza, por lo cual se sugirió concientizar al personal para organizar, ordenar y limpiar el área correspondiente. Muchas veces, lo anterior es un inicio de grandes cambios, el ambiente de trabajo se torna más seguro, agradable, productivo y de mejora continua.

Aunque se llevaron a cabo acciones de orden y limpieza se podría implementar las 5's, ya que debido a la complejidad del proceso y actividades hombre-máquina que se realizan, podría tornarse en un lugar inseguro y peligroso que a su vez influye de forma negativa en el comportamiento de las personas que ahí laboran.

Referencias

Imai, M. (21 de mayo 1989) Kaizen la clave competitiva Japonesa. Random House, Inc. Ed. Vol. 20. A.V.W., Trad. México, D.F, México. La patria.

Niebel, Benjamin W. (1998). Ingeniería Industrial, métodos, tiempos y movimientos. Tercera Ed. F.P.I.M.E., & C.R. Thennet, Trad. México, D.F. México. Electrocomp.

Rajadell Carreras, M, J.L. (2010) Lean manufacturing, la evidencia de una necesidad. Díaz Santos Ed. Madrid. Productivity Press.

Pulido, H.G. (1995). Calidad y productividad. Cuarta ed. K.E. Pablo E. Roig Vázquez. México, D.F. México. Mc Graw Hill.