

La Educación Financiera como una Herramienta para una Finanzas Personales Sanas: Caso UACyA - UAN

Dr. Ignacio Maldonado Bernal¹, Dr. Ricardo Gómez Álvarez², Dr. Juan Pedro Salcedo Montoya³,
M.F. Idi Amín Germán Silva Jug⁴, M.E.S. José Francisco Haro Beas⁵, M.C.A. Fabiola Zavala Olvera⁶
Dra. Iliana Josefina Velasco Aragón⁷ M.C.A. Ignacio Maldonado Tovar⁸

Resumen— Se ha observado que la mayoría de los alumnos de licenciatura durante su trayectoria académica reciben herramientas que después las traducen en estrategias para administrar entidades tanto públicas como privadas, pero no se les proporciona información para que puedan contar con finanzas personales sanas, es por ello, que esta investigación busca proporcionar información confiable, para que las autoridades universitarias tomen en cuenta y se ofrezca información, estrategias y cursos que contribuyan a ello.

Es por ello que se desea realizar un estudio a los alumnos de la licenciatura en contaduría de la UACyA a fin de analizar el grado de educación financiera, así como identificar cuales factores influyen en esta, a través de estrategias, brindar información y propiciar finanzas sanas.

El objetivo principal de esta investigación es analizar la utilidad de la educación financiera para propiciar finanzas sanas en alumnos de licenciatura en contaduría de la Unidad Académica de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Nayarit.

Palabras clave—Educación Financiera, Finanzas Personales, Alumnos de Licenciatura, Estrategias Financieras.

Introducción

La educación debe iniciarse en casa, en muchas ocasiones los padres de familia dejan la responsabilidad en las escuelas, puesto que consideran que estas deben ser quienes eduquen a su hijo. Si bien es cierto las escuelas proven de conocimiento, pero los padres de familia, desde casa deben de inculcar valores y buenos hábitos para que la educación que adquieran en las instituciones educativas sea provechosa.

La (Unicef, s.f.) menciona que la educación es un derecho básico de todos los niños, niñas y adolescentes, que les proporciona habilidades y conocimientos necesarios para desarrollarse como adultos y además les da herramientas para conocer y ejercer sus otros derechos.

Las finanzas están presentes durante la vida de todo ser humano, aun en edades muy tempranas donde ni siquiera se conoce su significado, es muy importante que tanto desde casa, escuelas y gobierno, se dote de este tipo de conocimiento con el fin de propiciar mayor interés en este tema y con ello lograr una vida más tranquila y previsor.

La educación financiera es un proceso de desarrollo de habilidades y actitudes que, mediante la asimilación de información comprensible y herramientas básicas de administración de recursos y planeación, permiten a los individuos: a) tomar decisiones personales y sociales de carácter económico en su vida cotidiana, y b) utilizar productos y servicios financieros para mejorar su calidad de vida bajo condiciones de certeza (Bansefi, 2016).

Por otro lado, la (ENIF, 2022) considera que la educación financiera, se refiere a las acciones necesarias para que la población adquiera aptitudes, habilidades, conocimientos y actitudes que le permitan administrar y planear sus finanzas personales, así como usar de manera óptima los productos y servicios que ofrece el sistema financiero en

¹ Dr. Ignacio Maldonado Bernal es Profesor de la Unidad Académica de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic, Nayarit. Maldonado24@uan.edu.mx (autor corresponsal)

² Dr. Ricardo Gómez Álvarez es Profesor de la Unidad Académica de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic, Nayarit. Ricardo.gomez@uan.edu.mx

³ Dr. Juan Pedro Salcedo Montoya es Profesor de la Unidad Académica de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic, Nayarit. Pedro.salcedo@uan.edu.mx

⁴ M.F. Idi Amín Germán Silva es Profesor de la Unidad Académica de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic, Nayarit. idiamin@uan.edu.mx

⁵ M.E.S. José Francisco Haro Beas es Profesor de la Unidad Académica de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic, Nayarit. jose.haro@uan.edu.mx

⁶ M.C.A. Fabiola Zavala Olvera es Profesora de la Unidad Académica de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic, Nayarit. fabizavala@uan.edu.mx

⁷ Dra. Iliana Josefina Velasco Aragón es Profesora de la Unidad Académica de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic, Nayarit. Iliana.velasco@uan.edu.mx

⁸ M.C.A. Ignacio Maldonado Tovar es Profesor de la Unidad Académica de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic, Nayarit. Licenciado.maldonado@uan.edu.mx

beneficio de sus intereses personales o familiares, de tal manera que comprenda los riesgos, beneficios, derechos y obligaciones que adquiere al contratar un producto o servicio financieros.

La Comisión Nacional del Mercado de Valores de España (CNMV) la define de la siguiente manera: “La educación financiera permite a los individuos mejorar la comprensión de conceptos y productos financieros, prevenir el fraude, tomar decisiones adecuadas a sus circunstancias y necesidades y evitar situaciones indeseables derivadas bien de un endeudamiento excesivo o de posiciones de riesgo inadecuadas” (Mapfre, 2022).

Así mismo, la educación financiera permite que las personas adquieran conocimientos y habilidades básicas para administrar mejor sus recursos, incrementen y protejan su patrimonio con la ayuda del uso adecuado y responsable de los productos y servicios financieros. Es por ello que Condusef ha dedicado buena parte de sus esfuerzos a la promoción de una mayor cultura financiera (Condusef, s.f.).

No se puede concebir una adecuada educación financiera si se limita el acceso al sistema financiero, en este sentido, la (ENIF, 2022) define a la inclusión financiera, como el acceso y uso de servicios financieros formales bajo una regulación apropiada que garantice esquemas de protección al consumidor y promueva la educación financiera para mejorar las capacidades financieras de todos los segmentos de la población.

En México, de acuerdo con cifras de la Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (ENIF 2018), el 34.9% de la población llevaba un registro de sus ingresos y gastos; sin embargo, 58.4% lo lleva mentalmente; el 47% tiene al menos un producto de ahorro formal y sólo el 1% cuenta con algún fondo de inversión; en el manejo del crédito, sólo el 31% tiene al menos un crédito formal y finalmente, respecto al tema de previsión, el 39.5% tiene una cuenta de ahorro para el retiro y solamente el 25% de la población cuenta con algún tipo de seguro (Condusef, 2022).

Existe un consenso cada vez más generalizado sobre la necesidad de mejorar el nivel de cultura financiera de los consumidores, vengan de donde vengan y sea cuales sean sus circunstancias. Esta cultura financiera es necesaria para poder desarrollar nuestro proyecto de vida de forma razonable, siendo conscientes de nuestras finanzas personales y sabiendo gestionar los recursos que están a nuestra disposición. En la actualidad se nos exige participar en los mercados financieros y disponer de medios de pago, ahorrar, invertir, asegurarnos, etc... Es por tanto necesario que todos los ciudadanos cuenten con la capacitación para mejorar su relación con sus finanzas personales y con los intermediarios financiero. Por último, cabe destacar que la educación financiera también constituye una pieza clave para la consecución de los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenibles) integrados en la Agenda 2030, al promover la toma de decisiones financieras informadas y que influyen en la adquisición de buenos hábitos de ahorro y gasto y de consumo responsable, y que consecuentemente permite a los ciudadanos una buena gestión de sus finanzas personales. El cuarto objetivo del listado de los ODS es el de “garantizar una educación de calidad, inclusiva y equitativa, y promover las oportunidades de aprendizaje permanente para todos”. Este objetivo parte de la base que la educación de calidad es clave para evitar la pobreza, reducir desigualdades sociales y dotar a las personas de mejores oportunidades (Mapfre, 2022).

Descripción del Método

La presente investigación observa un enfoque mixto, es decir cuantitativo y cualitativo, ya que pretende describir algunos factores que inciden el uso de la estructura financiera para mantener unas finanzas personales sanas.

Los métodos mixtos o híbridos, representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias productos de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (Hernandez Sampieri, 2008).

Así mismo se basó en una investigación documental, ya que se realizó la búsqueda en fuentes secundarias como libros, revistas, posteos, ya sean impresos o digitales, con el ánimo de recabar información general y validada.

Comentarios Finales

Los resultados aquí mostrados pertenecen a los datos recabados de los 60 alumnos de primer semestre que cursan la licenciatura en contaduría en la Unidad Académica de Contaduría y Administración durante el presente año, en relación a la información publicada por la ENIF 2021.

- Tenencia de producto financiero formal

Se observa que el 65%, es decir, 39 de 60 alumnos, cuentan con al menos un producto financiero formal, llámese, cuenta de ahorro, crédito formal, seguros o afores. De los cuales el 62% son mujeres y el 38% son hombres.

- Tenencia de cuenta de ahorro formal

De acuerdo con los datos obtenidos de los 39 alumnos que cuentan con al menos un producto financiero, solo 19 cuentan con una cuenta de ahorro formal (cuenta bancaria o en institución financiera), cifra que representa 31.67% de los alumnos encuestados.

- Tenencia de crédito formal

12 alumnos tienen al menos un crédito formal, en alguna institución cifra que equivale al 20%.

- Tenencia de seguros

En relación a contar con algún tipo de seguro, ya sea de auto, de vida o de teléfono celular, el dato obtenido es, que 8 alumnos cuentan con seguro, cabe mencionar que, 6 de ellos se refirieron a contar con seguro de su equipo celular.

- Tenencia de cuenta de ahorro para el retiro o afore

Dada la edad de los alumnos y la poca información que se les brinda el respecto, ningún alumno tiene cuenta de ahorro para el retiro o afore.

- Uso de infraestructura financiera

Aún cuando solo 39 alumnos cuentan con algún producto financiero formal, 52 alumnos 86.7% ha utilizado la infraestructura financiera, puesto que han realizado retiros de cajeros, han pagado con tarjetas de débito o crédito, han efectuado depósitos, en necesario destacar que lo han hecho, puesto que sus padres, familiares o amigos les han solicitado apoyo.

- Medios de pago

A pesar de que 39 alumnos cuentan con productos financieros formales, los mismo 39 han realizado pagos utilizando la estructura financiera, más sin embargo, 56 de los 60, es decir, el 93.3% prefieren hacer pagos en efectivo.

Conclusiones

Se observa que, a pesar de lo vivido por el Covid-19, donde se restringió la salida de los hogares por un tiempo considerable y se volvió necesario el uso de la tecnología digital para realizar diferentes transacciones, como cobro de nómina, pago de tarjetas, compras online, entre otras, muchos de los jóvenes entrevistados no han considerado esa necesidad, esto puede ser por la falta de información de los padres, la escasa o nula unidades de aprendizaje ofertadas en las instituciones de educación o pocas campañas informativas del gobierno.

Según los datos obtenidos, aun faltan bastantes jóvenes por hacer de uso común la estructura financiera ofertada, la cual cada día ofrece mayor inclusión y seguridad en su uso, derivado del sinfín de aplicaciones y plataformas que ofertan diferentes servicios como comida, transporte, hospedaje, etc. Debería ser mayor el número de usuarios de esta estructura.

Recomendaciones

Es necesario que se brinde más información a la sociedad en general, de nada sirve que las instituciones financieras, ofrezcan productos si estos no se dan a conocer, si el gobierno a través de las escuelas no educan a la población para utilizarlos de la mejor manera y que con ello garantice una vida más tranquila y previsible.

Existen diversas estrategias para poder mantener unas finanzas sanas, entre ellas es destinar una parte del ingreso al ahorro, estudios demuestran que aquellas personas que destinen cuando menos el 10% de sus ingresos a generar una cuenta de ahorro, tienen menores problemas de endeudamiento. Además, este ahorro se debe de hacer en una institución financiera formal, misma que garantizará el capital a la vez que proporcionará algún tipo de rendimiento.

Algunas instituciones financieras hacen lo propio, por ejemplo, solo en el primer semestre de 2022, Santander ha promovido más de 570 talleres formativos a través de esta y otras iniciativas de las que se han beneficiado más de 5.000 personas, 1.700 de ellas mayores de 65 años (Santander, 2022).

Otra herramienta es la inversión, aún cuando se cuente con poco ingreso, todos pueden invertir, es cierto que mayor cantidad invertida y a mayor plazo, mayor rendimiento, pero más sin embargo es mejor invertir el poco capital que guardarlo bajo el colchón, donde mejor de aumentar su valor, perderá poder adquisitivo.

Se recomienda que dentro de la Universidad Autónoma de Nayarit y propiamente en la Unidad Académica de Contaduría y Administración, se oferten unidades de aprendizaje que versen en relación a propiciar una educación financiera entre los alumnos a fin de que cuenten con finanzas sanas y con ello puedan llevar una vida con mayores oportunidades de crecimiento económico, seguridad y previsión.

Referencias

- Condusef. (05 de enero de 2022). <https://www.gob.mx/>. Obtenido de <https://www.gob.mx/>: <https://www.gob.mx/condusef/prensa/la-condusef-anuncia-el-curso-educacion-financiera-para-todos?idiom=es>
- Condusef. (s.f.). <https://www.condusef.gob.mx/>. Obtenido de <https://www.condusef.gob.mx/>: <https://www.condusef.gob.mx/?p=contenido&idc=1042&idcat=1>
- Bansefi. (14 de abril de 2016). <https://www.gob.mx/>. Obtenido de <https://www.gob.mx/>: <https://www.gob.mx/bancodebienestar/documentos/que-es-la-educacion-financiera>
- ENIF. (11 de mayo de 2022). <https://www.inegi.org.mx/>. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/>: <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/enif/ENIF21.pdf>
- Hernandez Sampieri, R. (2008). <https://books.google.com.mx/>. Obtenido de <https://books.google.com.mx/>: https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=5A2QDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=enfoque+mixto+segun+sampieri&ots=TjYITWWIF_&sig=Oano-ZO_yb5msuX50jE7UKi70GM#v=onepage&q&f=false
- Mapfre. (18 de abril de 2022). <https://www.mapfre.com/>. Obtenido de <https://www.mapfre.com/>: <https://www.mapfre.com/actualidad/sostenibilidad/educacion-financiera-importante-para-todos/>
- Mapfre. (23 de febrero de 2022). <https://www.mapfre.com/>. Obtenido de <https://www.mapfre.com/>: <https://www.mapfre.com/actualidad/economia/como-ahorrar-aprender-a-invertir/>
- Sampieri, R. H. (2014). *Metología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Santander. (30 de septiembre de 2022). <https://www.santander.com/>. Obtenido de <https://www.santander.com/>: <https://www.santander.com/es/sala-de-comunicacion/notas-de-prensa/2022/09/banco-santander-ha-beneficiado-a-2-6-millones-de-personas-en-tres-anos-con-iniciativas-de-educacion-financiera>
- Unicef. (s.f.). <https://www.unicef.org/>. Obtenido de <https://www.unicef.org/>: <https://www.unicef.org/mexico/educaci%C3%B3n-y-aprendizaje>

Estrategia para la Formación de Interpretes en Lenguas Indígenas en los Ámbitos de Procuración y Administración de Justicia en el Estado de Nayarit

Dr. Ignacio Maldonado Bernal¹, Dr. Ricardo Gómez Álvarez², Dr. Juan Pedro Salcedo Montoya³, Karim Abrham Modad Sandoval⁴, Dra. Griselda Carmona Peña⁵, M.C.A. Fabiola Zavala Olvera⁶, M.C.A. Ignacio Maldonado Tovar⁷, M.E.S. José Francisco Haro Beas⁸ y M.C.A. Irma Yolanda Beltrán Gómez⁹

Resumen— Centrándonos en el ámbito de la justicia en México, se examinan estrategias que permitan deshacer las estructuras existentes y dar voz al indígena, puesto que uno de los problemas, más comunes para las personas privadas de su libertad en el Centro de Rehabilitación Social “Venustiano Carranza” y que pertenecen a algún pueblo indígena de la región sierra del Estado de Nayarit (El Nayar, La Yesca y Huajicori), es la falta de acceso a una justicia apegada a derecho conforme a un debido proceso para los pueblos y comunidades indígenas especialmente para aquellos que no hablan castellano. El impacto social y psicológico de las personas que viven esta situación de vulnerabilidad de sus derechos humanos no puede pasar desapercibido. El acceso a la justicia de los pueblos indígenas tiene barreras de cobertura territorial de los tribunales, la excesiva judicialización de los conflictos, el formalismo excesivo de los tribunales, el uso dominante del idioma no indígena y el tratamiento discriminatorio. Sin duda los pueblos indígenas siguen siendo marginados, excluidos de las cuestiones institucionales, a pesar de los recientes avances en el reconocimiento constitucional.

Palabras clave—Procuración de justicia, Derechos humanos, Lengua indígena, Reforma constitucional.

Introducción

De acuerdo con (Etece, 2021) : El concepto de **pueblos indígenas, tribales o aborígenes** ha adquirido en las últimas tres décadas connotaciones políticas y jurídicas determinadas por su creciente transformación de objeto de las políticas de los estados y organismos internacionales, a sujeto protagónico de una lucha por sus territorios y recursos naturales, así como por el reconocimiento de sus identidades y derechos colectivos que se sintetizan en la libre determinación y autonomía. El uso genérico del termino implica a más de 300 millones de personas que repartidos en todo el mundo tienen en común descender de aquellos que “habitaban un país o una región geográfica en el momento en que llegaron poblaciones de culturas u orígenes étnicos diferentes. Los recién llegados se convirtieron más tarde en el grupo dominante mediante la conquista, la ocupación, la colonización o por otros medios.

Sobre ello (Etece, 2021) considera que: Los pueblos indígenas, en general, se caracterizan por:

- 1.- Pertenecer a una tradición cultural sobreviviente a la expansión mundial de las culturas occidentales europeas (u otras grandes culturas). Por ende, suelen pertenecer a **una tradición social distinta y ajena al Estado moderno.**

¹ Dr. Ignacio Maldonado Bernal es Profesor de la Unidad Académica de Contaduría y Administración en la Universidad Autónoma de Nayarit. Maldonado24@uan.edu.mx (**autor correspondiente**)

² Dr. Ricardo Gómez Álvarez es Profesor de la Unidad Académica de Contaduría y Administración en la Universidad Autónoma de Nayarit. Ricardo.gomez@uan.edu.mx

³ Dr. Juan Pedro Salcedo es Profesor de la Unidad Académica de Contaduría y Administración en la Universidad Autónoma de Nayarit. Pedro.salcedo@uan.edu.mx

⁴ Karim Abrham Modad Sandoval es alumno de la Unidad Académica de Contaduría y Administración en la Universidad Autónoma de Nayarit. mosakab2010@hotmail.com

⁵ Dra. Griselda Carmona Peña es Profesora de la Unidad Académica de Contaduría y Administración en la Universidad Autónoma de Nayarit. Gris.carmona7@uan.edu.mx

⁶ M.C.A. Fabiola Zavala Olvera es Profesora de la Unidad Académica de Contaduría y Administración en la Universidad Autónoma de Nayarit. fabizavala@uan.edu.mx

⁷ M.C.A. Ignacio Maldonado Tovar es Profesor de la Unidad Académica de Contaduría y Administración en la Universidad Autónoma de Nayarit. licenciado.maldonado@uan.edu.mx

⁸ M.E.S. José Francisco Haro Beas es Profesor de la Unidad Académica de Contaduría y Administración en la Universidad Autónoma de Nayarit. Jose.haro@uan.edu.mx

⁹ M.C.A. Irma Yolanda Beltrán Gómez es Profesora de la Unidad Académica de Contaduría y Administración en la Universidad Autónoma de Nayarit. Irma.beltran@uan.edu.mx

2.- Usualmente constituyen un sector minoritario dentro de sus naciones, aunque en muchas, pueden alcanzar números considerables, cuando no mayoritarios, pero ello no necesariamente les garantiza el control del estado, ni su integración a la sociedad.

3.- Sus tradiciones narrativas, religiosas, lingüísticas, económicas, políticas y sociales suelen ser marginales dentro de la organización de sus países, y a menudo rechazadas, discriminadas o violentadas.

4.- Sus miembros poseen un mismo origen étnico, ya sea que se mantengan fieles a la tradición cultural aborígen o que se hayan integrado más o menos al Estado moderno.

5.- Se estima que **hay más de 5.000 grupos indígenas distintos**, distribuidos en 90 países diferentes. Sus 350 millones de personas (5% de la población mundial, aproximadamente) son poseedores en total de unas 7.000 lenguas distintas, y sin embargo estos se encuentran entre el 15% de las poblaciones más pobres.

El acceso a la justicia para los pueblos y comunidades indígenas en la Región Sierra del Estado de Nayarit, sigue siendo un asunto pendiente, máxime en aquellos individuos que no hablan el idioma castellano y son objeto de injusticias por falta de un debido proceso judicial por esta condición.

Si la impartición de justicia, como lo establece el artículo 17 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su párrafo segundo, Toda persona tiene derecho a que se le administre justicia, por tribunales que estarán expeditos para impartirla en los plazos y términos que fijen las leyes, emitiendo sus resoluciones de manera pronta, completa e imparcial, tiene serias dificultades para su plena aplicación a la mayoría de los ciudadanos, el acceso a la justicia de la población indígena de la Región Sierra es aún más difícil y precario.

Así mismo, la Constitución en su art. 2 apartado A, fracción VIII a la letra dice: Acceder plenamente a la jurisdicción del estado. Para garantizar ese derecho en todos los juicios y procedimientos en que sean parte, individual y colectivamente, se deberán tomar en cuenta sus costumbres y especificidades culturales respetando los preceptos de esta Constitución. Los indígenas tienen en todo tiempo el derecho a ser asistidos por intérpretes y defensores que tengan conocimiento de su lengua y cultura.

Según el (Instituto Nacional de Lenguas Indígenas, 2016): Es un derecho humano que todo indígena sea asistido por intérpretes y defensores que tengan conocimiento de su cultura y lengua y, es precisamente el Estado Mexicano quien debe garantizar y velar porque en todos los juicios y procedimientos en que sea parte un indígena, efectivamente sean asistidos por intérpretes.

En este rubro, la problemática es amplia y compleja. Discriminación, vejaciones y abusos en los procedimientos de impartición de justicia, falta de intérpretes y defensores que hablen su lengua y conozcan la cultura indígena, para tener una defensa adecuada en juicio, falta de denuncias legales sobre delitos cometidos contra indígenas, procedimientos jurisdiccionales lentos, juicios cargados de irregularidades, sentencias severas sin proporción con el delito cometido, ignorancia de los sistemas normativos y usos y costumbres del derecho indígena, creación y operación de instituciones para indígenas, sin debidos procesos de consulta.

En la (Convención americana, 1981) se mencionó que: Los pueblos indígenas, no están familiarizados con las leyes estatales ni con los procedimientos legales para el ejercicio efectivo de sus derechos y, la mayoría de ellos no cuenta con un nivel educativo formal y económico favorable, lo que limita el ejercicio efectivo de su derecho de acceso a la justicia.

Aunado a esta problemática, el Índice de Desarrollo Humano en las comunidades indígenas de la Región Sierra es de 0.6859 %, En este caso, Nayarit es el Estado que tiene mayor desigualdad interétnica, solamente 6.1% de sus habitantes son indígenas, pero el IDH de estos es 21.6% menor al de los no indígenas del estado. En este punto es importante referir, que mediante decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de agosto de 2001 se reformó y adicionó la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, determinando el carácter único e indivisible de la Nación Mexicana y su composición pluricultural sustentada en sus pueblos indígenas. Con esta reforma, la Constitución reafirmó su carácter social al dedicar un artículo específico al reconocimiento de los derechos de los pueblos indígenas.

(Zavala, 2015) menciona que: En México, a través de los Acuerdos de San Andrés suscritos en 1996, el Gobierno Federal se comprometió a garantizar a los pueblos indígenas, mejores niveles de bienestar, desarrollo y justicia, desterrando comportamientos de discriminación y combatiendo la pobreza y la marginación de éstos. En dichos acuerdos se estableció que para alcanzar la efectividad de los derechos sociales, económicos, culturales y políticos de los pueblos indígenas el estado debería garantizar el acceso pleno a la justicia, reconociendo y respetando las especificidades culturales e impulsando políticas culturales que eliminasen las incomprendiones y discriminaciones hacia los indígenas.

(Secretaría de Gobernación, 2003): Con fecha del 13 de marzo de 2003, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, la Ley General de Derechos Lingüísticos de los Pueblos Indígenas, en la que se reconocen y protegen los derechos lingüísticos, individuales y colectivos de los pueblos y comunidades indígenas y, en la que se refiere la promoción del uso y desarrollo de las lenguas indígenas, entendidas éstas como. Aquellas que proceden de los

pueblos existentes en el territorio nacional antes del establecimiento del Estado Mexicano, además de aquellas provenientes de otros pueblos indoamericanos, igualmente preexistentes, que se han arraigado en el territorio nacional con posterioridad.

El (Plan Nacional de Desarrollo, 2016) establece que: Dicha ley, a su vez, dio pie a la creación del INALI (Instituto Nacional de Lenguas Indígenas), como un organismo descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio, con el objeto de promover el fortalecimiento, la preservación y el desarrollo de las lenguas indígenas que se hablan en el territorio nacional, el conocimiento y disfrute de la riqueza cultural de la nación y el asesoramiento a los tres órdenes de gobierno para articular las políticas públicas necesarias en la materia. En México, durante los últimos 55 años, la población de habla indígena ha crecido.

Según el Instituto Nacional de las Mujeres (Inmujeres, 2006): En cuanto a la distribución de los indígenas, según la lengua hablada, existen concentraciones muy claras, como los Mayas en la península de Yucatán, los Tarahumaras en Chihuahua, los Zapotecas en Oaxaca, los Tzeltales y Tzotziles en Chiapas, los Huicholes y Coras en Nayarit y los Tepehuanos al sur de Durango y norte de Nayarit. También pueden observarse lenguas muy importantes en cuanto al número de hablantes, pero que se encuentran más dispersos en el territorio; tal es el caso de los náhuatl, grupo distribuido en 31 de las 32 entidades federativas del país y que concentra 80% de sus localidades en Veracruz, Puebla, Hidalgo, San Luis Potosí y Guerrero.

Por otro lado (El Universal, 2010): Los delitos del fuero común por los que más se acusa a los indígenas son violación, homicidio, lesiones y robo. En el ámbito federal, los más recurrentes son contra la salud (en las modalidades de siembra, cultivo, transporte y posesión de droga) y violación a la Ley de Armas de Fuego y Explosivos. Las organizaciones civiles agregan que el secuestro, los ataques a las vías generales de comunicación y los delitos ambientales son otros motivos frecuentes para privarlos de la libertad. Organismos nacionales e internacionales de derechos humanos e instituciones públicas como el Instituto Nacional de las Mujeres (Inmujeres), la Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH) y la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) coinciden en que los indígenas sometidos a un proceso penal se enfrentan a un sistema judicial con “graves deficiencias”, que los detiene, acusa y sentencia con un criterio discriminatorio y racista. Aseguran que los indígenas se enfrentan a procesos plagados de irregularidades como son: detención ilegal, fabricación de pruebas, tortura, irrespeto al principio de presunción de inocencia, falta de traductores, dilación y aplicación de la máxima pena sin considerar usos y costumbres.

Así mismo en el (Sistema de Información Legislativa, 2010): El informe, elaborado por Katya Salazar, directora del Programa de la Fundación para el Debido Proceso Legal, dice que “en muchos casos se han criminalizado arbitrariamente actividades de protesta, denuncia, resistencia y movilización, enviando a prisión por largo tiempo a presuntos responsables sin pruebas”. Teresa Paniagua, cuarta visitadora general de la CNDH, dice que las quejas más frecuentes de los indígenas sujetos a un proceso judicial son maltrato en la detención, detenciones arbitrarias sin orden judicial, introducción a sus domicilios sin orden de cateo, defensa deficiente e inadecuada, falta de intérprete y dilación. Estas personas que pertenecen a algún grupo étnico en su mayoría no hablan suficientemente el idioma español para comprenderlo, máxime que los procesos penales, como todos los procesos judiciales, están dotados de tecnicismos por más mínimos que éstos sean, los cuales tendrán que emplearse para comunicar “algo” al inculcado, ya sea por parte del juez o algún otro funcionario del tribunal o entre el indígena y su defensor.

(Binder, 2010) señala que: El derecho debe estar abierto a la diversidad, si el proceso penal es altamente sensible a las valoraciones, si la administración de justicia es la institución encargada de actualizar todo el ordenamiento jurídico y conducirlo hacia el caso concreto, entonces, la justicia y, en particular, la justicia penal debe estar abierta hacia la diversidad cultural a riesgo de ser ella misma discriminatoria, no tanto por acción sino por falta de ductilidad para reconocer esa diversidad.

Descripción del Método

Este trabajo de investigación se realiza con el fin de dar a conocer la necesidad que tiene la población indígena de la región sierra del Estado de Nayarit que no habla el idioma castellano y, que por falta de este se le vulneran sus derechos humanos de acceso a la justicia por no contar con traductores suficientes, ni con defensores que hablen su idioma. Además, analiza la viabilidad de implementar una estrategia que permita el acceso a la justicia de los pueblos originarios y que se cumpla el artículo 27 de la Ley de Derechos y Cultura Indígena del Estado de Nayarit.

La investigación fue abordada desde un enfoque mixto, el enfoque cuantitativo, a través del cual se describen los datos importantes para este estudio sobre los grupos indígenas privados de su libertad, reclusos en el Centro de Rehabilitación Social “Venustiano Carranza” de la ciudad de Tepic, en este enfoque desde el punto de vista de (Sampieri, 2010) el proceso se aplica de manera secuencial, desde la recolección de la información a través

de las encuestas y otros instrumentos hasta el establecimiento de patrones de conducta sobre el comportamiento de la población en estudio.

Desde el punto de vista interpretativo, según (Sampieri, 2010) se considera un estudio con enfoque cualitativo, centrada en el fenómeno y no en los resultados dado que analiza la realidad subjetiva, profundiza las ideas y contextualiza el fenómeno y parte de la observación directa de cómo se está presentando en la realidad.

El estudio presenta una investigación documental, concerniente en diversas fuentes bibliográficas que tiene relación con la legislación que regula los derechos de los pueblos indígenas a nivel nacional y con la legislación respectiva aplicada en el territorio de Nayarit; se empleó el método analítico, lo anterior debido a que se considera viable para la investigación. En este mismo sentido, se examinó una serie de estatutos que tienen concordancia directa con el objeto de estudio, la normatividad nacional y local entre otros documentos; la técnica utilizada, es la conocida como análisis de contenido.

La presente investigación también se considera de corte descriptiva, ya que intenta señalar las características propias de un grupo de personas, de agrupaciones que habitan y se desarrollan en un lugar específico, con la intención de obtener información cuantitativa que pueda ser sujeta a un análisis posterior y con ello lograr interpretaciones y conclusiones pertinentes. Un estudio de este tipo pretende, a través de ciertos instrumentos de recolección de datos, conseguir información valiosa para medir de manera científica el objeto de estudio que se analiza.

La población total en el Centro de Readaptación Social “Venustiano Carranza” de la ciudad de Tepic, Nayarit, fue de 2,741, en realidad no se determinó una muestra estadística, se optó por una muestra de 194 indígenas de diferentes etnias recluidos en el penal de Tepic, ya que fue el número de fichas proporcionadas por el responsable de dicha información, desconociendo los argumentos de ello.

La recogida de información se realiza a través de la aplicación de un cuestionario que consta de 8 ítems, el cuál fue presentado a las autoridades del penal y se realizó un análisis de las fichas señaléticas, mediante las cuales se obtiene la información de los reclusos que da lugar a los resultados mostrados en las gráficas.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los resultados obtenidos de acuerdo al análisis de los datos proveídos de las fichas señaléticas son los siguientes:

Dentro del Centro de Readaptación Social “Venustiano Carranza” de la Ciudad de Tepic, Nayarit; se encuentran 194 personas privadas de su libertad que se auto reconocen como integrantes de un pueblo indígena. A nivel nacional hay 6,698 reclusos lo que significa que en Nayarit se encuentra aproximadamente el 3% del total nacional. De esas 194 personas se observa que 192 son hombres y solo 2 mujeres, los cuales se encuentran en un rango de edad entre los 18 y los 81 años, siendo mayoría los que cuentan con una edad entre 41-50 años con 76 reclusos, posterior el rango de 31-40 con 48 de ellos, 18-30 con 37, de 51-60 con 22 internos, 61-70 con 7, 71-80 con 3 y más de 81, solo 1.

Los reclusos pertenecen a diferentes etnias, 116 son coras, 52 huicholes, 23 Tepehuanos, 2 Náhuatl y solo 1 Tarasco. Mismos que presentan un nivel de estudios muy bajo, 60 de ellos no cuentan con estudios, 131 con estudios de primaria, 2 con secundaria, y solo 1 con preparatoria.

Los delitos mayormente cometidos por estos reclusos indígenas son, homicidio 93, asalto 32, violación 23, otros 12, robo 10, secuestro 8, atentados al pudor 6, despojo 5, contra la salud 3 y parricidio 2. De los cuales solo 27 indígenas privados de su libertad que se encuentran dentro en el CERESO de Tepic, recibieron asistencia por servicios particulares de defensoría, mientras que el resto 167 contaron con defensoría pública o de oficio. Es importante señalar que solo 27 de ellos fueron asistidos en sus declaraciones con un intérprete-traductor en lengua indígena, mientras que una cantidad muy elevada en proporción, 167, no fueron asistidos en sus declaraciones por un intérprete-traductor en lengua indígena.

Conclusiones

Se han identificado una serie de problemáticas de la administración de la justicia para los pueblos originarios, que se pueden agrupar en cuatro grandes apartados. El primero se refiere a la violación a los derechos colectivos, un segundo apartado la violación de los derechos procesales, seguido de problemas de violación de derechos humanos, finalmente los relativos a la estructura del sistema.

Recomendaciones

Análisis de soluciones

Mediante este análisis, identificar las acciones actuales, las mejores prácticas y seleccionar las mejores alternativas para mitigar las causas de un problema público para la Región Sierra, teniendo como causa principal la

falta de intérpretes para un debido acceso a la justicia de la población indígena de esta región. El análisis de las soluciones de política pública implica los siguientes cinco pasos:

Objetivos y población potencial

Problema público: Falta de acceso a la justicia para indígenas recluidos en el CERESO de Tepic, Nayarit y que no hablan español por falta traductores adecuados para una buena defensa y acceso a la justicia.

Objetivo: Proponer una estrategia para la formación de intérpretes en lenguas indígenas que permita garantizar la procuración y administración de la justicia para los indígenas que no hablan el idioma castellano legitimando sus derechos humanos.

Las instituciones participantes en este proceso de formación de intérpretes, además del Instituto Nacional de Lenguas Indígenas y la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas son: La Secretaría General del Gobierno del Estado; la Coordinación de Asuntos Indígenas del Estado; el Instituto de Defensoría de Oficio del Estado; el Congreso del Estado, a través de la Comisión de Asuntos Indígenas; el Poder Judicial del Estado

El gobierno como tal no ha emprendido ninguna acción para solucionar el problema. Es por eso la demanda de una pronta atención, ya que quien se ha hecho cargo del tema son asociaciones civiles y patronatos.

Por ello y para atender sus derechos Constitucionales, se propone crear una estrategia que incluya tres acciones:

- 1) Crear un convenio de colaboración entre el Tribunal de Justicia del Estado de Nayarit y la Universidad Autónoma de Nayarit que, permita la capacitación profesional de abogados de oficio, en el estudio de lenguas indígenas (Nâayeri y Wixârika), dentro de las instalaciones de la Coordinación de Asuntos Internacionales puesto que en este centro se ofrece la capacitación de lenguas originarias del Estado de Nayarit. Las instituciones participantes en este proceso de formación de intérpretes, además del INALI (Instituto Nacional de Lenguas Indígenas) y la CDI (Comisión Nacional para el Desarrollo de Pueblos Indígenas) son: La Secretaría General del Gobierno del Estado; la Coordinación de Asuntos Indígenas del Estado; el Instituto de Defensoría de Oficio del Estado; el Congreso del Estado, a través de la Comisión de Asuntos Indígenas y el Poder Judicial del Estado.
- 2) Un programa de becas por parte del Poder Judicial del Estado de Nayarit para defensores de oficio del Poder Judicial y abogados postulantes con un alto perfil en labor social, esto para incentivar a la comunidad jurídica y promover también su crecimiento en el ámbito profesional.
- 3) La creación de un padrón de registro estatal de defensores de oficio y abogados postulantes, mediante el cual se conocerá el número de integrantes del mismo que hablan alguna lengua indígena y la materia en que laboran, para eficientar tiempos y procesos dentro del sistema judicial del estado.

Referencias

- Convencion americana, s. d. (1981). *CNDH*. Obtenido de https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/doc/Programas/TrataPersonas/MarcoNormativoTrata/InsInternacionales/Regionales/Convencion_ADH.pdf
- Binder, A. M. (2010). *Introducción al Derecho Penal*. Buenos Aires, Argentina.
- El Universal. (2010). *En carcel de mexico, 8400 indigenas*. Obtenido de <https://archivo.eluniversal.com.mx/nacion/175326.html>
- Etece, P. I. (16 de Julio de 2021). *Concepto*. Recuperado el 2022, de <https://concepto.de/pueblos-indigenas>
- Inmujeres. (2006). *La Poblacion Indigena Mexicana*. Recuperado el 2022, de http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/100782.pdf
- Instituto Nacional de Lenguas Indígenas. (2016). *Padron Nacional de Interpretes y Traductores en Lenguas Indigenas*. (o. S. Matters, Editor, & open Source Matters) Recuperado el 14 de enero de 2016, de Instituto Nacional de Lenguas Indígenas: http://panitli.inali.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=4&Itemid=12
- Plan Nacional de Desarrollo, 2.-2. (2016). *PROGRAMA INSTITUCIONAL DEL INSTITUTO NACIONAL DE LENGUAS INDIGENAS*. Obtenido de https://site.inali.gob.mx/pdf/INALI_Informe_Logros_2016.pdf
- Sampieri, R. H. (2010). *Metología de la Investigación* (6a. ed.). México: McGrawHill.
- Secretaría de Gobernación. (2003). *Diario Oficial de la Federación*. Recuperado el 2022, de www.dof.gob.mx: <https://www.dof.gob.mx>
- Sistema de Información Legislativa. (18 de Febrero de 2010). *Sistema de Información Legislativa*. Recuperado el 2022, de http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2010/02/asun_2632041_20100218_1266515652.pdf
- Zavala, A. L. (2015). *Historia Mexicana*. (C. D. MEXICO, Ed.) Recuperado el 2022, de www.historiamexicana.colmex.mx: <https://historiamexicana.colmex.mx>

Diseño de una Propuesta de Estructura Organizacional para Empresa de Soluciones Informáticas mediante el Análisis y Descripción de Puestos

L.C. Emma Lizette Maldonado Padilla¹, Dr. José Luis Anaya Carrasco²

Resumen—El presente trabajo de investigación se centra en analizar los impactos en la Empresa W, a falta de Estructura Organizacional bien definida; se desarrolla el proceso de evaluación a la estructura organizacional por medio del análisis de puestos, para determinar falencias, elaborar descripciones de puestos que cumplan con los objetivos de cada área y proponer la estructura organizacional adecuada. En este caso particular de estudio la carencia de una estructura organizacional influyó notablemente en la realización de las funciones, ya que existen actividades que actualmente no se realizan a pesar de ser propias de la empresa; y en el cumplimiento de los objetivos establecidos. Sin embargo, las conclusiones al respecto solo son aplicables a esta empresa. Respecto a la propuesta de Manual Organizacional que se obtiene como resultado de este trabajo de investigación, se recomienda realizar una revisión del manual cada que existan cambios en la estructura organizacional.

Palabras clave—Organización, Estructura Organizacional, Análisis de Puestos, Manual Organizacional.

Introducción

El funcionamiento de las empresas tiene razón de ser en su estructura y los objetivos que busca cumplir. El adecuado diseño de sus procesos y actividades, para ser ejecutados de forma sistemática, les permite asegurarse de que la operatividad se llevará a cabo de forma organizada, controlada y eficiente.

Una estructura organizacional que se encuentra definida con precisión, bajo instrumentos de medición válidos, cumplimiento de normas de calidad y una metodología estructurada, permitirá a cualquier organización lograr un nivel de desempeño eficiente. Vale la pena señalar que cuando se trata de estructura organizacional, significa algo más que un organigrama, usualmente tiene a confundirse (Friesen, 2005; Gellerman, 1990; Williams & Rains, 2007).

La investigación presente, surge por la necesidad de la Empresa W de contar con la estructura organizacional que esté diseñada de acuerdo con sus necesidades, y que, al ser implementada, logre beneficiar su desarrollo y crecimiento.

Estructura organizacional implica un proceso de planificación estratégica que culmina con un propósito de desarrollo organizacional. (Galbraith, 2001; Miles, Snow, Meyer & Coleman, 1978; Miller, 1986a). La desorganización, falta de conocimientos, inexperiencia en el ámbito laboral, y recursos económicos limitados, conforman factores que repercuten en el desarrollo y crecimiento de una empresa. (Sallenave, 2002)

Planteamiento del Problema

El presente trabajo de investigación se centra en analizar los impactos a la Empresa W, a falta de estructura organizacional bien definida, y posteriormente presentar una propuesta de diseño para su estructura organizacional en base a su operatividad y objetivos.

Metodología

Antecedentes

Actualmente toda organización requiere de una estructura organizacional que permita establecer bases sobre las cuales desarrollar la operatividad propia de la empresa y fortalecer su funcionamiento, logrando con ello adaptarse a los cambios culturales, tecnológicos y organizacionales que surgen con el paso del tiempo. Dentro de las pymes, uno de los principales problemas que se presentan es la carencia de un diseño organizacional y el desconocimiento de su importancia dentro de la empresa, el cual se basa en definir con claridad los aspectos de la empresa y su alcance. (Forbes, 2015.)

Mediante la implementación de un adecuado proceso administrativo es posible identificar falencias dentro de los departamentos que conforman una empresa; para lograrlo deben aplicarse instrumentos de control interno adecuados que logren reflejar la situación en que se encuentra la empresa, y con ello, posteriormente aplicar medidas correctivas que logren impactar de manera positiva el cumplimiento de metas y objetivos de la empresa.

¹ L.C. Emma Lizette Maldonado Padilla es Estudiante de Maestría en Ingeniería Administrativa en el TecNM Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, Chihuahua. maldonado.emma@outlook.com

² Dr. José Luis Anaya Carrasco es Profesor en el TecNM Instituto Tecnológico de Cd. Juárez, Chihuahua. janaya@itcj.edu.mx

La situación objeto de investigación se desarrolla en la Empresa W, ubicada en la ciudad de Nogales, Sonora; la cual tiene más de 20 años en el mercado, es una empresa nacional del sector privado, perteneciente a las pymes, actualmente cuenta con 21 empleados.

La empresa se dedica a brindar soluciones informáticas, como lo son: desarrollo de software, soporte técnico, asesoría en comercio exterior, así como venta de diversos consumibles de cómputo y papelería. Se encuentra conformada por las siguientes áreas: coordinación administrativa, gerencia de servicios, gerencia de operaciones, operaciones (ventas, cotización, compras), desarrollo, comercio exterior, soporte técnico, almacén (importación, entregas) y empleados generales (limpieza, velador).

La situación problemática dentro de una organización es difícil de generalizar, no cuenta con los mismos objetivos que el resto de las pymes en el sector. Lo correcto es lograr implantar un diseño que responda al ambiente interno y externo, de tal forma, que sea capaz de ir adaptando a su estructura los diversos cambios que surjan en el mercado de forma eficiente y efectiva.

La empresa objeto de estudio no cuenta con bases sólidas, lo cual probablemente genera una problemática interna administrativa puesto que no se tiene clara la estructura de puestos.



Figura 1. Entrada principal

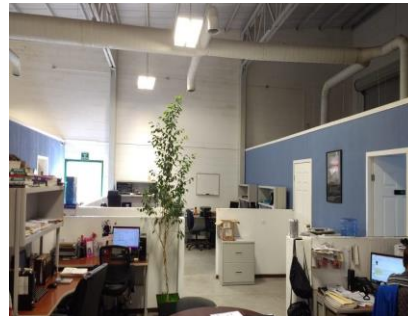


Figura 2. Distribución interna de la Empresa W.

Definición del Problema

Tipo de Investigación

El diseño de la presente investigación consiste en un estudio de tipo no experimental longitudinal, con enfoque descriptivo, debido a que señala las características o competencias requeridas para los puestos de la empresa de soluciones informáticas en su estructura organizacional. Se considera de carácter cuantitativo, lo anterior en virtud de que se mide por medio de respuestas obtenidas por una entrevista aplicada en una empresa de soluciones informáticas. Para efectos de esta investigación, los datos serán recolectados en dos escenarios (datos actuales y datos futuros) para evaluar la evolución de las variables a través del tiempo.

Relación y Análisis de Datos

Etapas de la investigación

La tabla 1 muestra las etapas que se cubrirán durante la realización de la investigación. El método consta de etapas, en la primera se obtienen los datos y el análisis.

| Etapa | Descripción/Acción | Resultado |
|---|---|---|
| Identificación de la población de estudio | Localizar los sujetos de investigación. | Sujetos de investigación localizados |
| Aplicación de instrumentos de medición | Aplicación de entrevista a los sujetos de investigación. | Datos de las entrevistas aplicadas recopilados. |
| Selección de la metodología a aplicar | Elección de método apropiado para la interpretación de los datos recabados. | Método de investigación seleccionado. |
| Desarrollo e implementación de propuesta para la empresa. | Desarrollo de guía organizacional como propuesta. | Propuesta de trabajo desarrollada. |

| | | |
|--------------------------------|---|---------------------------------|
| | Propuesta de diagrama de proceso | |
| Conclusiones y recomendaciones | Presentación de conclusiones y recomendaciones para la situación particular y estudios futuros. | Conclusiones de la metodología. |

Tabla 1 – Diseño propio

Instrumentos de la Investigación

Durante la investigación se implementó como herramienta el análisis FODA, así como la entrevista, debido a que se consideró la herramienta óptima y adecuada para recabar información objetiva que permita conocer la situación actual de la empresa, las funciones que desempeñan los empleados y los procesos internos. A su vez, es posible representar la información recabada para analizarse con el apoyo de herramientas estadísticas.

Población

La población sujeta a estudio consiste en el total de personal que labora para la Empresa W, equivalente a 21 personas.

Muestra

Se consideró dejar el total de la población de trabajadores de la empresa, es decir, 21 personas, con la finalidad de obtener un análisis completo de la situación de la empresa.

Técnicas de la investigación.

Se aplica como herramienta apoyo un análisis FODA y una entrevista individual a cada uno de los trabajadores de la Empresa W, que consta de 10 Preguntas de selección múltiple, las cuales están particularmente dirigidas al personal que labora en la Empresa W. El proceso para la obtención de la información será a través de entrevista directa, teniendo como objetivo conocer la percepción y conocimiento de los empleados respecto a la empresa en estudio. Posteriormente se llevará a cabo la interpretación correspondiente de los resultados obtenidos.

Análisis de los resultados.

1. *Análisis FODA*



Figura 3. Análisis FODA

| | | FORTALEZAS | | | | DEBILIDADES | | | | 40 | |
|---------------|------------------------------------|------------|----|----|----|-------------|----|----|----|----|----|
| | | F1 | F2 | F3 | F4 | D1 | D2 | D3 | D4 | | |
| OPORTUNIDADES | Mercados | O1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | |
| | Mejora del producto/servicio | O2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | |
| | Crecimiento del mercado | O3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | |
| | Línea de servicios de expansión | O4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| AMENAZAS | Adquisición de productos/servicios | A1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | |
| | Ciclo de negocios | A2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | |
| | Barrera de entrada | A3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | |
| | Cambios en el mercado | A4 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | | | 36 | | | | | | | | 27 |

Figura 4. Matriz FODA

En la Figura 2 se muestran los cuatro cuadrantes que conforman al FODA; en el cuadrante superior izquierdo se pueden observar las fortalezas de la empresa. En el cuadrante superior derecho se observan las debilidades de la empresa, cuadrante que nos permite identificar uno de los puntajes más altos, lo cual indica áreas con necesidad de mejora.

Dentro de los cuadrantes inferiores podemos observar oportunidades (lado izquierdo) y amenazas (lado derecho) de la empresa; los cuales por sus puntajes nos indican que actualmente la empresa no enfrenta amenazas que pudiesen poner en riesgo su operación y crecimiento.

2. Entrevista

a. Preguntas

i. Género de la fuerza laboral en la Empresa W.

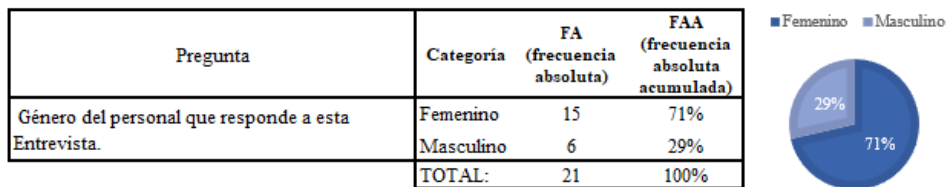


Ilustración 1. Género Fuerza Laboral

ii. Pregunta 1. ¿Conozco la estructura organizacional de la empresa?

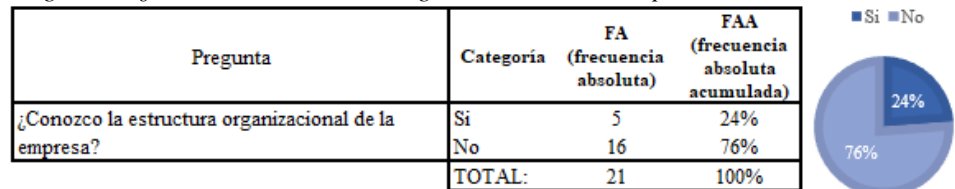


Ilustración 2. Estructura Organizacional

iii. Pregunta 2. ¿Cómo considera que es la comunicación dentro de la empresa?

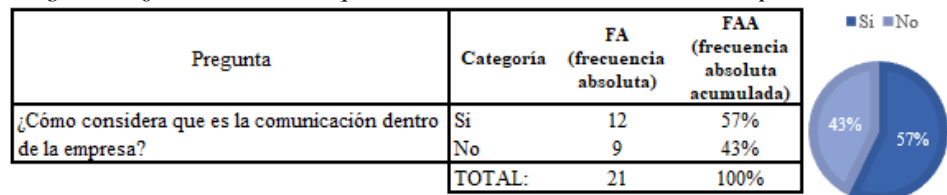


Ilustración 3. Comunicación Organizacional

iv. Pregunta 3. ¿Hay planificación y programación de los trabajos en la empresa?

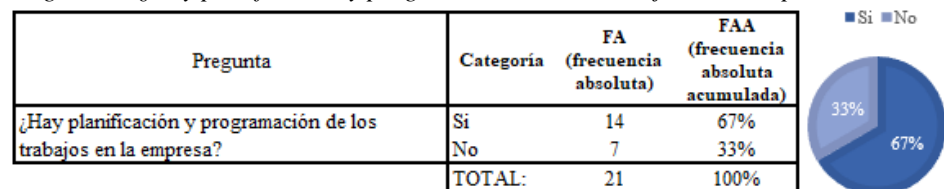


Ilustración 4. Planificación Organizacional

v. Pregunta 4. ¿Tengo responsabilidad sobre el trabajo de otros?

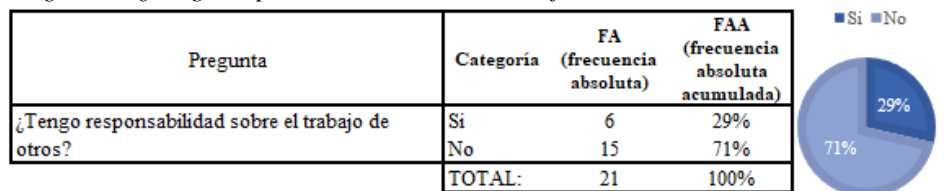


Ilustración 5. Jerarquía Organizacional

vi. *Pregunta 5. ¿Conozco y entiendo la misión y visión de la organización?*

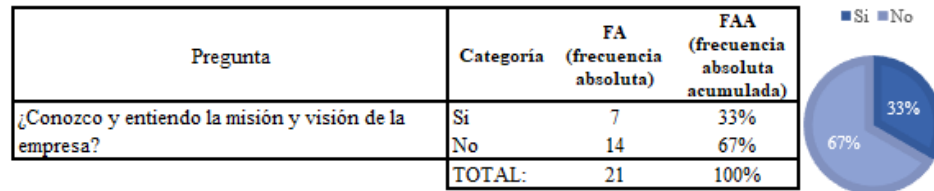


Ilustración 6. Misión y Visión de la Empresa

vii. *Pregunta 6. ¿Conozco los objetivos y metas de la empresa?*

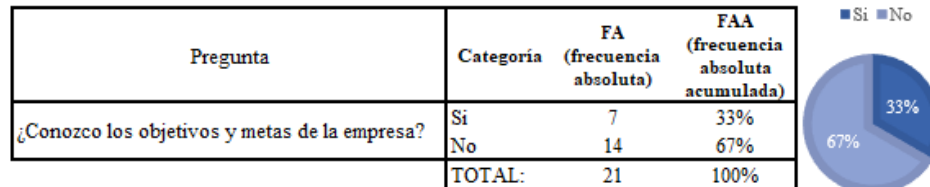


Ilustración 7. Objetivos y Metas Organizacionales

viii. *Pregunta 7. ¿Tengo conocimiento de las políticas y reglamentos de la organización?*

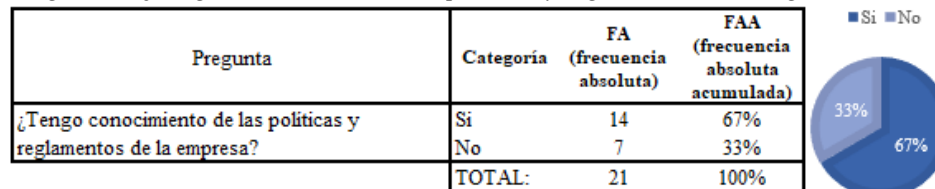


Ilustración 8. Políticas y Reglamento Interno

ix. *Pregunta 8. ¿Conozco claramente las responsabilidades y deberes de mi puesto de trabajo?*

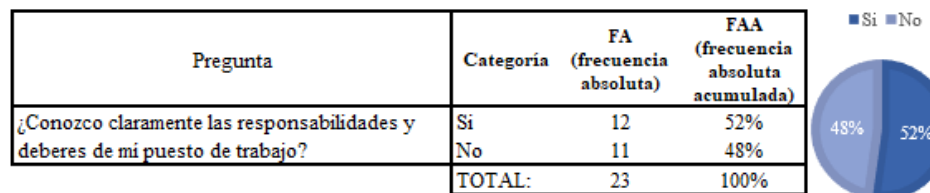


Ilustración 9. Análisis de Puesto

x. *Pregunta 9. ¿Recibió capacitación al ingresar a la empresa?*

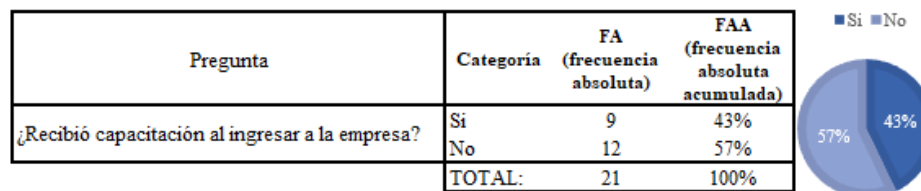


Ilustración 10. Capacitación del Recurso Humano

xi. *Pregunta 10. ¿Recibe retroalimentación de su desempeño?*

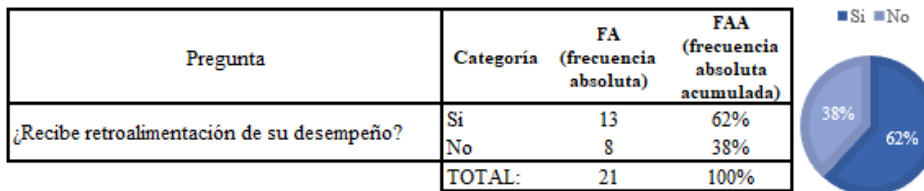


Ilustración 2. Retroalimentación

De acuerdo con la información obtenida durante la entrevista, la fuerza laboral de la Empresa W, que tiene como género dominante el masculino, evidenció que el 57% conoce la Estructura Organizacional de la empresa; lo cual indica la necesidad de implementar herramientas que permitan definirla y estructurarla de acuerdo con sus objetivos, metas, misión y visión, que son pieza clave para la operatividad.

El hecho de que sólo el 52% de los empleados tengan claras sus actividades y responsabilidades, claramente indica que es necesaria la implementación de una guía o manual organizacional bien definido que les permita consultar los procesos y actividades de su puesto, y con ello, asegurar que se están cumpliendo cabalmente para cumplir los objetivos de cada departamento y la empresa en general.

Conclusiones

Es necesaria la implementación de un diseño organizacional para la Empresa W que defina claramente las actividades a ejecutar por cada uno de sus empleados, lo cual tendrá como resultado el fortalecimiento en sus procesos, mejora en cumplimiento de metas y objetivos, así mismo, eficacia y productividad de la compañía.

La elaboración de una Guía Organizacional tendrá como resultado un documento, que tal cual su nombre indica, dará guía a todo el personal que labore en la Empresa W, para comprender y conocer los procesos y tareas que conllevan sus puestos, y cómo estos aportan de forma individual al cumplimiento de metas y objetivos generales de la empresa.

Con la implementación de una Guía Organizacional se busca subsanar falencias en áreas administrativas y funcionales de la empresa y mejorar aquellos procedimientos internos que así lo requieren.

Recomendaciones.

Con base en el estudio realizado y el análisis de los resultados obtenidos, se propone para la Empresa W una estructura tipo matriarcal que permita segmentar y visualizar claramente cada una de las áreas que conforman la empresa. De esta forma permitirá al personal tener una mejor productividad, ya que sus actividades estarán definidas de acuerdo con el puesto que ocupan.

Así mismo se recomienda como proceso administrativo inicial, capacitar al personal para informarlos de las actividades y responsabilidades que conlleva su puesto, y posteriormente, retroalimentarlos sobre su desempeño para motivarlos y mejorar sus habilidades y destrezas.

A nivel gerencial se recomienda implementar mesas de trabajo que involucren a todo el personal, para escuchar propuestas y lluvias de ideas que fomenten el reforzamiento de la comunicación y una mejora continua.

Referencias

- Abanades, E. F. (Febrero de 2015). Coaching project para emprendedores . Obtenido de <http://coaching-para-emprendedores.es/emprendimiento-estrategico/emprendimiento-estrategico-del-dafo-al-analisis-came/>
- Hendrick, H., & Kleiner, B. (2002). Macroergonomics Theory, Methods and Applications. London: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, Mahwah.
- Mintzberg H., La estructuración de las organizaciones, Editorial Ariel, Barcelona 1988.
- Administración Industrial y General, Decimocuarta edición. Editorial El Ateneo, Buenos Aires 1987.
- Chiavenato Idalberto, Introducción a la teoría general de administración, Séptima edición, Editorial Mc Graw Hill, 2004.
- Enri Fayol, Administración Industrial y General, Decimocuarta edición. Editorial El Ateneo, Buenos Aire 1987.

Escuela Hospitalaria como Alternativa ante el Rezago Escolar en los Niños con Cáncer: Primera Aproximación

Dra. María del Carmen Manzo Chávez¹, Dra. Ruth Vallejo Castro²,
Mtra. Ileri Yunuén Vázquez García³ y Mtra. Gabriel Guzmán López⁴

Resumen— La escuela hospitalaria tiene la finalidad de que los niños enfermos continúen con sus estudios durante su tratamiento. En esta investigación mixta con alcance exploratorio, tuvo como objetivo general identificar la función de la escuela hospitalaria como una alternativa en la escolarización de los niños con cáncer. Se trabajó con una muestra no aleatoria de 60 niños y niñas con cáncer entre los 6 y 12 años de edad, que acuden a un albergue con niños con cáncer en Morelia, Michoacán. Los instrumentos fueron un cuestionario, la observación y la base de datos de la institución. Se encontró que el 36.07% de los participantes han desertado y del 37.70% no hay ningún dato escolar, el 39.34% acude a la escuela hospitalaria para continuar con sus estudios. Por lo tanto, la escuela hospitalaria se convierte en una opción para la continuación de los estudios a pesar de la enfermedad.

Palabras clave— escuela hospitalaria, función, escolarización, niños, cáncer infantil.

Introducción

El cáncer infantil es una enfermedad que requiere de un tratamiento complejo y extenso el cual provoca reacciones físicas y psicológicas, alterando la dinámica de vida; un aspecto que se ve afectado es el escolar ya que el niño abandona la escuela o no asiste, su rendimiento escolar baja, sus procesos de aprendizaje se ven alterados, etc., ocasionando el rezago escolar. Ante tal situación surge la escuela hospitalaria como una alternativa para enfrentarlo.

La escuela hospitalaria es un tipo de escuela que opera dentro de los hospitales y albergues para niños con enfermedades crónicas, con la finalidad de que continúen con sus estudios a pesar de la enfermedad. En el caso de los niños con cáncer, se ha observado que, debido a la complejidad y reacciones físicas y psicológicas ante la enfermedad y el tratamiento, es común que el niño abandone la escuela o no asista, por lo que la escuela hospitalaria es una alternativa de escolarización para estos niños.

Cabe mencionar que este trabajo es parte de un proyecto general de investigación e intervención que han venido realizando Manzo y Guzmán (2021), desde hace varios años, en que se han incorporado investigadores especialistas en el área, con la intención de realizar un abordaje más amplio y brindar mejores alternativas con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los niños en situación de cáncer. En este trabajo solo se presenta lo concerniente al rezago escolar. Por lo que a continuación se muestra tanto el fundamento teórico de esta línea, como el método, resultados generales y consideraciones finales.

1. Rezago escolar

El rezago escolar se refiere a contar con estudios básicos o no contar con ningún nivel de estudios, lo cual coloca a las personas en condiciones de vulnerabilidad, desigualdad y de limitación para el desarrollo personal, familiar y social (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, 2004). Se encuentra evidencia de que el rezago educativo aumenta en las regiones económicamente menos desarrolladas del sur y centro del país como Michoacán; lo cual está influido por la posibilidad de estar inscritos en los sistemas de educación, relacionado a las condiciones de capacidad o discapacidad (Núñez, 2005). En esta línea el cáncer coloca a los niños ante una condición vulnerable e incapacitante, ya que no pueden acceder a los centros educativos, ya sea por la enfermedad o por condiciones de hospitalización.

Un niño es vulnerable al no contar con las mismas oportunidades de insertarse en la dinámica del desarrollo social, laboral y profesional (Procuraduría Agraria, 2010). Esta brecha de desigualdad ha generado estrategias de intervención, destacándose el aula hospitalaria, lo cual permite que niños y adolescentes continúen su desarrollo profesional y educativo.

El niño enfermo tiene derecho a recibir educación y continuar con el proceso de desarrollo académico, ya sea en el hospital o en su domicilio; el paciente pediátrico tiene derechos que se deben validar, se estipula que se debe brindar

¹ Dra. María del Carmen Manzo Chávez. Profesora investigadora de la Universidad Michoacana de San Nicolás De Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. melym_2000@yahoo.com.mx, maria.manzo@umich.mx

² Dra. Ruth Vallejo Castro. Profesora investigadora de la Universidad Michoacana de San Nicolás De Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. ruth.vallejo@umich.mx

³ Mtra. Ileri Yunuén Vázquez García. Profesora investigadora de la Universidad Michoacana de San Nicolás De Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. ileri.vazquez@umich.mx

⁴ Mtra. Gabriel Guzmán López. AMANC, Morelia, Michoacán. México. gabyguzl@hotmail.com

atención escolar, humana, social y psicológica, que permita no sólo prevenir y evitar la marginación del proceso educativo de los niños en edad escolar que pasan por un proceso médico hospitalario, sino también, lograr el desarrollo integral (Lizasoán, 2005). Actualmente no se cuenta con estadística e indicadores que dimensionen ni caractericen la atención que el estado brinda ante la condición de rezago educativo, por lo cual se requieren de datos precisos (Martín del Campo, 2017).

1.1. Escuela hospitalaria

Las aulas hospitalarias pretenden erradicar los problemas de educación, ya que no conseguir progresos educativos supone perder oportunidades de empleo y puede llevar a disfunciones psicológicas puesto que la comparativa que hacen los niños respecto a los otros que no han suspendido sus estudios los coloca en un nivel de desventaja (Fernández, 2000).

El aula hospitalaria permite hablar de educación inclusiva, ayudando a los niños a integrarse a la educación bajo su realidad, lo cual significa llevar el aula al hospital adaptando las intervenciones a los espacios médicos lo que permite prevenir y evitar la marginación del proceso educativo; satisfacer necesidades cognitivas y recreativas; permitir el proceso de socialización; dar continuidad al proceso de enseñanza-aprendizaje durante el periodo de enfermedad y hospitalización; y, brindar estrategias de reinserción escolar posterior a la recuperación (Caballero, 2007).

Las estrategias de intervención en línea de escuela hospitalaria son complejas en tanto que el niño oncológico y en procesos médicos manifiesta alteraciones sensoriales y motrices, cognitivas y emocionales, entre otras, que tienen impacto en el nivel de aprendizaje; lo que depende del diagnóstico, evolución, tratamiento y nivel de recuperación (Grau y Cañete, 2000). Por lo que las intervenciones deben tomar en cuenta la individualidad de cada caso.

1.2. Escuela hospitalaria y rezago escolar

La educación es uno de los derechos fundamentales del ser humano y una obligación del estado, puesto que la educación representa una oportunidad de desarrollo personal y profesional, por lo que la escuela hospitalaria pretende eliminar o disminuir la brecha de desigualdad, impactando en el nivel de rezago educativo.

Durante el proceso de tratamiento el enfermo modifica su estilo de vida y los diversos ámbitos de los que forma parte; dentro de los efectos que puede provocar el proceso de hospitalización son detenciones del desarrollo en la enseñanza y aprendizaje, provocando conflictos a nivel educativo (Cárdenas, 2016).

Lo cual demanda de intervenciones que se ocupen de las poblaciones con problemas de acceso a la educación. La educación especial se hace necesaria al considerar que en todas partes del mundo existen dificultades, condiciones desfavorables y desventajas que impiden el desarrollo educativo; las desventajas pueden ser a nivel ambiental, personal y de las propias condiciones individuales; en esta línea se colocan los menores con problemas de discapacidad o sin ellos, pero que por condiciones determinadas no pueden continuar con su desarrollo educativo, ante esta problemática se crean nuevas estrategias de intervención, las cuales reclaman de diagnósticos específicos (Acle, Roque, Zacatelco, Lozada y Martínez, 2007).

La enfermedad de cáncer representa una condición altamente estresante, el cambio radical requiere del ajuste psicológico de los niños a la enfermedad y sus tratamientos reclaman de la eficacia de las intervenciones psicológicas. Gracias a los avances científicos y médicos hay grandes posibilidades de curación por lo que se estima que muchos niños y adolescentes con cáncer alcanzarán la edad adulta habiendo superado la experiencia, sin embargo se verán enfrentados a nuevos retos derivados de las secuelas físicas, neurocognitivas o psicosociales resultantes de la enfermedad o a los tratamientos recibidos; la psicooncología pediátrica se enfoca en el trabajo emocional y psicológico del niño en estas condiciones, pero también de promover el ambiente adecuado en los contextos en que se desenvuelve y en los que ocurrirá la reinserción, sobre todo en el ámbito educativo y no solo después del tratamiento, sino aún durante él; se ha trabajado desde el fortalecimiento en la resiliencia, que evidencia que ante niños más resilientes mejor adaptación a los ámbitos médicos, sociales y educativos (Bragado, 2009).

Descripción del Método

Se realizó un estudio cuantitativo con alcance exploratorio, por lo que es un primer acercamiento a esta problemática. El objetivo general fue el identificar la función de la escuela hospitalaria como una alternativa ante el rezago escolar en los niños con cáncer. Para ello se trabajó con una muestra no aleatoria de 60 niños y niñas con diagnóstico de cáncer entre los 6 y 12 años de edad y que acuden en una institución de atención a niños con cáncer con modelo de Albergue, en la ciudad de Morelia, Michoacán, México.

Los instrumentos fueron un cuestionario aplicado a los niños y a la profesora de la escuela hospitalaria y la base de datos de la institución.

En cuanto a las consideraciones éticas, se contó con la autorización por parte de la Institución y el consentimiento informado de los padres o tutores de los niños y de la profesora de la escuela hospitalaria.

Los datos obtenidos se analizaron de manera descriptiva.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

a) Datos demográficos

En cuanto al sexo de los participantes, se encontró que el 59.02% son niños y el 40.96% son niñas. El 98.36% de ellos provienen del interior del Estado de Michoacán y el 1.64% del Estado de Guerrero. Asimismo, el 49.18% viven en una cabecera municipal y el 50.82% lo hacen en una comunidad (Figuras 1, 2 y 3).



Figura 1. Porcentaje de distribución de la muestra por sexo

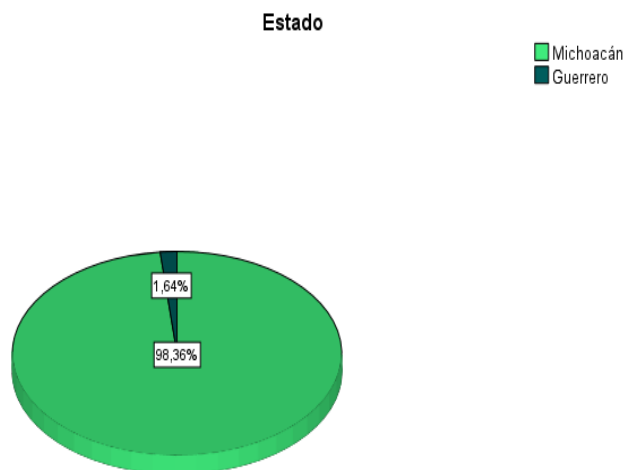


Figura 2. Estado al que pertenece la población evaluada

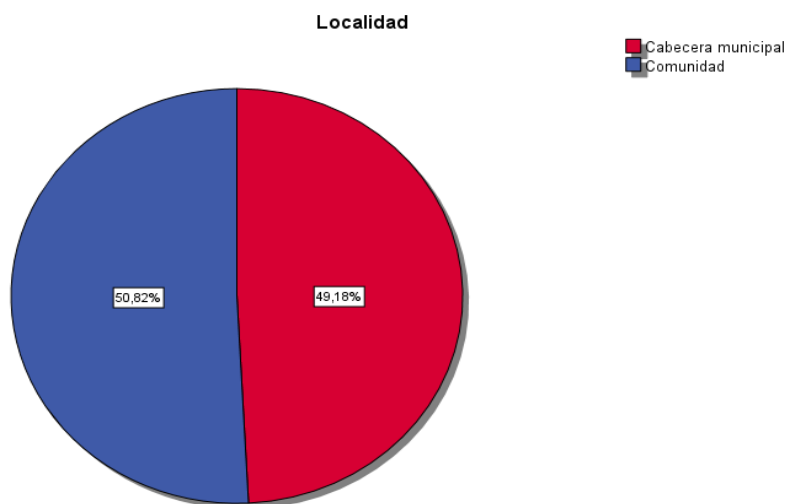


Figura 3. Distribución en porcentaje respecto a la zona de vivienda

b) *Datos escolares*

Respecto a los datos escolares, en la figura 4 se presenta los resultados sobre su situación escolar en cuanto a la inscripción y asistencia a la escuela, en donde se resalta un índice de deserción del 36.07%.

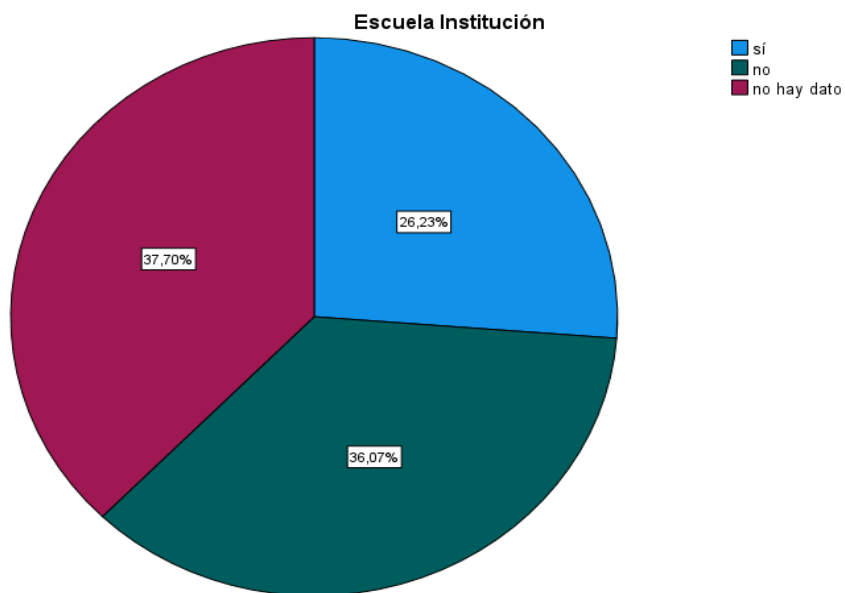


Figura 4. Porcentaje de pacientes que se encuentran inscritos en una institución educativa.

En la figura 5, se presentan los resultados en cuanto a los niños y niñas inscritos en la escuela hospitalaria, en donde solo acude el 39.34% de los niños que acuden a la institución de atención para niños con cáncer.

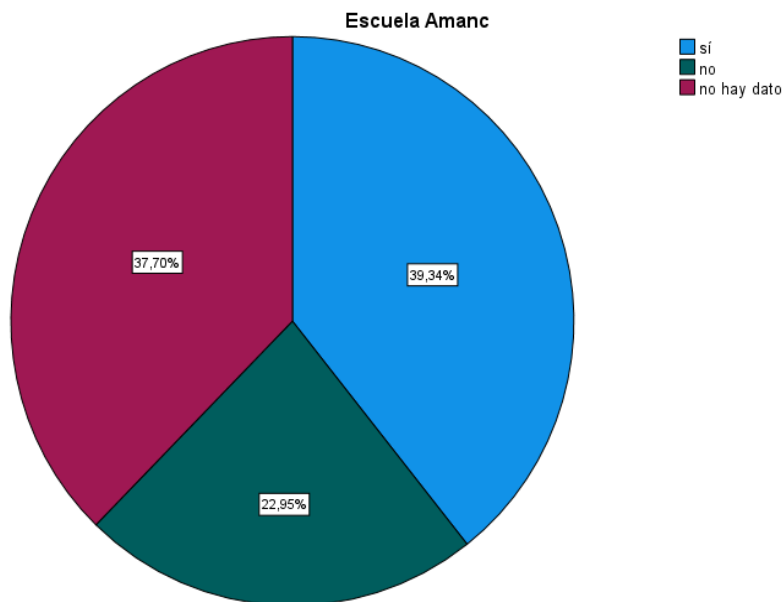


Figura 5. Porcentaje de pacientes que se encuentran inscritos en la escuela hospitalaria

Conclusiones

Los resultados obtenidos resaltan que los participantes en su totalidad son foráneos por lo que acuden a la Institución de atención a niños con cáncer para residir allí durante el periodo que tarda su tratamiento. El hecho de abandonar su lugar de residencia y movilizarse provoca que suspendan o abandonen sus estudios de manera temporal o total.

El 36.07% de los participantes ha abandonado la escuela oficial y del 37.70% no hay ningún dato escolar, lo que revela parte de la situación escolar de dichos niños. Los principales motivos de la deserción son: las secuelas de la enfermedad y del tratamiento, el traslado a la ciudad para acudir al mismo y la desmotivación tanto en el niño como en los padres.

Ahora bien, el 39.34% acude a la escuela hospitalaria que se encuentra dentro de dicha institución de atención para continuar con sus estudios ya que es la única alternativa que tienen para evitar la deserción.

Por lo tanto, la escuela hospitalaria se convierte en una opción para la continuación de los estudios a pesar de la enfermedad, por lo que su función es esencial para la educación del niño enfermo.

Recomendaciones

Se sugiere se realice un estudio confirmatorio que permita profundizar y/o generalizar los resultados aquí presentados.

Se sugiere abrir nuevas líneas de investigación que permitan profundizar en los motivos de la deserción escolar, las dificultades escolares que presentan los niños con cáncer a partir del diagnóstico y tratamiento, su situación escolar en la escuela en la que están inscritos y en la hospitalaria, el papel del docente en proceso enseñanza – aprendizaje del niño con enfermedad crónica como el cáncer y la función de los padres en la educación del niño con cáncer.

En cuanto a la institución se sugiere que lleve un registro completo de los datos escolares de los niños y de su inscripción y permanencia en la escuela hospitalaria.

Referencias

- Acle, T. G., Roque. H. M. P., Zacatelco. R. F., Lozada. G. R. y Martínez. B. L. M. (2007). “Discapacidad y rezago escolar: riesgos actuales”. *Acta colombiana de psicología*. 10 (2): 19-30.
- Bragado, C. (2009). “Funcionamiento psicosocial e intervenciones psicológicas en niños con cáncer”. *Psicooncología*. 6(2-3), 327-341.
- Caballero. S. S. (2007). “El aula hospitalaria un camino a la educación inclusiva”. *Investigación Educativa*. 11 (19), 153 – 161.
- Cárdenas. J. M.I. (2016). “Programa de sensibilización a la comunidad educativa para la reincorporación escolar de niños con enfermedades crónicas”. Facultad de artes y humanidades carrera de psicopedagogía, consultada en internet el 20 de octubre de 2021. Dirección de internet: <http://dspace.uhemisferios.edu.ec:8080/xmlui/handle/123456789/501>

Fernández, M. H. (2000). "La pedagogía hospitalaria y el pedagogo hospitalario". *TABANQUE*. 15, 139-149, consultada en internet el 15 de mayo de 2021. Dirección de internet: <https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=Fern%C3%A1ndez.+M.+H.+%282000%29.+La+pedagog%C3%ADa+hospitalaria+y+el+pedagogo+hospitalario>.

Grau, R. C., Cañete. N. A. (2000). "Las necesidades educativas especiales de los niños con tumores intracraneales". *ASPANION*, consultada en internet el 16 de noviembre de 2022. Dirección de internet: <https://docplayer.es/15402664-La-calidad-de-vida-de-los-ninos-con-tumores-intracraneales-prevencion-deteccion-y-rehabilitacion-de-los-efectos-tardios-de-la-enfermedad.html>

INEGI. (2018). "Estadística a propósito del día mundial contra el cáncer (4 de Febrero)". México: INEGI. Pp. 1-13.

Lizasoáin, R. O. (2005). "Los derechos del niño enfermo y hospitalizado: El derecho a la educación. Logros y perspectivas". *Estudios sobre Educación*, 9, 189-201.

Manzo, M.C., Guzmán, G. (2021). "Escuela hospitalaria como alternativa educativa en los niños con cáncer". *Memorias del XXXVII Congreso Interamericano de Psicología*". Puerto Rico: SIP.

Martín del Campo, A.F. (2017). "El rezago educativo total y su atención en México." *Revista Latinoamericana De Estudios Educativos*, 47(2), 41-58. Consultada en internet el 19 de julio de 2021. Dirección de internet: <https://doi.org/10.48102/rlee.2017.47.2.146>

Núñez, B. M. (2005). "El rezago educativo en México: dimensiones de un enemigo silencioso y modelo propuesto para entender las causas de su propagación". *Revista Interamericana de Educación de Adultos*, 27(2), 29-70. Consultada en internet el 4 de mayo de 2021. Dirección de internet: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457545128002>.

Procuraduría Agraria. (2010). "Rezago educativo en la población mexicana". *Estudios agrarios*, 161-180.

Notas Biográficas

La **Dra. María del Carmen Manzo Chávez**, es Doctora en Educación por la Universidad Iberoamericana, Maestra en Psicoterapia Psicoanalítica de la infancia y de la adolescencia y Licenciada en Psicología por la UVAQ. Profesora investigadora de la Facultad de Psicología de la UMSNH a nivel licenciatura y posgrados. Cuenta con Perfil deseable PRODEP. Miembro del Cuerpo Académico de Estudios de la Infancia y Adolescencia con la línea de generación y aplicación del conocimiento de Estudios del vínculo y psicoanálisis de la infancia y de la adolescencia. Miembro fundador y representante de México en la Asociación Latinoamericana de Psicología del Desarrollo (ALAPSIDE) con sede en Bogotá, Colombia; miembro de la International Attachment Network Iberoamérica (IAN - IA) con sede en Madrid, España, miembro de la Cátedra Cumex (Consortio de Universidades Mexicanas) en el área de Psicología del Desarrollo. Ha escrito y publicado varios capítulos de libros y artículos. Ejerce la consulta privada y es supervisora de casos clínicos. Cuenta con más de 20 años de experiencia como docente y como terapeuta. maria.manzo@umich.mx, melym_2000@yahoo.com.mx

La **Dra. Ruth Vallejo Castro** obtuvo el grado de Doctora en Psicología y Educación en la UAQ y la Maestra en Psicoterapia Psicoanalítica de la Infancia y la Adolescencia en la UVAQ; cuenta con más de 20 años de experiencia en docencia, investigación y consulta privada. Actualmente es profesora investigadora de la Facultad de Psicología de la UMSNH con perfil deseable del PRODEP. Forma parte del Cuerpo Académico de Estudios sobre la infancia y la adolescencia cultivando la línea de investigación en torno al psicoanálisis de niños y adolescentes, sobre estos y otros tópicos ha dirigido tesis a nivel de licenciatura, maestría y doctorado. Autora de varios artículos y capítulos de libro sobre temas de adolescencia, psicoanálisis y criminalidad. Es miembro de las Cátedras de investigación CUMex dentro de la Mesa de Psicología Clínica y Psicoterapia. Ha escrito y publicado varios capítulos de libros y artículos. Ejerce la consulta privada y es supervisora de casos clínicos. Cuenta con más de 20 años de experiencia como docente y como terapeuta. ruth.vallejo@umich.mx

La **Mtra. Ileri Yunuen Vázquez García**, es Doctorante en Tecnología Educativa con Enfoque Sistémico. Licenciada y Maestra en Psicología Clínica por la Universidad de Morelia. Profesor Investigador de tiempo completo en la Facultad de Psicología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Perfil PRODEP. Miembro del Cuerpo Académico "Estudios sobre la Infancia y la Adolescencia" de la UMSNH, autora de artículos y capítulos de libro, ha presentado ponencias en congresos nacionales e internacionales. ireri.vazquez@umich.mx

La **Mtra. Gabriela Guzmán López**, es Psicóloga por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y Maestra en Psicoterapia Psicoanalítica por la Universidad Vasco de Quiroga. Especialista en atención a niños, niñas, adolescentes, adultos y familias en condición vulnerable; seis años de experiencia en la intervención psicológica de niños con cáncer y sus familiares; intervención psicológica con poblaciones que han sufrido algún tipo de violencia; docente; y, psicoterapeuta en clínica privada. gabyguzl@hotmail.com

Análisis de Factores Económicos Externos: Propuesta para Medir su Impacto en la Competitividad de las MIPYMES Mexicanas

CP. Marín Ángeles Denalhy Viridiana¹, Dr. Eugenio Guzmán Soria²,
Dr. Samuel Rebollar Rebollar³, Dr. José Porfirio González Farías⁴, Dra. Salustia Teresa Cano Ibarra⁵

Resumen— Uno de los principales retos a los que se enfrentan todas las empresas mexicanas, es conocer lo que ocurre en el país, entender el crecimiento nacional y que variables ejercen presión sobre ellas. Tomando en cuenta que la competitividad de una empresa debe prestar atención a determinados factores internos y externos para poder generar ventajas competitivas, para que ésta tenga éxito en el mercado. Identificar los principales factores macroeconómicos y entender sus efectos en las variables que miden la competitividad empresarial, es de suma importancia para las MIPYMES, ya que con esta información podrán tomar mejores decisiones y obtener óptimos resultados. La inflación, la tasa de interés y las regulaciones fiscales; son factores económicos externos a la empresa que requieren de un conocimiento especializado. El presente trabajo propone analizar los principales factores económicos externos de las MIPYMES que impactan en su competitividad.

Palabras clave—Competitividad, MIPYMES, Factores Económicos, México.

Introducción

Las empresas viven en constantes cambios que se ven obligados a entender el entorno en donde se desarrollan. Uno de los principales retos a los que se enfrentan todas las empresas, es conocer lo que ocurre en el país, entender el crecimiento nacional y que variables pueden ejercer presión sobre de ellas. Factores económicos como la inflación, la tasa de interés, impuestos, tasa de desempleo, producto interno bruto; son factores que requieren de un conocimiento especializado y que no todas las empresas tienen acceso a ello, principalmente las de menor tamaño (micro y pequeñas); y que los emprendedores o empresarios se quedan sin información para tomar las mejores decisiones en pro de sus empresas. Cuando el marco macroeconómico sufre variaciones, debemos de tomar ciertas medidas, ya que las reacciones en el país pueden ser diferentes, uno de los ejemplos más utilizados es la inflación, la cual hace énfasis al aumento de precio de la canasta básica; y los hogares más pobres y pequeños emprendimientos sufren los daños colaterales de este suceso (Borja, Mejía y Sandoval, 2022). Identificar los principales factores macroeconómicos y entender sus efectos en las variables que miden la competitividad empresarial, es una herramienta de suma importancia para todas las empresas, principalmente para las MIPYMES, ya que con esta información podrán tomar mejores decisiones para obtener óptimos resultados.

Las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas

Aunque existe una amplia literatura, no existe una definición como tal para las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES), las definiciones apuntan a una clasificación de acuerdo a las similitudes en sus problemas u oportunidades. De acuerdo a cada país u organización, la definición de MIPYME puede variar, los denominadores más comunes para definirlos, son de acuerdo al número de empleados, el volumen de ventas anuales y el valor de sus activos (OIT, 2021). En México; La Secretaría de Economía (SE) con mutuo acuerdo con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), estratificaron a las MIPYMES de acuerdo a dos características esenciales: número de empleados laborando activamente y sector; además de decretar una ley para establecer y promover el desarrollo

¹ CP. Marín Ángeles Denalhy Viridiana, estudiante de la Maestría en Gestión Administrativa en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, denalhy marin@gmail.com (Autor Corresponsal)

² Dr. Eugenio Guzmán Soria, Doctor en Ciencias en Economía, profesor en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, eugenio.guzman@itcelaya.edu.mx

³ Dr. Samuel Rebollar Rebollar, Doctor en Ciencias en Economía, profesor en la Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario Temascaltepec. srebollarr@uaemex.mx

⁴ Dr. José Porfirio González Farías Doctor en Ciencias Técnicas en Ingeniería Industrial, profesor en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, porfirio.gonzalez@itcelaya.edu.mx

⁵ Dra. Salustia Teresa Cano Ibarra, Doctora en Administración y Estudios Organizacionales, profesora en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, teresa.cano@itcelaya.edu.mx

económico nacional a través del fomento a la creación de MIPYMES. Dicha estratificación parte de la siguiente manera (DOF, 30 de diciembre 2002): 1. Microempresas: Industria, Comercio y Servicios, pueden emplear hasta 10 personas. 2. Pequeñas Empresas: Industria y Servicios: pueden emplear entre 11-50 personas; Comercio pueden emplear entre 11-30 personas. 3. Medianas Empresas: Industria, pueden emplear entre 51-250 personas; Comercio, pueden emplear entre 31-100 personas, Servicios, pueden emplear entre 51-100 personas.

Competitividad

Cuando se escucha el término competitividad, muchas veces creemos que va ligado o relacionado con el término “competir” o “competir contra la competencia”, lo delimitamos a términos microeconómicos, cuando en realidad va más allá y abarca factores macroeconómicos de un país. El Foro Económico Mundial define la competitividad como el crecimiento económico a largo plazo para mejorar el nivel de vida de un país, el cual se puede medir a través de los impulsores que determinan la Productividad Total de los Factores (PTF) (Schwab, 2019). La PTF se puede definir en pocas palabras como la combinación de unidades de trabajo con capital para la generación de productos. La PTF por medio de varios factores y la manera inteligente en cómo se utilizan, se puede decir que es componente clave del crecimiento económico a largo plazo. En el Índice Global de Competitividad, realizado por El Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés), para el año 2019 determinó a través de 12 factores o pilares (Instituciones, Infraestructura, Adopción de las TICs, Estabilidad Macroeconómica, Salud, Habilidades, Mercado de Productos, Mercado Laboral, Sistema Financiero, Tamaño de Mercado, Dinamismo Empresarial y Capacidad de Innovación) la medición de desempeño de un país, donde el puntaje va desde 0 a 100 y 100 representa el estado ideal, donde el problema deja de ser una limitante para el crecimiento de la productividad.

Planteamiento del Problema

Se puede decir; qué durante las últimas tres décadas, México ha logrado establecer condiciones macroeconómicas estables; pero no han sido suficientes ya que desde la década de los 90's hasta hoy, el PIB promediado, solo ha aumentado un 2.2% anual. Existe una cuestión empírica, que sugiere que una de las principales causas por las cuales México no ha crecido, es la baja productividad y por ende frena el crecimiento nacional. Ligado con el crimen, la corrupción, violencia, inflación alta y volátil, acumulación de mano de obra (cantidad, más no calidad), la informalidad, la falta de inversión a la infraestructura pública, entre otros, son factores que obstaculizan el crecimiento económico (Iacovone, Muñoz, Olaberria y Pereira, 2022). Recapitulando, las MIPYMES son el principal eslabón para el crecimiento y desarrollo económico, ya que generan empleos, aumentan el valor del PIB, agregan innovación y se crea una cultura emprendedora (Ramos & Osorio, 2012). El problema fundamental de las MIPYMES mexicanas es el constante decremento de su competitividad, debido a que no cuentan con un buen análisis macroeconómico que les brinde la información necesaria para entender lo que ocurre en el país. Es importante recordar que estos factores macroeconómicos, son factores externos que no pueden controlar las MIPYMES, y sin embargo producen un impacto sobre de ellas (OIT, 2021). El objetivo es analizar tres principales factores económicos externos: inflación, tasa de interés y política fiscal, para determinar de qué manera impactan en la competitividad de las MIPYMES mexicanas. La hipótesis de investigación es que la inflación impacta de forma negativa la competitividad de las MIPYMES, las tasas de interés impactan de forma negativa la solvencia y liquidez de las MIPYMES, las regulaciones fiscales impactan de forma negativa las utilidades y el capital de trabajo de las MIPYMES.

Instrumento y Variables

En una investigación causal y longitudinal como ésta, se establecerá si X_1 , X_2 , X_3 , a lo largo del tiempo tienen efecto en Y . Donde los efectos de X_1 , X_2 , X_3 , hacen más probables los efectos en Y , (X es una causa de Y); por lo tanto, el análisis de series de tiempo ayudará a alcanzar los objetivos de esta investigación.

Análisis de series de tiempo:

Agrupación de datos registrados a lo largo del tiempo (semanal, mensual, anual), que sirven para tomar decisiones actuales y planeaciones en base a una predicción, de acuerdo a que los patrones pasados continuarán en el futuro. Las proyecciones por lo regular son a largo plazo (más de un año). Las series de tiempo tienen cuatro componentes:

- **Tendencia:** es una dirección de aumento o disminución estable durante un lapso de tiempo prolongado. Es un componente que se mantiene y es eficiente para las predicciones (Newbold, Carlson & Thorne, 2008).

- Variación cíclica: componente que consta de cuatro periodos: 1. Prosperidad, 2. Recesión, 3. Depresión y 4. Recuperación. Estas etapas o periodos suelen durar más de un año (Lind, Marchal & Wathen, 2008).
- Variación estacional: en este componente los patrones sufren cambios en temporadas mensuales o trimestrales. Tienden a repetirse cada año (Lind et. al, 2008).
- Variación irregular: componente que tiene dos clasificaciones (Lind et al., 2008):
 - Irregulares episódicas: los datos tienden ser imprescindibles pero identificables.
 - Irregulares residuales: los datos tienden ser imprescindibles y no identificables.

La técnica de análisis de series de tiempo permitirá observar y comparar los movimientos que han sufrido la inflación, la tasa de interés y los déficits o superávits fiscales que ha sufrido México a lo largo del tiempo.

Procedimientos estadísticos

Se utilizará el software Minitab en su versión 18, que permitirá analizar la serie de datos de la inflación, la tasa de interés y los déficits o superávits fiscales por medio de varios métodos y herramientas de análisis de series de tiempo (Support Minitab, 2021):

- Análisis de tendencia: Este análisis se utiliza principalmente para ajustar un modelo que presenta tendencia para poder proporcionar pronósticos. Es posible elegir diferentes modelos de tendencia, como lineales, cuadráticos, crecimiento o decadencia exponencial y curva S.
- Suavización de datos: Si los datos no presentan tendencia, se recomienda utilizar este método para generar promedios ponderados exponencialmente y un pronóstico de corto alcance.
- Método de análisis de correlación: Se utiliza para medir la fuerza y la dirección de asociación entre dos variables. Se clasifica en dos métodos: 1. Pearson (método más común, mide la relación lineal entre dos variables continuas) y 2. Spearman (mide la relación monótona entre dos variables continuas o dos variables ordinales).
- Análisis de regresión: Genera una ecuación para describir la relación estadística entre uno o más predictores y la variable de respuesta para predecir nuevas observaciones.

Referencias

Borja Gómez, G., Mejía Castelazo, O., & Sandoval, J. K. (2022). "El régimen de objetivos de inflación con base en pronósticos y la pandemia de COVID-19. La experiencia de México". *Revista de Economía Mexicana. Anuario UNAM*. Número 7, 34-86. Recuperado de <http://www.economia.unam.mx/assets/pdfs/econmex/07/02%20Galia.pdf> (Consultado 20 de agosto 2022).

Diario Oficial de la Federación (DOF). (30 de diciembre 2002). "Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa". Secretaría de Gobernación México. Recuperado de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/247_130819.pdf (Consultado 15 de agosto 2022).

Iacovone L., Muñoz, R., Olaberria, E. & Pereira, M. D. L. P. (2022). "Crecimiento de la productividad en México: Comprendiendo las dinámicas principales y los determinantes claves". México: Banco Mundial. Recuperado de <https://policycommons.net/artifacts/2280105/crecimiento-de-la-productividad-en-mexico/3040023/> (Consultado 25 de agosto 2022).

Lind, D., Marchal, W., & Wathen, S. (2008). "Statistical Techniques in Business and Economics. Decimotercera edición". México: McGraw-Hill. Newbold, P., Carlson, W., & Thorne, B. (2008). "Statistics for business and economics". 6th edition. Madrid: Pearson Educación.

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2021). "Factores internos y externos para el éxito de las PYME. Lo que las Organizaciones Empresariales deben saber para promover empresas más competitivas". Ginebra: Editorial Española. Recuperado de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---act_emp/documents/publication/wcms_829958.pdf (Consultado 18 de agosto 2022).

Ramos, F. S., & Osorio, L. O. (2012). "Emprendimiento y economía social, oportunidades y efectos en una sociedad en transformación". *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, (75), 128-151. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/174/17425798008.pdf> (Consultado 25 de agosto 2022).

Schwab, K. (2019). "The Global Competitiveness Report 2019". In *World Economic Forum* (Vol. 9, No. 10). Recuperado de <https://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2018/chapter-3-benchmarking-competitiveness-in-the-fourth-industrial-revolution-introducing-the-global-competitiveness-index-4-0/> (Consultado 25 de agosto 2022).

Support Minitab. (2021). "Soporte Técnico". Pensilvania, EE. UU. Recuperado de <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/20/help-and-how-to/statistical-modeling/time-series/supporting-topics/basics/methods-for-analyzing-time-series/#:~:text=Minitab%20ofrece%20varios%20an%C3%A1lisis%20que,correlaciones%20y%20el%20modelo%20ARIMA> (Consultado 04 de septiembre 2022).

Proceso de Alfabetización Digital y su Repercusión en la Salud Psicosocial en Docentes Universitarios

Mtra. Erika Fabiola Mariscal Plascencia¹, Dra. Alexandra Valadez Jiménez², Mtra. Sendy Viridiana Guzmán García³

Resumen-Este estudio de carácter explicativo tiene como objetivo identificar el nivel de alfabetización digital antes y después de la pandemia, así como la percepción de los cambios y riesgos psicosociales a los que las y los docentes de una universidad pública tuvieron que hacer frente. Se diseñó una encuesta y se aplicó durante el mes de mayo y junio del 2022, participaron 56 docentes, 49.1% (n=28) mujeres y 49.1% (n=28) hombres, con una edad promedio de 46.54 años (D.E.=9.34). Aquellos profesores que contaban con una alfabetización digital y con un mejor sueldo percibían la situación con un menor grado de estrés. El apoyo institucional en términos de garantizar el trabajo digno, un salario competitivo y la capacitación continua son necesarios para mitigar los riesgos psicosociales derivados del trabajo docente; y para hacer frente a la nueva e irreversible realidad digital.

Introducción

La incorporación de la tecnológica está impactando en todos los aspectos de la vida humana, sobre todo a partir de la pandemia por COVID-19, que ha generado la necesidad de trabajar a distancia. En el ámbito educativo, la tecnología se ha hecho presente en todas las labores al interior de las instituciones tanto públicas como privadas. En la práctica docente, se busca rediseñar los procesos de enseñanza-aprendizaje, a través del uso de herramientas tecnológicas y metodologías que contribuyan a una formación integral de la y el estudiante. La incorporación de las tecnologías y la masificación de la misma en entornos educativos, lleva a todos los actores a aprender sobre su funcionamiento técnico, pero también a la modificación de las formas de trabajo para adaptar los principios pedagógicos a entornos virtuales.

Al igual que con otras herramientas de enseñanza, la digitalización de la práctica docente conlleva un proceso formativo y adaptativo; la alfabetización digital inicialmente implicaba el uso instrumental de equipos tecnológicos y de programas o software para su correcta utilización (George & Avello-Martínez, 2021), sin embargo, la vorágine digital implica que los diversos actores del sistema educativo tengan que mantenerse en constante actualización y adaptar las metodologías de trabajo a las nuevas demandas y circunstancias, esto muchas veces en periodos cortos de tiempo que en ocasiones rebasa la capacidad de adaptación de las y los profesores siendo un estresor adicional a la labor docente.

De acuerdo a Pérez (2004) la alfabetización digital conjuga un cúmulo de capacidades que engloba desde el aspecto técnico, hasta competencias intelectuales y de ciudadanía que permiten al individuo desarrollarse plenamente en la sociedad de la información.

La alfabetización digital en las y los profesores universitarios resulta fundamental para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que de ellas depende el aprovechamiento del estudiantado, particularmente cuando la única posibilidad de hacer frente a los retos diarios es a través del uso de la tecnología en el proceso educativo. La alfabetización digital se explica como el conjunto de acciones educativas para formar, en este caso a las y los profesores, en el uso crítico y oportuno de las herramientas digitales, que permita la apropiación y aplicación de las mismas, de acuerdo al contexto didáctico-pedagógico que requiera cada materia de estudio. En este sentido, las instituciones educativas se ven en la necesidad de mantener una capacitación digital y pedagógica en la docencia de manera continua, que le permita a cada profesor desarrollar habilidades y competencias que se reflejen posteriormente en la formación de sus estudiantes (Lamoth, Montero, & García, 2020).

La educación de calidad que contribuya al desarrollo integral de las y los estudiantes, conlleva al personal docente a contar con los conocimientos, capacidades, así como habilidades suficientes en el uso oportuno de herramientas tecnológicas. Todo esto con base en la metodología requerida de acuerdo a la materia y al contexto de estudio. Por lo que las autoridades universitarias se esfuerzan por implementar las estrategias necesarias para que todo el profesorado cumpla con las nuevas exigencias. En este sentido, los docentes se enfrentan a cambios que impactan sus niveles de estrés, así como los efectos secundarios del mismo. De acuerdo con Marcelo (2013) la sociedad requiere de maneras de organización más flexibles y eficientes “en la que el acceso al conocimiento se realiza a través de circuitos más abiertos, accesibles y democráticos de lo que eran hasta hace algunos años” (p. 25).

1 Profesora de Recursos Humanos en la Universidad de Guadalajara, México. Correo: erika.mariscal@cucea.udg.mx

2 Profesora de Recursos Humanos en la Universidad de Guadalajara, México. (Autora corresponsal) Correo: alexandra.valadez@academicos.udg.mx

3 Profesora de Recursos Humanos en la Universidad de Guadalajara, México. Correo: sendy.guzmanrh@academicos.udg.mx

La práctica docente se moderniza con el paso del tiempo de acuerdo a las necesidades y contexto de la sociedad, no por la existencia de la tecnología por sí sola, sino por las transformaciones a las que este mundo cambiante obliga a los seres humanos a una adaptación de sus vidas y labores cotidianas. En el ámbito educativo, la pandemia impulsó a las y los docentes a implementar herramientas y recursos, que probablemente no utilizaba con tanta intensidad, pero que ya existían.

La innovación tecnológica es un tema que desde hace varios años ha sido objeto de estudio para varios autores. Asimismo, es una prioridad en las instituciones educativas, para responder a los cambios y desafíos en la era de la información y el conocimiento, así como mantenerse en un mercado internacionalizado. Con la aparición del COVID-19, ya no solo es una estrategia de mejora en la educación, sino una necesidad urgente para que las y los profesores puedan llegar a sus alumnos a pesar de la distancia por medio de las TIC, como parte del diseño instruccional apropiado de acuerdo al contexto de cada materia (Tejedor, Cervi, Tusa, & Parola, 2020). En consecuencia, la alfabetización digital se convierte en un proceso imprescindible en la labor docente.

El tener que adquirir nuevos conocimientos y habilidades representa un reto para la mayoría de las personas, independientemente de la forma de afrontarlo, es un estresor adicional al que los docentes tienen que hacer frente, pudiendo en caso de no afrontarse adecuadamente, conformar un riesgo psicosocial.

La necesidad de implementar nuevas metodologías de trabajo, y en consecuencia experimentar con técnicas didácticas que permitan lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes, a través de distintas actividades y el uso de una gran variedad de recursos y herramientas tecnológicas, lleva a las y los profesores a vivir situaciones estresantes.

La llamada nueva normalidad derivada de la crisis sanitaria y el impacto que ha tenido en el ámbito laboral, han originado transformaciones en todo lo referente a la gestión, del conocimiento, de la información, del personal, las mismas actividades y la manera de resolver problemas. De acuerdo a Terán y Botero (2012), el incremento en la carga de trabajo, el ritmo del mismo, los cambios en las modalidades para ejecutarlo, el espacio del que disponen para trabajar desde casa, entre otro, pueden convertirse en amenaza para la salud física, psicológica y social de los colaboradores, incluidos las y los docentes.

La pandemia y los efectos colaterales que ha generado en la sociedad son una fuente importante de estrés para toda la humanidad. En la educación, ha representado un reto para todas las instituciones, el trasladar completamente todos los procesos de enseñanza-aprendizaje de la presencialidad a la virtualidad de manera inesperada y acelerada. Aunque esta adaptación se previa desde antes, la necesidad de modificar súbitamente y por completo su metodología de trabajo, ha tenido un impacto directo en su salud, tanto física como emocional en las y los docente de todos los niveles (Silva, 2017). Es por ello que se requiere del análisis constante de los factores psicosociales de riesgo que permita dar un tratamiento oportuno sobre los mismos, y de esta manera minimizar los efectos negativos que influyen en el bienestar de cada profesor. Según Terán (2012) "*la práctica docente como tal se considera un factor de riesgo*" lo que tiende a desarrollar en las y los profesores distintos padecimientos. Síntomas como presión alta o baja, insomnio, problemas gastrointestinales, migrañas, dolores musculares, ansiedad, irritabilidad, entre otros han sido reportados como manifestaciones de estrés en docentes universitarios (Mariscal, 2021).

Las exigencias y la adaptación urgente de las modalidades educativas, como consecuencia de la aparición del COVID-19, ha generado ambientes estresantes en los profesores que impactan su vida y su salud. Es por ello la necesidad de implementar medidas preventivas, tanto a nivel institucional como personal, para minimizar los efectos del estrés en la labor docente, ya que esto además de afectar la salud de las y los profesores, puede influir en su desempeño que a su vez impacta en la calidad de la educación que reciben las y los estudiantes como futuros profesionistas. La presente investigación tiene por objetivo analizar el proceso de alfabetización digital en las y los docentes de educación superior. Así como el efecto psicosocial que ha tenido el cambio de modalidad educativa a partir de la contingencia por la COVID-19.

Metodología

Participantes

Participaron un total de 56 docentes, 49.1% (n=28) mujeres y 49.1% (n=28) hombres, con una edad promedio de 46.54 años (D.E.=9.34). El mayor porcentaje de los participantes tiene un estado civil casado (as), (54.4%, n=31) y el 36.8% (n=21) son solteros (as).

Instrumento

Con base al Manual Del Método CoPsoQ-Istas21 (Versión 1.5) Para La Evaluación y Prevención de Los Riesgos Psicosociales (2010), se diseñó una encuesta integrada por tres secciones, la primera donde se indagaron aspectos para establecer el perfil demográfico, laboral y formativo de las y los participantes. En la segunda sección se establecieron frecuencias en el uso de herramientas tecnológicas para el desarrollo de la práctica docente, la

modalidad en la que se imparten las clases y el uso de equipo tecnológico. Las respuestas se establecieron de acuerdo a una escala tipo Likert de “0=Nunca” a “5=Siempre”.

En la tercera sección se elaboraron preguntas referentes a la adaptación de los espacios y el impacto derivado de este, así mismo se establecieron una serie de afirmaciones del efecto en diferentes áreas psicosociales al impartir las clases de manera híbrida. Se utilizó en esta sección una escala tipo Likert de “0=Totalmente en desacuerdo” a “5=Totalmente de acuerdo”.

Procedimiento

La recopilación de la información se realizó a través de un formulario de google durante el mes de mayo y junio del 2022. Se proporcionó un consentimiento informado donde se explicaba el objetivo de la investigación, la aclaración de la libre participación y la confidencialidad en el manejo de la información. Previo al acceso de los instrumentos las y los participantes debían dar su consentimiento para participar, de lo contrario se agradecía por el tiempo y se cerraba el cuestionario.

Los cuestionarios en línea permiten la realización de recopilación y análisis estadístico, al igual que los que realizan de forma presencial; sin embargo presentan la ventaja para el participante de poder responder en el momento que sus actividades lo permitan y así, cuidar las medidas de aislamiento y distanciamiento en situación por COVID-19 (Medina, Humberto, & Miranda, 2019).

Análisis

Los resultados fueron analizados por medio del Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 25. En el cual, se realizó un análisis descriptivo a través de frecuencias, medias y desviaciones estándares de las variables de estudio.

Resultados

Los participantes en su mayoría cuentan con un nombramiento de tiempo completo representando el 59.6% (n=34); como profesor (a) de asignatura se encuentra el 35.1% (n=20), el 3.5% restante se desempeñan como profesores de medio tiempo (n=2). De los cuales, el 38.6% (n=22) dedica entre 11 y 20 horas a labores docentes y el 21.1% (n=12) entre 7 y 12 horas.

Por otra parte, el 29.8 % (n=17) están titulados con maestría y en ese mismo porcentaje se encuentran titulados con doctorado, siendo los grados de estudios de mayor representatividad en la muestra de profesores participantes.

En promedio el mayor porcentaje gana entre \$ 25,001 a \$ 30,000 mensuales (24.6%; n=14) y el 22.8% (n=13) gana entre los \$ 10,001 a \$ 15,000. Respecto a las diferencias salariales entre hombres y mujeres, los ingresos son similares hasta llegar a los ingresos superiores a los \$45,001 pesos, mientras que el 17.9% (n=5) de los hombres perciben sueldos mayores a \$45,001, ninguna mujer tuvo acceso a esos niveles de ingreso mensual. Por su parte, el 61.4% (n=35) de los encuestados consideran que su salario es insuficiente para cubrir sus gastos personales/familiares.

Respecto a quienes se encargan principalmente del cuidado del hogar, en el caso de los hombres el 46.4% (n=13) señalo que eran ellos y el 28.6% (n=8) su cónyuge; mientras que en el caso de las mujeres el 78.6% (n=22) quienes reportaron ser las responsables y solo hubo un caso en que señaló que además de ella, recibía ayuda de la pareja.

En cuanto al uso de las diferentes herramientas tecnológicas en la práctica docente, las plataformas virtuales tales como Moodle, Classroom, entre otras similares, son las que con mayor frecuencia utilizan las y los profesores (M=4.46; DT=.953), seguido del uso de plataformas para realizar vídeo-conferencias como zoom, meet, hangouts (M=4; DT=1.236); en menor proporción, aulas virtuales (M=1.59; DT=1.847) y materiales impresos (M=1.80; DT=1.634) son utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De la misma manera, el 70.2% (n=40) de los participantes señalan que el uso de las diferentes herramientas tecnológicas y digitales aumentó después de la pandemia, además de que el 7% (n=4) no sabían utilizarlas antes de la contingencia.

En lo que se refiere a la modalidad en la que se imparten las clases, la mayoría de las y los profesores optó por hacerlo con mayor frecuencia de manera híbrida (M=3.52; DT=1.427) o bien, de manera virtual (M=2.98; DT=1.228); con mayor frecuencia se utilizaron clases grabadas (M=1.34; DT=1.493). Asimismo, los resultados destacan que el 86% (n=49) de los participantes aumentó la utilización de las plataformas virtuales después de la pandemia.

El equipo tecnológico con el que la mayoría de las y los participantes realizan sus actividades docentes es a través de equipo portátil propio (M=4.02; DT=1.555). Además de que el 82.5% (n=47) afirma que no recibió ningún tipo de apoyo económico para adaptar las clases al entorno virtual.

Se indagó sobre el impacto en las diferentes áreas de la vida de las y los profesores ante la falta de apoyo y la adaptación a los entornos virtuales. A partir de las respuestas proporcionadas se establecieron cinco categorías de análisis: estrés, desgaste emocional, económico, desmotivación y decepción e indiferencia (ver tabla 1).

| Categoría | Respuestas |
|---------------------------|--|
| Estrés | <p>Ansiedad, estrés, nerviosismo.</p> <p>Poco estrés</p> <p>Mucho estrés</p> <p>Fue muy complicado</p> <p>La vuelta a la normalidad ha sido muy desordenada y con ello estresante.</p> |
| Desgaste emocional | <p>Desgaste emocional</p> <p>Desesperación</p> <p>Frustrante porque no tenía equipo, lo había regalado.</p> <p>Incertidumbre (2), inquietud</p> <p>Preocupación</p> <p>Tristeza por el desamparo</p> <p>Un poco de frustración</p> |
| Económico | <p>Desgaste económico</p> <p>De mi ingreso tenía que destinar dinero para adquirir un nuevo equipo de cómputo</p> <p>Fue un impacto económico que no esperaba y el ahorro que tenía me vi en la necesidad de direccionarlo a esta necesidad virtual</p> <p>Gastos extras no contemplados</p> <p>Solo tuve por un tiempo gratuito varias herramientas, pero se me hizo muy costoso pagar todas las que empecé a utilizar</p> <p>Tuve que pagar el doble de luz y contratar internet que antes no ocupaba, en la universidad es casi imposible dar clases virtuales no sirve el internet y los espacios sufren de ruidos de podadoras, barredoras y plantas de agua, luz y no hay diseño de aulas o cubículos realmente preparados. En mi cubículo estábamos 3 maestros al mismo tiempo dando clases ...totalmente imposible, otro día fui yo no me dejaron entrar...etc parece que lo que se quería era que no diéramos clases.</p> |
| Desmotivación y decepción | <p>La falta de apoyo de la institución desmotiva en ocasiones.</p> <p>Me sentí un poco decepcionada por la falta de apoyo y hasta cierto punto molesta y frustrada.</p> <p>Pues algo decepcionante.</p> <p>Sentimiento de lejanía con mi Institución.</p> |
| Indiferencia | <p>Nada en especial porque tengo las herramientas para trabajar.</p> <p>Ninguno (3).</p> <p>Ninguno ya que contaba con el equipo suficiente.</p> <p>Indiferencia.</p> <p>No tuve que adquirir ninguno.</p> <p>Utilice recursos de uso libre.</p> |
| Familia | <p>Causó problemas familiares, el no tener un espacio físico en casa para impartir los cursos.</p> <p>Considero que ésta situación fue un catalizador para mi divorcio, por la falta de comprensión y comunicación del núcleo familiar.</p> |
| Estilo de vida | <p>Afectación de salud física.</p> |
| Necesidad de capacitación | <p>Es necesario considerar un perfil ideal proyectado a un mediano plazo a fin de considerar la formación necesaria para llegar a ese perfil.</p> <p>La labor docente es un desafío por sí sola, pero la preparación constante y el apoyo y respaldo por parte de la institución son elementos clave para seguir avanzando con éxito.</p> <p>Requerimos más capacitación.</p> <p>Se requiere de una capacitación continua al personal docente, no basta solo con un curso o dos, debe darse seguimiento hasta llegar a la aprobación de los resultados, como en programas educativos híbridos aprobados por las autoridades.</p> <p>Se requiere flexibilidad y capacidad de adaptación.</p> |
| Reto y aprendizaje | <p>Fue un reto transitar de esta forma.</p> <p>La actualización y formación docente.</p> <p>No desechémoslo lo aprendido, aunque estresante nos permitió estructurar y clarificar de mejor manera nuestros contenidos.</p> <p>Un reto importante ya que una clase que imparto es práctica, fue interesante poder adaptar dicha clase.</p> <p>Al final creo que el experimento fue positivo y los alumnos también se adaptaron rápido a la forma de trabajar, siempre con la disposición y la actitud de aprender.</p> |

Tabla 1. Educación presencial, a distancia y en línea.

De la misma manera, las y los profesores tuvieron que adaptar no solo sus hogares para convertirlos en espacios de trabajo, sino que se vieron en la necesidad de rediseñar sus cursos e implementar nuevas herramientas a su práctica docente ya que así lo refiere el 100% de ellos.

En relación al efecto que tuvo impartir clases de manera híbrida en el estrés y en la vida personal de las y los docentes, los resultados muestran una media de 2.86 (DT=1.242), lo que significa que efectivamente su vida personal se vio afectada a causa del estrés derivado del trabajo. Por su parte, esto también impactó de forma negativa el tiempo que pasaban con sus respectivas familias (M=26; DT=1.525). Además, la media más alta se encontró en la percepción del aumento en la carga laboral (M=4.02; DT=1.286), lo que además afectó en los hábitos de vida saludable (M=3.36; DT=1.341). Este cambio de modalidad al impartir las clases provocó un incremento en la presencia del estrés y la ansiedad (M=2.89; DT=1.485). Finalmente, tanto el dominio de las herramientas tecnológicas (M=3.53; DT=1.427), como el conocimiento con el que contaba sobre diseño instruccional (M=3.39; DT=1.275) previo a la pandemia, permitió hacer frente a las circunstancias y mitigar con ello la intensidad en la respuesta al estrés.

Discusión

En cuanto al sueldo, en el caso de las mujeres se observa un tope salarial aun cuando se tienen los mismos niveles educativos, por lo que se evidencia en esta población lo que se conoce como techo de cristal. De igual manera se ve perpetuada la concepción de que en su mayoría son las mujeres quienes se encargan del hogar principalmente, lo que implica una carga adicional en las actividades cotidianas a las que deben hacer frente, sin descuidar las mismas responsabilidades laborales que tienen los hombres.

Si bien las y los profesores se están adaptando a los entornos virtuales, el modo de impartir clases es predominantemente sincrónico, podría deberse sobre todo a la falta de conocimiento para la generación de contenido y la utilización de plataformas como youtube, vimeo, etc. Esto implica que el profesor simplemente lleva sus prácticas pedagógicas a la virtualidad, sin modificarlas a profundidad mediante otras estrategias.

El impacto emocional ante la falta de apoyo por parte de la institución, está relacionado con la parte económica, de igual manera el salario jugó un papel importante en el afrontamiento de la adaptación a la virtualidad ya que las y los docentes que contaban con los recursos suficientes, no percibieron la falta de apoyo de la misma manera que aquellos que carecían de algún recurso. Algunas respuestas tales como “*Fue un impacto económico que no esperaba y el ahorro que tenía me vi en la necesidad de direccionarlo a esta necesidad virtual*” es un reflejo del vínculo existente entre un salario insuficiente para hacer frente a la adversidad y el bienestar emocional.

A pesar de la reducción en los tiempos de traslado, el llevar a cabo las clases de forma híbrida implicó un cambio sustancial en el estilo de vida de las y los docentes, así como en el uso de su tiempo libre. La situación económica tuvo un efecto considerable en la forma de afrontar el estrés, ya que los profesores que tenían mayor salario tenían mayores posibilidades de comprar o pagar bienes y servicios tecnológicos que facilitaron su adaptación a las nuevas modalidades educativas; quienes percibían un menor salario expresaban un mayor estrés e inconformidad antes la situación y una percepción hacia la institución de poco apoyo.

Por su parte, aquellos profesores que contaban con conocimientos previos en el uso de herramientas tecnológicas pudieron sobrellevar de mejor forma la situación, por lo que la capacitación constante y el apoyo por parte de la institución juegan un papel fundamental en la motivación y en la disminución a la respuesta del estrés ante circunstancias adversas.

Conclusión

El impacto psicológico que se presentó en las y los docentes en la adaptación a la virtualidad, en la manera de transmitir los conocimientos teóricos en una plataforma virtual, incrementó el nivel de estrés, ansiedad, distribución de tiempo (familia-trabajo) debido a que la carga laboral se duplicó. Aunado a ello el problema económico se vio afectado, motivo por el cual, la y el docente se vio en la necesidad de destinar parte de los ingresos salariales a equipos y herramientas tecnológicas para sobrellevar y hacer frente a las actividades docentes.

La presente investigación se realizó con profesores de una universidad pública, con el propósito de analizar los efectos psicosociales del trabajo a distancia en las y los docentes de la educación superior a partir de la pandemia por COVID-19. En donde, de acuerdo al estudio se puede observar que las y los profesores experimentaron una serie de situaciones que incrementaron sus niveles de estrés durante la pandemia, y que continúan enfrentando, a partir de los cambios que se han desencadenado a consecuencia de esta. El estilo de vida de las y los profesores, se vio afectada y esto les llevó a la necesidad de adoptar nuevos hábitos en cuestión de salud, ejercicio, distribución de tiempo en actividades del hogar, trabajo, vida personal y familiar.

Los mismos docentes manifiestan tener un desgaste emocional importante derivado de los distintos factores que intervienen en las nuevas modalidades de trabajo educativo. Desde la necesidad de adaptar algún espacio físico para

trabajar en casa, combinar roles sociales en un mismo lugar (mamá, papá, hermanos, docentes, tutores), en algunos casos hacer una inversión económica no prevista para poder impartir sus clases en línea y seguir motivando el aprendizaje activo de las y los estudiantes, la preocupación propia por la situación sanitaria y la carga emocional adicional de escuchar las situaciones complejas de las y los alumnos. Asimismo, tienen la necesidad de buscar soluciones que favorezcan los procesos de enseñanza-aprendizaje, cumplir con las indicaciones institucionales y con los nuevos desafíos educativos, sociales y políticos, en ocasiones sin el apoyo institucional que se esperaría, lo que lleva a la desmotivación, frustración o incluso a la indiferencia colectiva.

En este sentido, lo que se puede concluir es que los cambios existen y siempre han existido. Por su parte, la pandemia trajo consigo desafíos en todos los ámbitos de la vida humana, que se tienen que enfrentar de acuerdo a la competencia del rol desempeñado. Por lo que las y los docentes están trabajando activamente en llevar a cabo su práctica académica de la mejor manera posible. Por otro lado, es importante contar con el apoyo de la institución, a través del trabajo coordinado y compartido con todos los sujetos involucrados en los procesos educativos, para alcanzar resultados óptimos, y con ello lograr una educación de calidad que lleve al bienestar común. El cambio es inevitable, lo importante es saber cómo enfrentar los desafíos que este trae consigo.

Referencias

- David, C., & Marsollier, R. (2020). Virtualidad y educación en tiempos de COVID-19. Un estudio empírico en Argentina. *Educación y Humanismo*, 22(39), 39–40. <https://doi.org/10.17081/EDUHUM.22.39.4214>
- Díaz, M., Alfaro, I., Apodaca, J., Arias, E., Lobato, C., & Pérez, A. (2014). *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias. Orientaciones para el profesorado universitario ante el espacio europeo de educación superior*. (M. Díaz, Ed.). Madrid: Alianza Editorial. Retrieved from <https://books.google.com.mx/books?id=fEaUBQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Métodos+y+técnicas+didácticas+modernas&hl=es&sa=X&ved=0ahUKewjcnMLQquHnAhUvvnq0KHf82DMcQ6AEIVDAG#v=onepage&q&f=false>
- George, C., & Avello-Martínez, R. (2021). Alfabetización digital en la educación. Revisión sistemática de la producción científica en Scopus. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(66), 30–2021. <https://doi.org/10.6018/RED.444751>
- Gómez, N., & Fernández, J. (2020). *Las metodologías didácticas innovadoras como estrategia para afrontar los desafíos educativos del siglo XXI* (1st ed.). Dykinson. <https://doi.org/10.2307/J.CTV153K54T>
- Lamoth, Y., Montero, J., & García, Y. (2020). La Alfabetización Digital en los docentes universitarios: un reto para las universidades contemporáneas. *EduSo*, 20(73), 193–205.
- Manual del método CoPsoQ-istas21 (versión 1.5) para la evaluación y prevención de los riesgos psicosociales para empresas con 25 o más trabajadores y trabajadoras*. (2010) (1era Edición). Barcelona: Centro de Referencia de Organización del Trabajo y Salud. Instituto Sindical de Ambiente, Trabajo y Salud (ISTAS). Retrieved from www.copsoq.istas21.net
- Marcelo, C. (2013). Las tecnologías para la innovación y la práctica docente. *Revista Brasileira de Educação*, 18(52).
- Mariscal, P. (2011). *Formación docente en el uso y manejo de las tecnologías de la información y la comunicación: el caso del centro universitario de ciencias económico administrativa*. Universidad de Guadalajara.
- Mariscal, P. (2021). Estrés Laboral Derivado del Teletrabajo en los Docentes de Educación Superior. In *Gestión para la seguridad laboral y la salud en el trabajo*. Universidad de Guadalajara.
- Martínez, J. (2015). How secondary school teachers protect themselves from stress: burnout and coping strategies. <https://journals.copmadrid.org/jwop>, 31(1), 1–9. <https://doi.org/10.1016/J.RPTO.2015.02.001>
- Medina, J., Humberto, M., & Miranda, I. (2019). Validez y confiabilidad de un test en línea sobre los fenómenos de reflexión y refracción del sonido. *Apertura*, 11(2), 104–121. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v11n2.1622>
- Prieto, N. L. (2007). *Autoeficacia del Profesor Universitario. Eficacia percibida y práctica docente*. Madrid, España: NARCEA, S.A. de Ediciones.
- Silva, J. (2017). A virtual pedagogical model centered on E-activities. *RED. Revista de Educación a Distancia*. Núm. 53. *Artic*, 53(10), 31–34. <https://doi.org/10.6018/red/53/10>
- Tejedor, S., Cervi, L., Tusa, F., & Parola, A. (2020). Educación en tiempos de pandemia: reflexiones de alumnos y profesores sobre la enseñanza virtual universitaria en España, Italia y Ecuador. *Revista Latina de Comunicación Social*, 78, 1–21. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7625686>
- Terán, A., & Botero, C. (2012). Riesgos psicosociales intralaborales en docencia. *REVISTA IBEROAMERICANA DE PSICOLOGÍA: CIENCIA Y TECNOLOGÍA*, 5(2), 95–106. Retrieved from <https://reviberopsicologia.iberu.edu.co/article/view/rip.5210/218>

Manufactura Esbelta, Toma de Decisiones y Estrategia: Un Análisis Bibliométrico

M.I. Claudia Lizeth Márquez Martínez¹, Dr. Jesús David Avilés Velázquez².

Resumen—El objetivo de este trabajo es explorar la literatura relacionada con la filosofía de manufactura esbelta, la toma de decisiones y la estrategia, a través de un análisis bibliométrico de 466 documentos recopilados de la base de datos Scopus del periodo 1983 al 2022. A partir del uso del software R, el paquete Bibliometrix y la aplicación web *Biblioshiny*, los datos analizados son la producción científica anual, un mapa de la estructura conceptual, red de colaboración mundial y autores más citados. Los resultados ilustran que las aplicaciones de manufactura esbelta han sido de interés creciente en diferentes giros empresariales, que además de figurar dentro de la industria 4.0, establecen una forma de mejora de la innovación organizacional, y obteniendo que los países con mayor producción científica y con la mayor red de colaboración mundial están vinculados a Estados Unidos, China y Reino Unido.

Palabras clave—Manufactura esbelta, toma de decisiones, estrategia, competitividad, análisis bibliométrico.

Introducción

El término *Lean*, llamado en español como “esbelto” hace alusión a la eliminación de los desperdicios o de actividades de no valor agregado en las operaciones (Leong et al., 2020). Este enfoque se ha estudiado en diferentes contextos porque es una metodología de mejora de procesos que permite a las organizaciones optimizar la productividad y aumentar la satisfacción de los clientes (Chahal & Narwal 2019). El objetivo de este documento es explorar la literatura relacionada con la manufactura esbelta, la toma de decisiones y la estrategia, a través de un análisis bibliométrico. Además de hablar acerca del concepto de manufactura esbelta, su origen, las ventajas que obtienen las organizaciones de diversos giros al aplicar esta filosofía como estrategia competitiva, y puede ser combinado con otras metodologías como *Lean Green*, *Lean Ágil* *Lean Seis Sigma*, *Lean* e Industria 4.0, *Lean* aplicado a los servicios e innovación.

Se utilizó la base de datos *Scopus*, consulta realizada a partir de los términos relacionados con *Lean*, estrategia y toma de decisiones. Por medio del análisis cuantitativo realizado con la aplicación *Biblioshiny*, se obtuvieron los gráficos de la producción científica anual de los periodos de 2012 al 2022, se elaboró un mapa de la estructura conceptual por el método de Análisis de Correspondencia Múltiple (MCA), así como la red de colaboración mundial y red de los autores con más co-citas.

Revisión de la literatura

2.1 *Lean* origen y objetivo.

Actualmente la filosofía *Lean*, es aplicada tanto en los procesos de manufactura como en la prestación de servicios, buscando eliminar cualquier clase de desperdicio y realizar actividades que agreguen valor al cliente. Se popularizó después de la publicación del libro “*The Machine that Changed the World*” publicado por Womack, Jones y Roos en 1990 (Gaikwad & Sunnapwar, 2020). Se reconoce a la compañía Toyota como pionera de este enfoque, debido a que la empresa a través del *Toyota Production System* (TPS) que se considera fue diseñado por Taiichi Ohno, logró generar rendimientos superiores a los fabricantes de automóviles estadounidenses y europeos a través de eliminar desperdicios tales como sobreproducción, tiempos de espera, transporte, sobre procesamiento, inventario, movimientos y defectos (Goldsby et al., 2006; Hallam et al., 2018).

En el siguiente libro de Womack y Jones publicado en 1996 “*Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in your corporation*” sale a la luz la frase “producción *lean*” considerando a *Lean* como distintas actividades o soluciones que se ponen en práctica para disminuir los desperdicios y todas aquellas actividades de No Valor Agregado (NVA), buscando mejorar los procesos y por ende el Valor Agregado (VA). Estos conceptos de NVA y VA también son origen de la producción japonesa en especial del TPS (Karim & Arif-Uz-Zaman, 2013). Dentro de las aplicaciones prácticas de *Lean* se encuentran herramientas técnicas como el Mantenimiento Productivo Total (TPM),

¹ M.I. Claudia Lizeth Márquez Martínez es Profesora de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Administrativas y Sociales en la Universidad Autónoma de Baja California, Tecate, Baja California. clmm@uabc.edu.mx (autor correspondiente).

² Dr. Jesús David Avilés Velázquez es Profesor de Ingeniería Mecatrónica de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Administrativas y Sociales en la Universidad Autónoma de Baja California, Tecate, Baja California. david.aviles@uabc.edu.mx

el *Single Minute Exchange of Die* (SMED), Mapeo de flujo de Valor (VSM), Kanban, 5S, entre otras (Gaikwad & Sunnapwar, 2020).

2.2 *Lean* como estrategia organizacional.

Las ventajas competitivas de la implementación son diversas, como propiciar un mejor cumplimiento en las entregas, la rotación de inventarios mejora considerablemente al aplicar las estrategias a la cadena de suministros, los empleados en contextos de trabajo basados en esta filosofía son responsables del control de calidad. Esto permite mejorar la productividad reduciendo el tiempo de retrabajo, asimismo se eliminan actividades de NVA, conduciendo a que las empresas reduzcan costos operativos, aumenten su flexibilidad, la satisfacción del cliente, el desempeño financiero y operativo (Hadid, 2019; Srinivasan et al., 2020).

Lo anterior también está relacionado con que las empresas que adoptan estrategias *Lean* realizan mejoras continuas que conducen a obtener resultados que impactan en las prioridades estratégicas establecidas, y además crean flexibilidad en las actividades operativas ayudando a responder rápidamente a las necesidades de los clientes (Tupamahu & Ghozali, 2019). Sin embargo, no todas las organizaciones tienen éxito al implementar prácticas *Lean*, diversos autores mencionan que para lograrlo se necesita una transformación cultural en toda la empresa, los trabajadores deben participar activamente en la resolución de problemas y en actividades que mejoren los procesos, entre más se involucren y participen de manera activa la probabilidad de éxito aumentará. Por otro lado, la capacitación en la ejecución de *Lean* es de suma importancia, porque una implementación fallida además de afectar los recursos de la empresa, puede generar desconfianza en los empleados sobre los beneficios de la metodología (Lauver et al., 2020; Prasetyawan et al., 2019).

2.3 *Lean* con otras metodologías.

2.3.1. *Lean*, ágil y *leagile*.

Un aspecto que se ha mencionado importante es la necesidad de las empresas de contar con la flexibilidad para hacer frente a las demandas cambiantes de su entorno, de ahí que, en estos contextos dinámicos y competitivos, la colaboración entre empresas en torno a la cadena de suministros se vuelve esencial para desarrollar y facilitar dinámicas *Lean* y ágil (Srinivasan et al., 2020). *Leagile* crea la estrategia de cadena de suministro flexible, concepto introducido por Naylor, Naim y Berry en 1999, permitiendo a las empresas reducir costos, mejorar la calidad, flexibilidad y aumentar la capacidad de respuesta, además de poseer bondades como operaciones eficientes y la optimización de los costos en toda la cadena de suministros ayudando a equilibrar la capacidad de respuesta y eficacia (Ahmed & Huma, 2021; Rashad & Nedelko, 2020; Srinivasan et al., 2020).

2.3.2 *Lean Green*.

Las organizaciones operan con recursos económicos limitados, haciendo frente a las limitaciones de los recursos tales como energía, agua y materia prima (Farrukh et al., 2019). Con el propósito de atender esta escasez, en Alemania a finales de 1980 se originó el concepto *Green* buscando actividades de fabricación sostenibles. Al adecuar *Lean Green* como estrategia empresarial, se buscó la rentabilidad organizacional sin dejar de lado el cuidado del medio ambiente (Gaikwad & Sunnapwar, 2020). En un inicio los conceptos de *Lean* y *Green* se estudiaron por separado y ambos buscaban resolver problemas de procesos de producción. Posteriormente, teniendo en cuenta que persiguen el mismo objetivo de eliminar desperdicios, se correlacionaron con el propósito de obtener mayores beneficios en todo el sistema que incluye el proceso y producto, pero aún más el medio ambiente (Amrina & Zagloel, 2019).

2.3.3 *Lean Seis Sigma*.

Las metodologías *Lean Seis Sigma* (LSS) tienen diferentes enfoques y principios, por un lado, Seis Sigma busca reducir la variabilidad de los procesos y con esto mejorar la calidad, mientras que *Lean* elimina desperdicios para agregar valor a los requerimientos y necesidades del cliente (Chaurasia et al., 2019; Gaikwad & Sunnapwar, 2020). La implementación exitosa de LSS mejora la competencia empresarial logrando los objetivos estratégicos de la organización (Gaikwad et al., 2020).

2.3.4 *Lean* e Industria 4.0.

La Industria 4.0 (I4.0), denominada también la cuarta revolución industrial, aplica sistemas avanzados de información y comunicación con la ayuda de la tecnología. Es otra vertiente donde se han realizado investigaciones aunadas a la metodología *Lean*. Un ejemplo de esto es la combinación de *Lean*, Ágil y la I4.0 para habilitar estrategias de cadenas de suministro que mejoren el desempeño organizacional (Raji & Rossi, 2019). *Lean* y la I4.0 han adquirido demasiada popularidad en tiempos recientes, siendo nombradas como la automatización *Lean*; se afirma que su implementación es un medio para aumentar la madurez de un programa *Lean* dentro de la organización y coadyuvar a la optimización de los sistemas esbeltos. Por ello, una vez implementada la filosofía *Lean* es posible examinar si con

apoyo de las tecnologías de la I4.0 los procesos se pueden optimizar aún más (Cannas et al., 2019; Schneider et al., 2019). Algunos ejemplos son: la digitalización de sistemas Kanban, robots como apoyo en las líneas de producción, sistemas de realidad aumentada como ayuda en el mantenimiento autónomo e Internet de las Cosas para recolectar datos en tiempo real (Cannas et al., 2019).

2.3.5 Lean en servicios.

Los servicios *Lean* promueven mejorar el valor del cliente a través de responder de manera rápida a sus necesidades cambiantes (Hadid, 2019). Existen numerosos ejemplos de aplicación que van desde servicios educativos, turísticos, hospitalarios, públicos y de construcción. *Lean* ha sido implementado en hospitales, contribuyendo a reducir los tiempos de hospitalización, aumentar la satisfacción del paciente, mejorar la calidad en los servicios de urgencias, minimizar residuos e inventarios, mejorando la seguridad, satisfacción del personal, productividad, rentabilidad y rendimiento financiero (Alowad, et al., 2020; Gao & Gurd, 2019). En los servicios públicos, se ha logrado mejorar la eficiencia, calidad de servicio y atención al cliente (Holmemo & Ingvaldsen, 2018). El sector turístico también se ha visto beneficiado con la implementación *Lean*, aumentando la eficiencia y la eficacia organizativa, evitando percepciones desfavorables de los clientes, y enfocándose en aportar valor al usuario mejorando los servicios de la cadena de valor del turismo (Foris et al., 2020).

2.3.6 Lean e innovación.

En mercados fluctuantes y competitivos, donde la vida del producto y la lealtad de los clientes es cada vez menor, las organizaciones ponen en práctica una serie de acciones que les permitan ser innovadoras en sus operaciones, procesos y en la versatilidad de los productos que ofertan (Zulfikar et al., 2020). La innovación *Lean* fue definida por Womack en 1996, y actualmente es una práctica realizada en muchas empresas de todo el mundo. Algunos aspectos que se persiguen en su implementación es producir a un costo menor del precio que el cliente está dispuesto a pagar, consideraron un canal de distribución que llegue al mercado objetivo de manera rentable (Lenarduzzi & Lunesu, 2018). El *Lean Enterprise Institute* y el autor Greg Cohen en su libro *Lean Product Management* describieron a la innovación *Lean* bajo los siguientes principios: identificar el valor del cliente, mapear el flujo de valor, crear flujo, establecer un sistema *pull* y buscar la perfección (Lenarduzzi & Lunesu, 2018).

Descripción del Método

Para obtener la base de datos, se realizó una búsqueda avanzada en *Scopus* por contar con herramientas para controlar, analizar y visualizar lo referente a la investigación académica. Asimismo, fue usada esta base de datos porque su contenido pertenece a más de 5000 editores y 105 países distintos (Scopus, 2017). Para la exploración se utilizaron las palabras “*lean*” “*strateg**” o “*making decisions*”, haciendo la búsqueda tanto en títulos, resúmenes y palabras clave, considerando el periodo entre 1983 y 2022; finalmente se obtuvieron 466 documentos. Para llevar a cabo el análisis estadístico, se utilizó el *software R*, herramienta de lenguaje computacional que permite desarrollar cálculos científicos, numéricos y estadísticos (Rodríguez, 2019), y el paquete computacional *Bibliometrix* que provee un cúmulo de herramientas para la investigación cuantitativa en bibliometría (Aria & Cuccurullo, 2017). Ambas herramientas permiten examinar la base de datos original y realizar diferentes análisis cuantitativos.

Resultados

La figura 1 ilustra la producción científica encontrada del periodo 2012 a 2022. En los años 2018 y 2021 se presentaron un mayor número de publicaciones, destacando que dos de los artículos con mayor número de citas en esos años tienen aplicaciones tanto en el sector agrícola como en temas de sostenibilidad. Para tener una visión más clara de la estructura conceptual formada a través de las diversas investigaciones de estos últimos 10 años, en la figura 2 se presenta una agrupación de tres clústeres temáticos, los cuales combinan un análisis factorial en conjunto con el método de análisis de correspondencia múltiple, generados de 50 palabras clave. El análisis factorial nos ayuda a reducir la información, encontrando homogeneidad al interior de un conjunto de múltiples variables para así formar grupos, y el método de análisis de correspondencia múltiple establece la relación entre variables independientes cualitativas (De la Garza, Morales & González, 2013).

Se observa que el clúster de proporción mayor centra su atención en temas de producción como, valor, productividad, procesos, implementación, *Lean*, ágil, simulación, estrategia de cadena de suministros, gestión de la calidad, sustentabilidad y cambio de gestión.

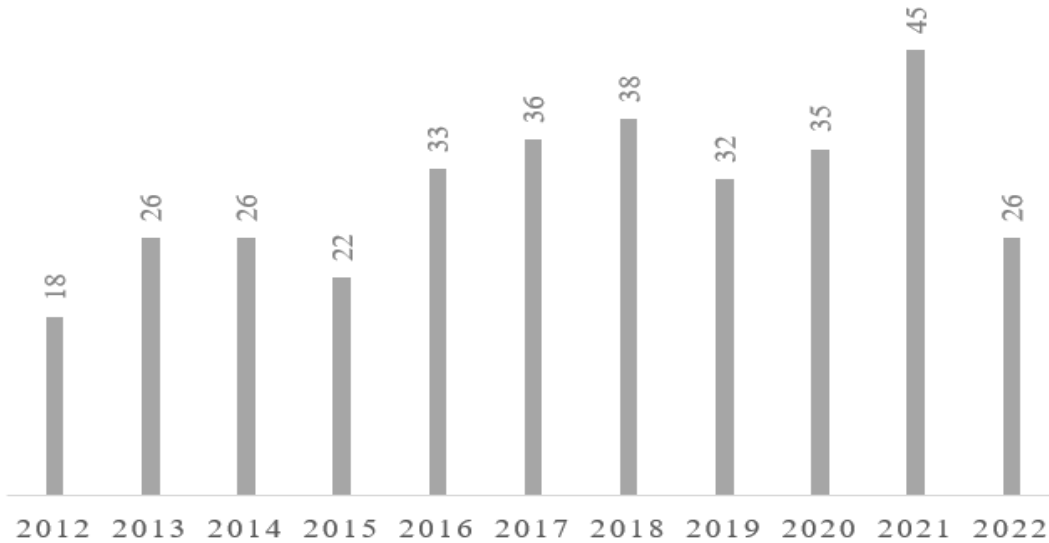


Figura 1. Producción científica anual de los periodos 2012 al 2022.

El siguiente grupo gira en torno a temas de estrategias operacionales tales como, Manufactura Esbelta, Industria 4.0, Mejora Continua, Seis Sigma, y *Lean Enterprise*. El clúster de menor tamaño abarca temas relacionados con sostenibilidad siendo, verde, estrategias, barreras y construcción.

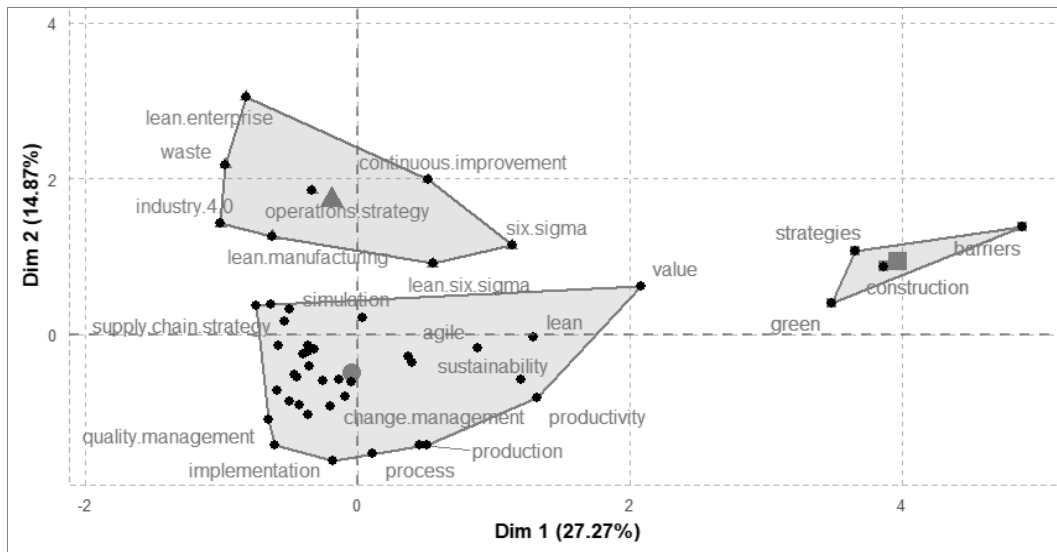


Figura 2. Mapa de la estructura conceptual por el método de Análisis de Correspondencia Múltiple (MCA).

La figura 3 presenta la red de colaboración que forman los países con mayor producción. Los resultados indican que Estados Unidos es el de la mayor red de colaboración mundial, cooperando con países de Europa, Asia, Oceanía, América del Sur, América del Norte y África; en un 50% con países europeos donde sobresale Reino Unido, Suecia, República Checa, Alemania, Italia, Liechtenstein, Noruega y Suiza; en un 31% su trabajo es con Asia y en un 6.3% con el resto de los continentes. Por su parte, China realiza trabajos con Europa, Asia, Oceanía y América del Norte, en un 66% tanto con Europa y Asia sobresaliendo Italia, Noruega y Reino Unido, así como Hong Kong, India y Pakistán, respectivamente; el 33% con el resto de los continentes. Por último, de los diez países con mayor

productividad científica pero no así con una red de colaboración mundial amplia son India y Malasia, considerando que ambos realizan trabajos con República Checa, así como India a su vez con Malasia y este último con Japón.

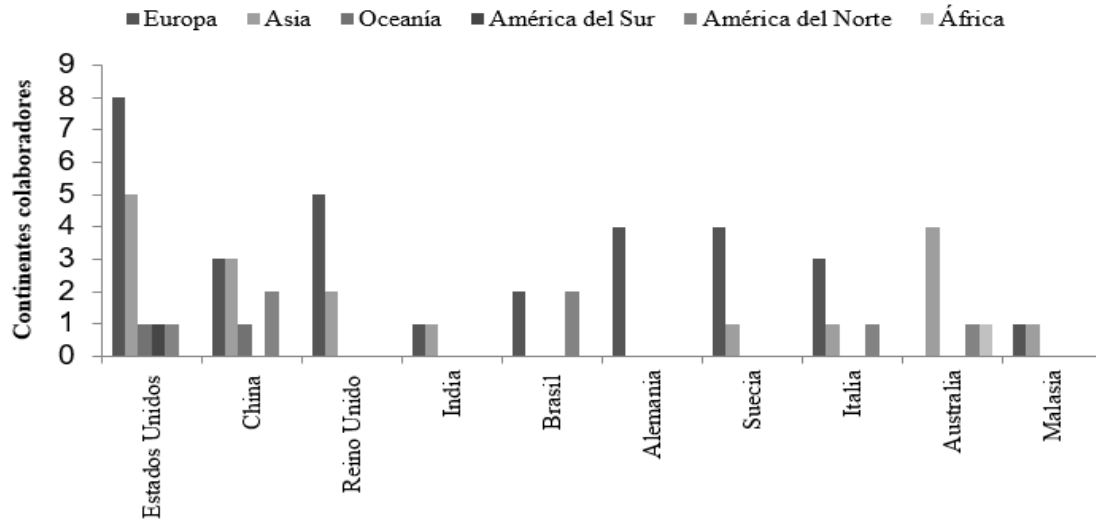


Figura 3. Red de colaboración mundial.

Para analizar la estructura intelectual, se elaboró una red de co-citas con los 21 autores con más cantidad de citas. Se puede observar en la figura 4 que los dos autores más importantes que sobresalen en las co-citas son Womack y Ohno. En 1990, el término “*Lean Thinking*” fue conceptualizado por Womack basado en el sistema de fabricación japonés aplicado en *Toyota Motor Company* por Taiichi Ohno (Noto & Cosenz, 2020). Además del autor Shah, quien por su publicación “*Defining and developing measures of Lean production*” ha obtenido un sin número de cocitaciones; en este documento se realiza una revisión exhaustiva de la literatura con la intención de rastrear los componentes principales de la producción *Lean*, por medio de una perspectiva de su evolución histórica (Shah & Ward, 2007).

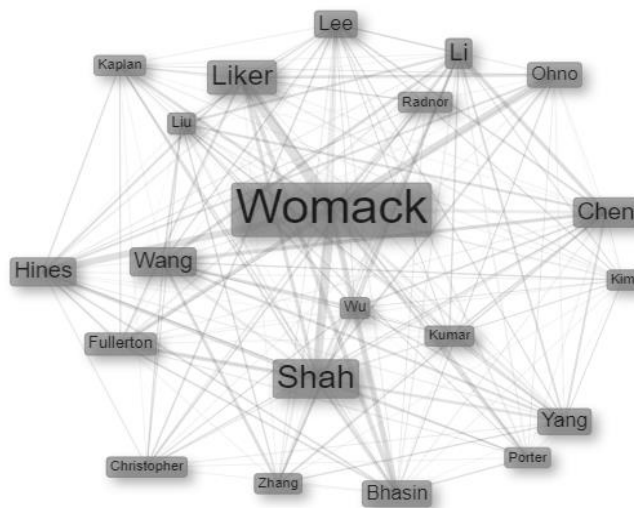


Figura 4. Red de co-citas.

Conclusiones

La filosofía *Lean* mantiene el interés creciente en investigadores aunado a su diversificación, ya que los beneficios han sido obtenidos en distintos sectores, no sólo en la industria manufacturera donde surgió. Se observa que los temas de la innovación *Lean* y la Industria 4.0 pueden ser objeto de mayores investigaciones, principalmente por el tema de la evolución tecnológica. Un aspecto crucial en la implementación exitosa de *Lean* es el factor humano ya que resulta interesante realizar investigaciones que permitan conocer los aspectos que motivan o en su caso impiden a los

empleados participar en su implementación. Finalmente, es importante incluir el papel que juega la gestión de recursos humanos en la ejecución de *Lean*.

+;

Referencias

- Ahmed, W., & Huma, S. (2021). Impact of Lean and agile strategies on supply chain risk management. *Total Quality Management & Business Excellence*, 32(1-2), 33-56. <https://doi.org/10.1080/14783363.2018.1529558>
- Alowad, A., Samaranyake, P., Ahsan, K., Alidrisi, H., & Karim, A. (2020). Enhancing patient flow in emergency department (ED) using Lean strategies—an integrated voice of customer and voice of process perspective. *Business Process Management Journal*. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-11-2019-0457>
- Amrina, U., & Zagloel, T. Y. M. (2019). The Harmonious Strategy of Lean and Green Production: Future Opportunities to Achieve Sustainable Productivity and Quality. In *2019 IEEE 6th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA)* (pp. 187-192). IEEE. <https://doi.org/10.1109/IEA.2019.8714768>
- Aria, M. & Cuccurullo, C. (2017) bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis, *Journal of Informetrics*, 11(4), pp 959-975, Elsevier. <http://dx.doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Cannas, V. G., Ciano, M. P., Pirovano, G., Pozzi, R., & Rossi, T. (2019). i-FAB: teaching how industry 4.0 supports Lean manufacturing. In *European Lean Educator Conference* (pp. 47-55). Springer, Cham. 122. https://doi.org/10.1007/978-3-030-41429-0_6
- Chaurasia, B., Garg, D., & Agarwal, A. (2019). Lean Six Sigma approach: a strategy to enhance performance of first through time and scrap reduction in an automotive industry. *International Journal of Business Excellence*, 17(1), 42-57. <http://dx.doi.org/10.1504/IJBEX.2019.096903>
- De la Garza, J., Morales, B. & González, B. (2013) Análisis Estadístico Multivariante. Un enfoque teórico y práctico. Mc Graw Hill.
- Farrukh, A., Mathrani, S., & Taskin, N. (2019, December). Success Factors of a Combined Green, Lean, and Six Sigma Strategy for Environmental Performance. In *2019 IEEE Asia-Pacific Conference on Computer Science and Data Engineering (CSDE)* (pp. 1-8). IEEE. <http://dx.doi.org/10.1109/CSDE48274.2019.9162416>
- Foris, D., Florescu, A.M., Foris, T., & Barabas, S. (2020). Improving the Management of Tourist Destinations: A New Approach to Strategic Management at the DMO Level by Integrating Lean Techniques. *Sustainability*, 12(23), 10201. <https://doi.org/doi:10.3390/su122310201>
- Gaikwad, L., & Sunnapwar, V. (2020). An integrated Lean, green and six sigma strategies. *The TQM Journal*. <https://doi.org/10.1108/TQM-08-2018-0114>
- Gaikwad, S. K., Paul, A., Muktadir, M. A., Paul, S. K., & Chowdhury, P. (2020). Analyzing barriers and strategies for implementing Lean six sigma in the context of Indian SMEs. *Benchmarking: An International Journal*. <https://doi.org/10.1108/BIJ-11-2019-0484>
- Gao, T., & Gurd, B. (2019). Organizational issues for the lean success in China: exploring a change strategy for lean success. *BMC health services research*, 19(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12913-019-3907-6>
- Hadid, W. (2019). Lean service, business strategy and ABC and their impact on firm performance. *Production Planning & Control*, 30(14), 1203-1217. <https://doi.org/10.1080/09537287.2019.1599146>
- Holmemo, M. D. Q., & Ingvaldsen, J. A. (2018). Local adaption and central confusion: Decentralized strategies for public service Lean implementation. *Public Money & Management*, 38(1), 13-20. <http://dx.doi.org/10.1080/09540962.2018.1389493>
- Lauver, K. J., Nahm, A. Y., Opall, B. S., & Keyes, J. P. (2020). The importance of aligning lean with organisational strategy. *International Journal of Business Excellence*, 21(1), 17-36. <https://doi.org/10.1504/IJBEX.2020.106934>
- Lenarduzzi, V., & Lunese, M. I. (2018). The Lean Strategies: A tale of user-driven innovation processes. In *Proceedings of the 19th International Conference on Agile Software Development: Companion* (pp. 1-6). <https://doi.org/10.1145/3234152.3234163>
- Noto, G., & Cosenz, F. (2020). Introducing a strategic perspective in Lean thinking applications through system dynamics modelling: the dynamic Value Stream Map. *Business Process Management Journal*. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-03-2020-0104>
- Prasetyawan, Y., Suef, M., Rifqy, N., & Wardani, I. O. K. (2019, April). Manufacturing strategy improvement based on lean methodology. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 508, No. 1, p. 012095). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/508/1/012095>
- Raji, I. O., & Rossi, T. (2019). Exploring industry 4.0 technologies as drivers of Lean and agile supply chain strategies. In *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, Toronto, ON, Canada* (pp. 23-25).
- Rodríguez, S., & Ángel, J., (2019). ¿Qué puede hacer el software R para resolver tus problemas? *Revista Digital Universitaria (rdu)*. Vol. 20, núm. 3 mayo junio. <http://doi.org/10.22201/codeic.16076079e.2019.v20n3.a5>.
- Rashad, W., & Nedelko, Z. (2020). Global sourcing strategies: A framework for lean, agile, and leagile. *Sustainability*, 12(17), 7199. <http://doi.org/10.3390/su1217199>
- Schneider, M., Michalicki, M., & Rittberger, S. (2019, November). Lean and Industry 4.0—How to Develop a Lean Digitalization Strategy with the Value Stream Method. In *European Lean Educator Conference* (pp. 127-135). Springer, Cham. http://doi.org/10.1007/978-3-030-41429-0_13
- SCOPUS, F. B. E. (2017). Scopus. https://www.recursoscientificos.fecyt.es/sites/default/files/scopus_avanzado_noviembre_16.pdf
- Shah, R., & Ward, P. T. (2007). Defining and developing measures of Lean production. *Journal of operations management*, 25(4), 785-805. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2007.01.019>
- Srinivasan, M., Srivastava, P., & Iyer, K. N. (2020). Response strategy to environment context factors using a Lean and agile approach: Implications for firm performance. *European Management Journal*, 38(6), 900-913. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2020.04.003>
- Zulfiqar, M., Hussain, K., Yousaf, M. U., Sohail, N., & Ghafoor, S. (2020). Moderating role of CEO compensation in Lean innovation strategies of Chinese listed family firms. *Corporate Governance: The International Journal of Business in Society*. <https://doi.org/10.1108/CG-03-2019-0092>

Notas Biográficas

La **M.I. Claudia Lizeth Márquez Martínez** es Ingeniera Industrial y Maestra en Ingeniería por la Universidad Autónoma de Baja California (UABC). Certificada en Lean Six Sigma Green Belt por el Six Sigma Institute. Desde agosto de 2007 es profesora del Departamento de Ingeniería Industrial de la FCIAS de la UABC. Sus intereses de investigación incluyen la mejora continua y calidad de los procesos de manufactura.

El **Dr. Jesús David Avilés Velázquez** estudió Ciencias de la Electrónica en Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) en 2005. Maestría y Doctorado en ingeniería eléctrica (control automático) en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en 2009 y 2013, respectivamente. De 2015 a 2016, estuvo trabajando como Becaria Postdoctoral del Instituto Politécnico Nacional (IPN), ESIME Ticomán, Ciudad de México. Desde agosto de 2016 es profesor del Departamento de Ingeniería Mecatrónica de la FCIAS de UABC. Sus intereses de investigación incluyen automatización, control de procesos e Internet de las cosas.

Análisis de la Sedimentación en Función de los Ciclos de Filtrado para Dos Formulaciones de Bebida Natural

Alejandro Martínez Guerrero¹, Lizbeth Giselle Servin Alvarez²,
Dulce Elena Ordoñez González³ y Gloria Madrid Delgadillo⁴

Resumen—El presente artículo estudia la sedimentación presente en dos formulaciones de bebidas naturales a base de amaranto y arroz en función de los ciclos de filtrado realizados en dicha etapa, debido a que, dentro del mercado actual de productos con características similares, un aspecto muy importante a considerar es la cantidad de sólidos sedimentados que presenta el producto y que determinan la aceptabilidad de los consumidores. Por tales motivos, en el desarrollo de este producto funcional ha resultado de especial interés conocer el comportamiento de la cantidad de sólidos sedimentados para cierto número de ciclos, ya que esta es una etapa crítica para el control de esta propiedad en la bebida final.

Palabras clave—sedimentación, ciclos de filtrado, bebida natural y consumidor.

Introducción

Uno de los principios fundamentales para alcanzar el desarrollo humano es garantizar que las personas puedan cubrir sus necesidades de alimentación y nutrición básicas; ya que cuando estas necesidades no son satisfechas, emergen diversas enfermedades que condicionan el crecimiento y desarrollo de las capacidades cognitivas, además del adecuado funcionamiento diario, lo que constituye un obstáculo para alcanzar el mayor nivel posible de salud y bienestar (Álvarez & Genta, 1993).

Las bebidas naturales a base de cereales y pseudocereales cada día son más populares por sus altos beneficios para la salud, porque su contenido de grasas es bajo al igual que el de azúcares y carbohidratos. Y debido a la gran comercialización de dichos productos, la competencia en el mercado se volvió notoria en los últimos años.

Las principales cualidades del grano de amaranto estriban en sus propiedades organolépticas y funcionales, destacándose el contenido de proteína rica en aminoácidos esenciales, lisina, triptófano y metionina (Soteras, 2011).

Una bebida elaborada de arroz es rica en azúcares naturales de asimilación lenta, de fácil digestibilidad considerada como un producto para la alimentación sana y es también una alternativa para los que sufren de intolerancia a las proteínas lácteas y a la lactosa (Monzón et al., 2019).

Las compañías productoras han buscado como llamar la atención del consumidor, denotar la marca sobre las otras, y en el caso las bebidas a base de cereales no hay excepción. Ya que dichos productos tienen un cierto grado de sedimentación por su naturaleza, esto afecta el aspecto visual; mientras que compañías más reconocidas presentan un grado de sedimentación en sus productos casi imperceptible, marcas menos populares aún no logran optimizar su proceso de elaboración y como consecuencia obtienen una sedimentación mucho mayor.

Este proyecto estudia el nivel de precipitación obtenido después del reposo total de la bebida natural con base al número de ciclos de filtrado que se le realizan al producto.

Descripción del Método

Para el análisis de la sedimentación presente en las dos formulaciones de la bebida natural, primeramente, se estandarizó el método de preparación. Para alcanzar una consistencia entre pasada y pasada.

La muestra A (compuesta de amaranto y arroz) y la muestra B (formulada con amaranto, arroz y canela), fueron obtenidas mediante los siguientes pasos:

- 1.- Pesado de las materias primas.
- 2.- Lavado de los granos para la remoción de almidón (para el caso del grano de arroz) y suciedades (en el caso del amaranto).
- 3.- Molienda en húmedo.
- 4.- Filtración para la obtención del producto, como se muestran en la figura 1.

¹ Alejandro Martínez Guerrero es Alumno de Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico de Pachuca, Pachuca, Hidalgo.
118201165@pachuca.tecnm.mx

² Lizbeth Giselle Servin Alvarez es Alumna de Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico de Pachuca, Pachuca, Hidalgo.

³ Dulce Elena Ordoñez González es Alumna de Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico de Pachuca, Pachuca, Hidalgo.

⁴ Gloria Madrid Delgadillo es Alumna de Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico de Pachuca, Pachuca, Hidalgo.



Figura 1. Formulaciones de la bebida

Para cada ciclo de filtrado contemplado, se determinó la cantidad de sedimentos presentes en las muestras en un lapso de 24 horas, recopilando los datos en las tablas correspondientes. El experimento se replicó cinco veces, para lograr obtener un valor promedio para cada corrida y así disminuir la variabilidad.

Una vez obtenidos los productos de filtrado, se depositaron las muestras en recipientes iguales para su posterior reposo durante 24 horas. La cantidad de sedimentos presente en cada una de las formulaciones se midió empleando una regla graduada en centímetros, realizando las lecturas por parte de los cuatro integrantes del equipo de trabajo.

En el diseño del experimento, los ciclos de filtrado se especificaron como la variable independiente, y la cantidad de sedimento presente es nuestra variable de respuesta.

Los datos obtenidos se promedian y grafican, ciclos de filtrado contra sedimento promedio presente, y por medio de regresión lineal se obtiene la ecuación que ajusta los datos. Así mismo, obtendremos el coeficiente de correlación de Pearson para poder determinar la correlación entre nuestras variables analizadas.

Al llevar a cabo la metodología experimental cabe señalar que existieron ciertas limitaciones y complicaciones para poder tener un mejor control de las diversas variables que influyen en la cantidad de sólidos sedimentados presentes al cabo de cierto tiempo de reposo. Como son el tamaño de partículas en disolución, el tamaño de malla empleada para la filtración, así como el de una herramienta más precisa para realizar las mediciones del sedimento, ya que las lecturas al ser realizadas con un sentido sensorial y opinión subjetiva tienen un error asociado más elevado.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En los siguientes recuadros se presentan los datos recabados para las muestras A y B de las bebidas naturales, donde apreciamos las mediciones del sedimento realizadas con la regla graduada, con respecto a los ciclos de filtrado realizados.

Observamos que en la realización de los diversos experimentos la cantidad de sedimento presente para cada ciclo contemplado tiene consistencia entre procedimiento y procedimiento, ya que el proceso de preparación de las bebidas ha sido previamente estandarizado.

En la última columna de las tablas de recolección de datos, se presenta el cálculo del sedimento promedio para cada ciclo de filtrado de las distintas pruebas. La realización de los cálculos del sedimento promedio, la obtención de la ecuación por regresión lineal y el coeficiente de correlación fueron hallados mediante comandos del paquete computacional Excel de Microsoft Office.

| Ciclo de filtrado | Sedimento E1 (cm) | Sedimento E2 (cm) | Sedimento E3 (cm) | Sedimento E4 (cm) | Sedimento E5 (cm) | Sedimento promedio |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------------|
| 1 | 1.22 | 1.21 | 1.25 | 1.23 | 1.24 | 1.23 |
| 2 | 0.97 | 0.96 | 1.05 | 0.98 | 0.99 | 0.99 |
| 3 | 0.78 | 0.77 | 0.80 | 0.79 | 0.78 | 0.78 |
| 4 | 0.65 | 0.67 | 0.67 | 0.66 | 0.67 | 0.66 |
| 6 | 0.52 | 0.51 | 0.55 | 0.53 | 0.57 | 0.54 |

Cuadro 1. Sedimentación en función de los ciclos de filtrado para la muestra A.

La figura 2 presenta la gráfica de los datos obtenidos en el cuadro 1 correspondientes a los ciclos de filtrado contra el sedimento promedio calculado. En ella se muestra la ecuación de la recta obtenida mediante regresión lineal, a su vez que también se ilustra el coeficiente de correlación de Pearson.

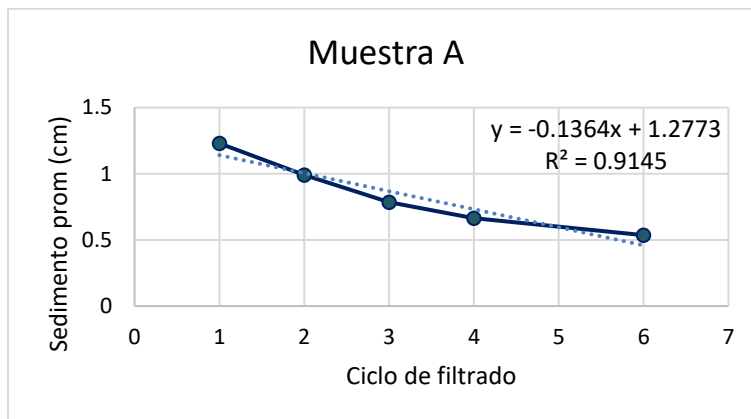


Figura 2. Grafica de ciclos de filtrado contra sedimentación promedio para muestra A.

Debido a la cercanía del coeficiente de correlación a la unidad, la ecuación obtenida por regresión lineal plantea ser un modelo fehaciente para la representación del comportamiento de los datos recabados.

Por lo que esta expresión nos resultaría de utilidad, ya que podemos estimar un aproximado de cuanta sedimentación tendrá cierto lote de producción si se filtra un número x de ciclos. Ya que como sabemos este aspecto visual tiene una gran repercusión en la aceptación o no del producto por parte de los consumidores.

En el cuadro 2 se exponen los resultados obtenidos para la formulación de la muestra B, compuesta por amaranto, arroz y canela, la cual se analizó en paralelo con la muestra A.

Los datos recabados en las experimentaciones son muy cercanos a los obtenidos con la primera muestra, notando un ligero aumento en la sedimentación en cada replica. Este fenómeno podría deberse al contenido de canela no solubilizado en la bebida, y que por consecuencia precipita.

Sin embargo, al añadir la canela a la formulación de la bebida el color se tornó de un marrón más oscuro, lo cual dificultó la apreciación exacta del sedimento presente en cada ciclo. A su vez, se apreció unos milímetros más de sedimento en comparación con su contraparte sin canela.

| Ciclo de filtrado | Sedimento E1 (cm) | Sedimento E2 (cm) | Sedimento E3 (cm) | Sedimento E4 (cm) | Sedimento E5 (cm) | Sedimento promedio |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| 1 | 1.24 | 1.25 | 1.27 | 1.23 | 1.25 | 1.25 |
| 2 | 0.99 | 1.00 | 1.05 | 0.97 | 0.98 | 1.00 |
| 3 | 0.80 | 0.81 | 0.85 | 0.77 | 0.79 | 0.80 |
| 4 | 0.68 | 0.70 | 0.72 | 0.66 | 0.67 | 0.69 |
| 6 | 0.55 | 0.56 | 0.58 | 0.55 | 0.55 | 0.56 |

Cuadro 2. Sedimentación en función de los ciclos de filtrado para la muestra B.

En la figura 3 se observa la gráfica para los datos del cuadro 2, que muestran los ciclos de filtrado contra sedimento promedio, agregado con la ecuación de la recta obtenida mediante regresión lineal y el coeficiente de correlación de Pearson. El comportamiento de los datos es muy similar a la muestra A, ya que el método de preparación de la bebida es exactamente el mismo, con el solo añadido de la canela, pero en el cual si fue apreciable un incremento muy tenue en la cantidad de sedimento de más que en las pruebas sin canela.

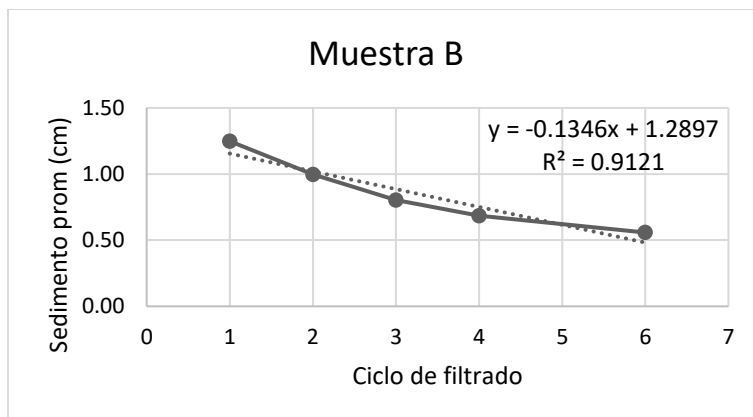


Figura 3. Grafica de ciclos de filtrado contra sedimentación promedio para muestra B.

Analizando el coeficiente de correlación de Pearson, nos percatamos que es muy cercano a la unidad como ocurrió con la muestra A, lo cual nos da un indicio de que el modelo obtenido por regresión lineal se ajusta bien a los datos arrojados por las experimentaciones. Y al igual que con la primera formulación, empleando la ecuación presentada en el gráfico de la figura 3, se puede tener un aproximado de la cantidad de sedimento que se tendría para una bebida de amaranto con arroz y canela, si se pasa por x número de ciclos de filtrado.

Conclusiones

Los resultados previamente citados, nos proporcionaron información importante acerca de la operación unitaria de filtración realizada en la elaboración del producto. Además de que los datos arrojados por las experimentaciones nos dieron un indicio de que se estaba teniendo una consistencia en esa etapa del proceso.

Al analizar las correlaciones de nuestras variables de estudio, logramos determinar una ecuación por regresión lineal para cada una de las muestras, lo cual nos es de utilidad para lograr realizar aproximaciones acerca de que cantidad de sedimentos tendría un lote de producción, si este se pasa por un número x de ciclos de filtrado. Lo cual en términos energéticos nos ayuda a poder estimar la cantidad de esfuerzo necesario para la filtración se necesitaría para alcanzar un sedimento de tantos centímetros.

Tener una noción de esta información es de gran relevancia para la hora de seleccionar la cantidad de filtrados que se plantean realizar para un cierto lote, ya que es de suma relevancia tener un rango aceptable de sólidos sedimentados para lograr tener una mayor aceptación por parte de los consumidores.

Si bien los resultados obtenidos para un mayor número de filtrados disminuyen la cantidad de sedimentos a niveles donde resultan inapreciables para el consumidor, cabe resaltar otras observaciones realizadas, como fueron la cantidad de pérdidas de volumen de producción, haciendo más costoso cada mililitro obtenido, por lo que es de suma importancia seguir realizando investigaciones acerca de esta etapa de producción, debido a que puede considerarse como uno de los puntos críticos en el proceso de fabricación de la bebida ya que es donde se puede lograr optimizar el método de producción.

Recomendaciones

Al llevar a cabo este trabajo, como se describió con anterioridad, surgieron ciertas limitaciones y complicaciones que plantean un mayor margen de error al estudio realizado. Dentro de las cuales podemos describir; que el bajo control en el tamaño de malla para la filtración, que es una parte esencial en el proceso de separación, ya que gracias a esto podemos remover en mejor medida el tamaño de sólidos que queremos filtrar para lograr una cantidad menor de sedimentos. Por lo que sugerimos realizar una molienda previa de las materias primas, para poder caracterizar el tamaño de los finos obtenidos y así poder conocer el tamaño de malla idóneo para realizar la filtración más óptimamente.

A sí mismo, la determinación de solubilidad de la materia prima en agua es de suma importancia para determinar la cantidad máxima permitida para un volumen de la bebida dado, y así evitar tener excesos de sólidos que terminen en el fondo del recipiente.

Por complicaciones de tiempo y disponibilidad, el equipo de investigación no pudo corroborar la fiabilidad del modelo por vía experimental. Para tal efecto, se pretendía realizar nuevamente cinco experimentaciones en las que se efectuarían cinco ciclos de filtrado y hacer las mediciones correspondientes. Luego de obtener estos resultados se

obtendría un promedio y se compararía con lo que la ecuación obtenida por regresión lineal nos da. Y así poder apreciar de mejor forma si realmente el modelo obtenido es ajustable a la realidad.

Referencias

- Álvarez, N. y Genta, M., (1993). *Amaranthus*. Desarrollo de productos alimenticios de alto valor nutricional. *La alimentación latinoamericana*. 197:36-39. Consultado por internet el 29 de octubre del 2022: <https://www.ecosia.org/search?q=%C3%81lvarez+Amaranthus.+Desarrollo+de+productos+alimenticios+de+alto+valor+nutricional>
- Monzón, A., Sánchez, D., Argüelles, R., Pérez, G., Góngora, I. y Abreu, J., (2019). Desarrollo de una bebida elaborada con harina de arroz y ajonjolí (*Sesamum Indicum*) y fermentada con cultivos probióticos. *SciELO*. Consultado por internet el 27 de octubre de 2022 en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-61852019000100089
- Soteras, E. M., (2011). *Obtención Y Formulación De Una Bebida En Base De Granos De Amaranto*. Universidad Nacional Del Litoral. Consultado en internet el 29 de octubre de 2022 en: <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8443/bitstream/handle/11185/342/tesis.pdf?sequence=1>

M-Learning en la Enseñanza-Aprendizaje en las Licenciaturas en Administración e Ingeniería en Gestión Empresarial del Tecnológico Nacional de México en Celaya

Ma. Yareli Martínez Hernández MTECD.¹, MAAD. María Citlali Martínez Hernández²,
MAAD. Eduardo Fernández Hernández³, L.A. María de Lourdes Santillán Solorio⁴,
LACH. Salvador Ángeles Pérez⁵ y Mauricio Nieto García⁶

Resumen— El objetivo de la investigación, es diseñar una metodología M-Learning o Aprendizaje Móvil que proponga las actividades que se puedan realizar desde un dispositivo móvil con acceso a Internet y hacer el seguimiento desde un Aula Virtual diseñada en base a la metodología propuesta, en aquellas materias donde sus contenidos permitan el proceso enseñanza-aprendizaje en las carreras de Licenciatura en Administración e Ingeniería en Gestión Empresarial del Tecnológico Nacional de México en Celaya. Para el logro del objetivo es necesario dar a conocer a docentes y estudiantes las características, ventajas, desventajas y aplicaciones del Mobile Learning. Los resultados obtenidos muestran que es posible el uso del M-Learning como estrategia didáctica, ya que los dispositivos móviles son una oportunidad de tener acceso a contenidos y ambientes virtuales de aprendizaje.

Palabras clave—M-Learning, aprendizaje móvil, tecnología educativa, enseñanza, aprendizaje.

Introducción

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) transforman la manera en que generamos, difundimos y aplicamos no sólo la información sino el conocimiento. Desde la incorporación de las TIC en los procesos educativos ha existido una preocupación sobre la manera de involucrar el uso y la apropiación de éstas en la educación. Y que decir de M-Learning que procura la utilización de las nuevas tecnologías multimedia y de Internet a partir de la implementación de ambientes de aprendizaje basados en estas tecnologías, que mejoran e impulsan los procesos de enseñanza-aprendizaje, donde el alumno forma parte de su propio aprendizaje.

El Tecnológico Nacional de México en Celaya, institución pública con 63 años dedicada a la educación superior en los niveles de licenciatura, maestría y doctorado; sabedor de la relevancia de las TIC en la mejora de la eficacia del proceso enseñanza-aprendizaje, y que también se vio obligado a hacer una transformación más rápida y de una manera más coordinada sobre las estrategias que ha implementado para la incorporación y uso de las TIC.

La tecnología ha revolucionado en todo sentido la vida del ser humano y el ámbito educativo no ha sido la excepción. En la presente investigación documental se propone el uso de una metodología M-learning para el proceso enseñanza-aprendizaje de las materias que se imparten en las Licenciatura en Administración e Ingeniería en Gestión Empresarial, a través de dispositivos móviles, específicamente teléfonos celulares, tabletas y iPad, que son herramientas que están al alcance de los estudiantes, y que permiten el uso de diferentes y variados recursos a través del Internet.

Tiene como interés la exploración de las condiciones favorables o de dificultad hacia la implementación del M-Learning en un contexto educativo complejo y a veces adverso a la incorporación educativa de TIC. Entendiendo como condiciones a aquellos aspectos de orden institucional y del contexto sociocultural y tecnológico cercano a las instituciones educativas públicas que determinan o afectan su funcionamiento u operación, lo cual se refleja en las dinámicas de aula y en un marco más amplio, en la vida escolar. En general, los dispositivos móviles son una oportunidad de tener acceso a contenidos y ambientes virtuales de aprendizaje.

Objetivo General

¹ Ma. Yareli Martínez Hernández MTECD. es Profesora de Ciencias Económico Administrativas en el Tecnológico Nacional de México en Celaya. Celaya, Guanajuato. México. yareli.martinez@itcelaya.edu.mx

² La MAAD. María Citlali Martínez Hernández es Profesora de Ciencias Económico Administrativas en el Tecnológico Nacional de México en Celaya. Celaya, Guanajuato. México citlali.martinez@itcelaya.edu.mx (autor corresponsal)

³ El MAAD. Eduardo Fernández Hernández es Profesor de Ciencias Económico Administrativas en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, Celaya, Guanajuato. México. eduardo.fernandez@itcelaya.edu.mx

⁴ La Lic. María de Lourdes Santillán Solorio es Profesora de Ciencias Económico Administrativas en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, Celaya, Guanajuato. México. lourdes.santillan@itcelaya.edu.mx

⁵ El Lic. Salvador Ángeles Pérez es Personal Adscrito a los Sistemas de Gestión del Tecnológico Nacional de México en Celaya, Celaya, Guanajuato. México. salvador.angeles@itcelaya.edu.mx

⁶ El C. Mauricio Nieto García es Estudiante de Licenciatura en Administración en el Tecnológico Nacional de México en Celaya. Celaya, Guanajuato. México. 18030612@itcelaya.edu.mx

Diseñar la metodología M-learning proponiendo varias actividades que se pueden realizar desde el teléfono celular con acceso a Internet y hacer el seguimiento de dichas actividades desde un Aula Virtual diseñada en base a la metodología propuesta.

Objetivos Especificos.

1. Determinar si en las carreras de Licenciatura en Administración e Ingeniería en Gestión Empresarial del TecNM en Celaya se utilizan las TIC conforme a las necesidades formativas del alumnado, con el fin de proponer estrategias didácticas adecuadas para su correcto uso, apropiada aplicación y que, en consecuencia, contribuyan a su paulatina integración.
2. Determinar si el Mobile-Learning mejora los procesos de enseñanza-aprendizaje donde se busca involucrar más al estudiante en su proceso formativo mediante el uso de los dispositivos móviles.
3. Entender las características propias de las tecnologías móviles, el grado de utilización y las capacidades de los profesores del ITC para su utilización.

Descripción del Método

Para alcanzar los objetivos propuestos se empleó un tipo de investigación documental, concretamente en la recopilación de información en diversas fuentes bibliográficas y electrónicas realizando una revisión de la producción científica sobre Mobile Learning o Aprendizaje Móvil.

Por lo anterior, la finalidad de la presente investigación documental es proporcionar información de la aplicación del M-Learning en el proceso enseñanza-aprendizaje en las Licenciaturas en Administración e Ingeniería en Gestión Empresarial que ofrece el TecNM en Celaya. Que tanto docentes como estudiantes conozcan sus características, beneficios, aplicaciones y estrategias didácticas, entre otras.

Aprendizaje Móvil o M-Learning

Según Brazuelo F. y Gallego D. (2011), podemos definir el Mobile Learning como la modalidad educativa que facilita la construcción del conocimiento, la resolución de problemas de aprendizaje y el desarrollo de destrezas o habilidades diversas de forma autónoma y ubicua gracias a la mediación de dispositivos móviles portables. O como lo define la UNESCO, el aprendizaje móvil comporta la utilización de tecnología móvil, sola o en combinación con cualquier otro tipo de Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC), a fin de facilitar el aprendizaje en cualquier momento y lugar» (Unesco, 2013).

Los dispositivos móviles se han convertido en parte integrante de la vida diaria, sin embargo, en el TecNM en Celaya lejos de considerar este medio como una potencial herramienta educativa, se manifiesta una gran resistencia a la integración como herramienta educativa. La importante presencia de las TIC en la sociedad actual obliga a su integración curricular en el contexto educativo.

Y que decir de M-Learning que procura la utilización de las nuevas tecnologías multimedia y de Internet a partir de la implementación de ambientes de aprendizaje basados en estas tecnologías, que mejoran e impulsan los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Desde la perspectiva de (Yáñez & Arias, 2018) el empleo de dispositivos móviles se encuentra en constante crecimiento debido a sus múltiples ventajas en el entorno educativo y porque ayuda a mejorar la competitividad del proceso de enseñanza.

Características del M-Learning

Ubicuo: posibilidad de acceso desde cualquier lugar y momento.

Flexible: se adapta a las necesidades de cada uno.

Portable: su tamaño permite la movilidad con el usuario.

Inmediato: posibilidad de acceso a la información en cualquier momento.

Motivante: Su uso potencia la motivación en el usuario.

Accesible: en comparación con otras herramientas el costo es más bajo.

Activo: potencia un papel más activo en el alumno.

Conectividad a internet: permite el acceso a la información en la red.

Acceso a App: permite la utilización de diversas Apps, para el aprendizaje, producción de contenidos, etc.

Sensores multifunción: dispone de sensores tipo acelerómetro, GPS, cámara, etc., que pueden enriquecer los procesos de aprendizaje.

Personales: son propios de cada usuario.

Pantalla táctil: permite otra serie de utilidades.

M-Learning en el proceso educativo

El proceso educativo en el Mobile Learning se da a través aplicaciones móviles, interacciones sociales, juegos y *hubs* educacionales que les permiten a los estudiantes acceder a los materiales asignados desde cualquier lugar y a cualquier hora.

Este método tiene el propósito de facilitar la construcción del conocimiento y desarrollar en los estudiantes la habilidad para resolver problemas en una plataforma flexible que promueve el auto-aprendizaje. Los contenidos del m-learning suelen incentivar el aprendizaje no formal para obtener habilidades, como inteligencia emocional o resolución de problemas.

La educación a distancia, y en especial aquella que se apoya en la virtualidad para mejorar el acceso del estudiantado a los recursos que proporciona una determinada institución, puede aprovechar el Mobile Learning como una manera de ampliar las posibilidades de que el público meta y el cuerpo docente esté en contacto con la institución educativa: ingresar a las plataformas de aprendizaje y descargar contenidos, ver avisos de los diferentes cursos, redactar o leer correos electrónicos, además de realizar las actividades que se proponen para el realizar wikis, entre otros.

Ventajas

Son muchas y se derivan de las posibilidades de acceso o movilidad que permite. A continuación se enumeran algunos de los beneficios aportados por Camacho y Lara (2011), así como Hernández (2009):

- Permite desarrollar el aprendizaje en el trabajo o en el aula.
- Posibilita el acceso en zonas rurales, donde el estudiantado no puede asistir a clases.
- Facilita a las poblaciones que laboran disponer de los periodos libres para acceder a contenidos y recursos de aprendizaje.
- Presenta características que ayudan en el aprendizaje de idiomas.
- Posibilita el acceso a avisos o mensajes para el recordatorio de eventos académicos de manera oportuna.
- Facilidad de uso, para algunos usuarios son de uso sencillo.
- Propicia el aprendizaje colaborativo, con las herramientas de comunicación disponibles.

Otros aspectos generales

- Favorece la autonomía.
- Favorece el aprendizaje centrado en el alumno y en el contexto.
- Aumenta la motivación del alumno.
- Facilita la comprensión de los conocimientos; incluye multimedia y está centrado en el entorno.
- Atención a la diversidad.
- Permite la utilización de juegos como apoyo a la enseñanza.
- Permiten una evaluación formativa y sumativa.

Fomenta la interacción y comunicación

- Permite el intercambio de datos entre los alumnos y con el profesor.
- Permite la publicación directa de contenidos y comentarios.
- Fomenta la comunicación síncrona y asíncrona.
- Permite el acceso a avisos, recordatorios, noticias, etc.
- Facilita la retroalimentación y tutorización.
- Favorece la creación de comunidades de aprendizaje.
- Facilita el trabajo en equipo y la distribución de actividades.
- Aumenta la comunicación profesor – alumno. Se crean nuevas formas de interacción.

- Se pueden habilitar escenarios para que compartan información y trabajen en equipo: Evernote, Facebook, Dropbox, Google drive, etc.

Desventajas

Las desventajas del Mobile Learning se derivan, en primera instancia, del acceso a los dispositivos por los costos que pueden representar la adquisición de un teléfono inteligente o una tableta.

También se debe tener en cuenta su compatibilidad con los formatos de los materiales y de las plataformas de aprendizaje en línea, debido a la diversidad de sistemas operativos con los cuales están basados.

La implantación del Mobile Learning no se puede realizar de manera improvisada. Es fundamental analizar a la población meta y determinar las posibilidades de acceso: "trabajar con dispositivos móviles en el diseño instruccional conlleva implicaciones en los análisis previos que deben llevarse a cabo para conocer el perfil del estudiante, sus competencias tecnológicas y los dispositivos con los que cuenta". (Ramírez, 2007, p. 13)

Roles del docente y del estudiante

En estos nuevos entornos el papel del profesor será notablemente distinto al que normalmente desempeñan en la formación tradicional-presencial, de forma que de la función del profesor como transmisor de información pasará a desempeñar otras más significativas, como la de diseñador de situaciones mediadas de aprendizaje, tutor y orientador virtual, diseñador de medios, etc. No podemos dejar de reconocer que, de todas estas funciones, la de tutoría virtual es la de máxima importancia y relevancia para garantizar una acción educativa de calidad y que, como señalamos en otro lugar Julio Cabero (2004), desempeñarán diferentes funciones que superan la académica (técnica, organizadora, orientadora y social).

Los estudiantes requieren de habilidades, capacidades y actitudes como son: la autogestión, autoadministración, evaluación y selección de información, creatividad, comunicación y trabajo colaborativo cuando estudian bajo una modalidad de aprendizaje en movimiento. El poder definir estas competencias permite conocer cómo los estudiantes aprenden y qué aprenden al estar inmersos en un ambiente donde las tecnologías de la información son cosa de todos los días; es decir, son estudiantes que pertenecen a una sociedad digital que exige destrezas, habilidades y conocimientos tecnológicos que años atrás no eran necesarios.

Aplicaciones para docentes y estudiantes

La mezcla de vocación, capacidad para transmitir los conocimientos de forma adecuada y tener ciertas habilidades creativas para captar la atención de los alumnos es la marca de un buen docente. Las nuevas tecnologías, además, son muy útiles para esta labor, por lo que esta semana repasamos las mejores apps para profesores.

Existen varios sitios web que nos facilitan el trabajo de elegir entre miles de aplicaciones, uno de ellos es Ideas que Inspiran, Blog de la Editorial Pearson (PEARSON, 2015) que ofrece una selección de apps para profesores de Universidad para que los docentes puedan mejorar su productividad, su organización y la creación de contenido. La mayoría, además, son gratuitas. Entre ellas se proponen las siguientes:

- **Teacher Kit (app iOS, Android y web).** Para organizar su tiempo y actividades. TeacherKit le ayuda a organizar sus clases y a los estudiantes con facilidad. Crear un plano de la sala, informes de asistencia, conducta, y pista de grados todo con algunos toques. TeacherKit alivia el dolor de cabeza de la rutina de administración, permitiéndole centrarse en lo que realmente le importa y en la única cosa que la aplicación no puede hacer por ti: enseñar.
- **Viper (aplicación web).** Es un detector de plagios en Internet. Es gratuito, hace búsquedas locales y en Internet y es compatible con documentos DOC y HTML. De modo que no podrán engañarte con trabajos copiados, así que si tienes dudas con la autoría de un trabajo, solo tendrás que recurrir a Viper.
- **Evernote (app iOS y Android).** Se trata de una de las apps más descargadas y útiles. Evernote sirve para clasificar apuntes, fotos, pdfs y páginas web. Es muy fácil de manejar y ofrece numerosas herramientas para crear notas (texto, voz, imágenes..), y organizar y filtrar la información, y compartirlas por las redes o a través del correo. Disponible para iOS y Android.
- **TED (app iOS/Android/web).** Si necesitas inspiración para tus clases, te recomendamos la app de TED, una plataforma especializada en ofrecer conferencias sobre todo tipo de temas realizadas por

grandes personalidades y por gente que tiene algo que contar. Todas las conferencias se encuentran accesibles con subtítulos en español.

- **Trello (app iOS y Android).** Es la manera gratuita, flexible y visual de organizarlo todo con cualquiera. Olvídate de las largas cadenas de correos electrónicos, las hojas de cálculo sin actualizar, las notas rápidas ya no tan adhesivas y el software inadecuado para gestionar sus proyectos. Trello es un tablón de anuncios virtual que te permitirá mantenerte en contacto con los estudiantes de forma rápida y sencilla que les deja ver todo de un solo vistazo.

También se recomienda consultar el Catálogo de Apps para la Enseñanza y Aprendizaje de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM, 2019). Este catálogo ofrece aplicaciones móviles para la enseñanza y el aprendizaje, al mismo tiempo, promueve la incorporación de estas herramientas en la práctica de lo docentes.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los resultados obtenidos de esta investigación documental contribuyen al logro de los objetivos y dar respuesta a las preguntas de investigación, ya que es posible el uso del Mobile Learning como estrategia didáctica.

Es propicio hacer mención que otro factor que apoya el resultado de este proyecto fueron las experiencias vividas durante la pandemia por COVID-19 pues el TecNM en Celaya tuvo que tomar las acciones pertinentes para que el proceso enseñanza-aprendizaje, no se viera afectado; docentes y alumnos estuvieron realizando sus actividades con el apoyo de diferentes dispositivos incluyendo los móviles y diferentes herramientas y aplicaciones digitales.

También este proyecto contribuye como referente para plantear ante la Academia de Ciencias Económico Administrativas, la factibilidad de que las carreras de Administración e Ingeniería en Gestión Empresarial se puedan impartir bajo el Modelo de Educación a Distancia del TecNM.

Conclusiones

El m-Learning contribuye a un intercambio de conocimientos entre estudiantes que les permite no sólo desarrollar las competencias inherentes a las asignaturas en las cuales se puede implementar, sino también las relacionadas con las TIC. Así mismo, para diseñar un recurso educativo es necesario adaptar la tecnología a las actividades de aprendizaje y no a la inversa, ya que el uso de dispositivos móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje debe ser el medio para el logro de los objetivos y no el objetivo del proceso.

El aprendizaje móvil en las asignaturas de la licenciatura en administración e ingeniería en gestión empresarial, debe ser entendido como un proceso de apoyo, ayuda, y fortalecimiento a la clase, con la presencia del maestro, no se recomienda dejar solos a los estudiantes o sustituir las clases únicamente con el M-Learning.

Es obligatorio socializar y concientizar en los estudiantes el adecuado uso de los dispositivos móviles dentro del aula de clase, observar continuamente su desempeño, y participación de tal forma que dichos medios tecnológicos móviles no se convierta en un distractor sino en un soporte para el aprendizaje significativo.

Se debe enfocar a la tecnología como una facilidad de aprendizaje y no como una dificultad para el mismo, entonces es necesario crear políticas, procedimientos, reglas, estatutos institucionales que permitan incluir a los dispositivos móviles aplicados al M-Learning con fines educativos.

El M-Learning de ninguna manera representa un sustituto de la formación tradicional pues ambas pueden coexistir perfectamente en función de las necesidades, además dado el vertiginoso auge de las nuevas tecnologías, se puede afirmar que los estudiantes conocen bien los diferentes medios informáticos pero los docentes (profesores, tutores y facilitadores, entre otros) son los que manejan la tecnología cognitiva, además que, su misión es enseñarles cómo optimizar y usar dichos dispositivos o instrumentos móviles pero con fines académicos; de ahí el reto al que deben enfrentarse.

El rasgo muy apreciado es la deslocalización, su facilidad para incorporarlas en tareas realizadas en lugares donde el resto de equipos no suelen utilizarse. También la eficacia en la organización del tiempo de trabajo apoyado con estos dispositivos. La universalización de los dispositivos móviles hace posible no sólo la comunicación interpersonal ubicua, también la gestión compleja de información y la realización de actividades de carácter formativo que antes sólo se podían realizar en espacios y momentos especialmente establecidos.

Existen otras aplicaciones aún poco utilizadas en el ámbito educativo, tales como la videocomunicación biunívoca, los desarrollos en la gestión avanzada de datos, la geolocalización y las aplicaciones de realidad aumentada. Estas serían otras líneas de investigación para plantearlas al personal docente de la Academia de Ciencias

Económico-Administrativas, ante la incorporación de los recursos del tipo M-learning no diseñados inicialmente para el aprendizaje. Todo ello con un elevado componente de autonomía y autorregulación.

Recomendaciones

El M-learning y el aprendizaje de las ciencias económico-administrativas debe ser un proceso creativo y explicativo, en el cual se manejen procesos tecnológicos mediante la descarga de aplicaciones que faciliten al esudiantado, la interacción con la solución de problemas y casos.

Los docentes deben de aprovechar el componente motivacional que actualmente representan estos equipos para los estudiantes, pues ellos aceptan los dispositivos móviles como un recurso de apoyo tanto para su actividad como para del desarrollo de la docencia por parte de los profesores. Por tanto, se pueden describir una serie de beneficios de los dispositivos móviles aplicados a la enseñanza: popularidad, accesibilidad, inmediatez y motivación. Según la información que documenta esta investigación, se reafirma que los alumnos valoran estas nuevas posibilidades con un sentido positivo y beneficioso, sobre todo en el dominio de contenidos conceptuales y procedimentales.

La divulgación o el conocimiento de aplicaciones móviles es de suma importancia ya que de ello depende que todos, estudiantes y docentes se den cuenta de avances tecnológicos y los apliquen para mejoras en:

- El uso de la tecnología.
- En los procesos de enseñanza aprendizaje.
- En el conocimiento de aplicaciones móviles aplicadas en la enseñanza aprendizaje.
- Reducir índices de deserción escolar con la implantación de uso de aplicaciones móviles en las áreas de matemáticas, algebra, estadística, etc.

Se recomienda que haya una capacitación permanente al personal docente que no tengan miedo al cambio a la investigación con herramientas tecnológicas como lo son los dispositivos móviles así también crear nuevas infraestructuras conforme a las exigencias actuales de los estudiantes en la educación para que el aula de clase sea interesante, divertida, donde los conocimientos sean impartidos tanto por los docentes como por los estudiantes a fin de debatirlos y llegar a conclusiones.

Referencias

- Bhasin, B. (2012). *Integration of Information and Communication Technologies in Enhancing Teaching and Learning*. (Vol. 3). Contemporary Educational Technology.
- Boss, S. (2015). *Bringing Innovation to School: Empowering Students to Thrive in a Changing World* Solution Tree Press.
- DOF. (2014). Obtenido de Diario Oficial de la Federación: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5353459&fecha=23/07/2014
- Downes, S. (2016). The importance of faculty in the higher education experience. *Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey*.
- Enbar, J. (2016). *Millennials Are Taking Control of Their Careers and Educational Paths*. . Obtenido de <http://gettingsmart.com/2016/07/millennials-are-taking-control-of-their-careers-and-educational-paths/>
- Es-slami, A., Gonzalez de la Fuente, A., Jeux, C., Vela, R., Nuñez, M., & Rodriguez, R. (2015). *El nuevo paradigma de la educación digital*. Telefónica.
- García-Valcárcel, A. (2009). *Modelos y estrategias de enseñanza (video y Podcast)*. Obtenido de http://sesionvod.itesm.mx/acmcontent/17035dc9-3b8c-4bfa-a63b-852ed1aeb2ee/ED4027_EGE_2008-12-01_09-17-a.m..htm
- INEGI. (2016). *Cifras en México*. Obtenido de www.inegi.org.mx
- Islas, O. (2015). Cifras sobre Jóvenes y Redes Sociales en México. *Entre Textos*, 7 (Núm. 19).
- M-Learning, a. t. (2018). *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6775332>
- Meeker, M. (2016). *Internet Trends 2016*. Obtenido de <http://www.kpcb.com/internet-trends>
- November, A. (2009). *Empowering students with technology*. London: Corwin Press.
- OECD. (2015). *Students, Computers and Learning. PISA Report*. Obtenido de OECD (2015). *Students, Computers and Learning. PISA Report*. ISSN: 1996-3777
- PEARSON. (2015). *Ideas que Inspiran*. Obtenido de <https://ideasqueinspiran.com/2015/08/04/10-apps-para-profesores-de-universidad/>
- Ramírez, M. (2012). *Modelos y estrategias de enseñanza para ambientes innovadores*. Monterrey, Nuevo León.: Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey.
- Siemens, G. (2004). *Connectivism: A learning theory for the Digital Age*. Obtenido de http://www.itdl.org/http://www.itdl.org/journal/jan_05/article01.htm
- TNM. (s.f.). <http://www.dgest.gob.mx/docencia>. Obtenido de Modelo de Educación Dual para Nivel Licenciatura del Tecnológico Nacional: http://www.dgest.gob.mx/images/areas/docencia01/Libre_para_descarga/Modelo_Dual/MODELO_DUAL_2015_TecNM.pdf
- UNAM. (2019). *Catálogo de Apps para la Enseñanza y Aprendizaje*. Obtenido de EDUCATIC UNAM: <https://educatic.unam.mx/publicaciones/catalogo-apps/index.html>
- Yáñez, J., & Arias, M. (2018). M-Learning, aceptación tecnológica de dispositivos móviles en la formación online. *Tecnología, Ciencia y Educación*(10), 13-34.

Algunos Elementos de la Arquitectura en el Cine y la Percepción de las Emociones

Dr. Víctor Manuel Martínez López¹, Mtra. Wendy Rocío Vallejo Villa.², Mtra. Alma Delia Neponuceno Crisóstomo.³ Luis Alfredo Machorro Villaverde.⁴

Resumen—La presente investigación realiza un análisis de la relación entre cine y arquitectura, dado que este binomio es inseparable pues hacer cine es hacer arquitectura, es trabajar con el espacio y el tiempo ya que en la arquitectura también se considera el tiempo, por ejemplo, saber el deterioro de un material a través del tiempo, o el ritmo y la pausa de los elementos colocados en el diseño de un proyecto. El cine es una puerta a otro mundo el cual es concebido y ambientado a través de arquitectura, las texturas, los colores, los muebles, las aberturas, las formas, las épocas, los materiales, las tecnologías, la vegetación y un sinfín de elementos a desarrollar que permitan esta unificación de los dos mundos.

Palabras clave: cine, arquitectura, colores, emociones

Introducción

La arquitectura es algo completamente estático en el cine lo cual permite identificar los elementos que se trasladan a la trama de la película por ejemplo los elementos como las ventanas nos permiten conectar con el exterior, lograr esa conexión con el exterior, saber el lugar en el que se lleva a cabo la historia, por ejemplo, un bosque, una granja, una ciudad o la vista a un jardín para darle la sensación de calidez o de temor según la gama de colores que se utilicen en la ambientación. La arquitectura enmarca escenas de las películas, remonta a un momento o a un personaje ya que las características como los colores, las formas y la ambientación del espacio está determinadas por la personalidad del personaje, ya que de esta manera se logra identificar el sitio.

En este escrito se toma como pauta lo que diversos autores consideran como “Técnicas Cinematográficas en la Arquitectura” donde destacan que son importantes los siguientes elementos: color tanto en el cine como en la arquitectura, la luz, la sombra, el brillo, la textura, la saturación, así como las técnicas cinematográficas en la arquitectura tomando como referencia los ángulos de las cámaras y los usos de elementos arquitectónicos como pasillos o las ventanas entre otros.

Elementos arquitectónicos en el escenario

Ventanas

Dentro del cine y de la arquitectura cada elemento incentivara a una emoción por ejemplo las ventanas ayudaran a crear espacios libres que permiten tener emociones de paz, felicidad y todas aquellas emociones positivas en cambio sí se encuentra una ventana en un muro bastante grande dará la sensación de ahogo, pesadumbre, tristeza o miedo, remontara emociones negativas aunque dependerá de la gama de colores utilizada ya que se pueden encontrar ventanas amplias que llenan de luz el interior de un espacio ya sea una habitación y sala de estar pero si se complementa con tonalidades frías la sensación será de tristeza, soledad. Otro valor conceptual que repercutirá a las sensaciones será el ritmo, la simetría de los elementos brindando pesadez o ligereza del ambiente, retomando las ventanas, una ventana elevada brindara una sensación de ahogo, falta de libertad ya que la iluminación que entrara por el vano será limitada y no ayudara a la vista. Las ventanas en dirección horizontal permitirán tener vistas panorámicas mientras que las ventanas verticales permitirán espacios dramáticos como en escenas en las cuales el personaje está siendo perseguido, crea la sensación de querer acechar, correr, o estar en peligro debido a que el ritmo que siguen las ventanas interrumpe la entrada de luz. (ver Figuras 1 a 3)

¹ Dr. en Comunicación Visual en Arquitectura y Diseño por la UPC de la Barcelona. P.I. T.C. Facultad de Arquitectura, CU Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, victor.martinez@correo.buap.mx

² Mtra. en Arquitectura Docente TC Nivel Superior. Complejo Regional Centro, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, wendy.vallejo@correo.buap.mx

³ Mtra. En Administración de Pequeñas y Medianas Empresas, Docente TC Nivel Superior, Complejo Regional Centro, BUAP, alma.neponuceno@correo.buap.mx

⁴ Estudiante en Lic. Arquitectura Nivel Superior. Complejo Regional Centro, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, luis.machorrovil@alumno.buap.mx



Figura 3. Campanopolis González Catalán,
Provincia de Buenos Aires, Argentina



Figura 3. Ventana, a quien corresponda



Figura 3. Ventana de arco apuntado, a quien
corresponda

Pasillos

Los pasillos pueden tener una definición contextual que es la que abarca el lugar en el cual se encuentra el pasillo es decir el lugar en donde se desarrolla la trama ya sea una escuela, un edificio de departamentos, una casa habitación, así como, la definición conductista que parte de la experiencia y es la reacción a un estímulo y se manifiesta como una respuesta física. Y por último una definición individualista que es la asociación que tiene cada individuo de acuerdo con la experiencia vivida.

Retomando estas definiciones, se puede explicar una escena de alguna película de terror y como se asocian las emociones. Por ejemplo, la película del Orfanato 2007 como referencia.

El pasillo en una definición contextual dentro de la película se encuentra en un hotel llamado Overlook en Colorado alejado de la ciudad. La definición conductista depende de cada uno de los personajes por ejemplo para Danny Lloyd que es el hijo de la familia la percepción del pasillo es escalofriante ya que el vio escenas donde había una fuente de sangre saliendo del ascensor lo que lo lleva aun estímulo físico como una respiración agitada, fruncir el ceño, disminuir el ritmo cardíaco llevándolo a un desmayo y en algunas otras escenas el niño cubre su rostro son estos acciones físicas que le provocan a Danny las emociones negativas. Para Jack el pasillo de cierta manera le genera libertad debido a que se encontraba en un lugar aislado de su familia, el aislamiento fue provocado por el bloqueo mental que le generaba la creación de su obra, también le genera esa invitación a recorrer el sitio. Para Wendy el pasillo representa una sensación de ahogo y angustia por localizar a su pequeño Danny y poder salvarlo de su padre y es cuando descubre la cascada de sangre que Danny había visto con anterioridad. Generando reacciones físicas como la respiración agitada, el aumento del ritmo cardíaco y correr. Y por último la definición individualista de cada personaje fue la generada a través de la trama y como la percibieron además de las sensaciones que le generaron a su cuerpo y al cerebro.

Una de las escenas más representativas de esta película es donde Danny está en su triciclo y ve a las dos niñas vestidas de azul, analizando esta escena se ve un pasillo estrecho causando la sensación de estar atrapado, sin lugar para poder correr, tiene saturación en sus elementos al contar con varias puertas llega a causar una sensación de peligro ya que no se sabe con certeza que hay detrás de esas puertas ni el lugar a donde llevan además de que las puertas cerradas evitan que el usuario quiera ir más allá del pasillo. El papel tapiz decorado aumenta la sensación de pesadez al ambiente ya que el espectador no sabrá con certeza a donde mirar otro aspecto a considerar en la imagen se ve un cajón formado por el pasillo y las paredes, al tener tapiz a los lados y al fondo crea la sensación de alargamiento al pasillo prolongando el recorrido de Danny La iluminación artificial alude a la falta de iluminación natural por lo que el personaje se sentirá encerrado y por otra parte la luz cenital da la sensación de realismo a las escenas y al no ser una iluminación continua causa inseguridad. (ver Figuras 4 y 5)



Figura 4. Escena de "El Resplandor" 1980



Figura 5. Escena de "El resplandor" 1980

Ambientación

La arquitectura en el cine es la realidad plasmada en una historia ficticia, existe la arquitectura que es replicada en el cine en ejemplos de películas que se desarrollan en París se reflejan edificios como la Torre Eiffel, Museo de Louvre, Notre Dame, Arco del Triunfo y las calles empedradas repletas de construcciones al estilo Románico, Gótico, Renacentista, Rococó y Art Nouveau que ayuda a comprender que la trama se desarrolla en París, es de esta forma, como la arquitectura ayuda al cine, ayuda a la interpretación y la ambientación de la historia.

Otro ejemplo es el gabinete del doctor Caligari la escenografía fue realizada por Walter Reimann el cual hizo la escenografía en telas donde se buscó una representación irreal con influencias cubistas, arquitectura asimétrica, líneas rectas y ángulos puntiagudos ya que refuerzan espacios pesados ya que los ojos humanos no encuentran un lugar a donde enfocarse. (ver Figuras 6 y 7)



Ilustración 6 Escena de "El Gabinete del Doctor Caligari" 1920



Ilustración 7 Escena de "El Gabinete del Doctor Caligari" 1920

Angulo de visión y puntos de vista

Plano Cenital

Es un plano filmado desde arriba, justo por encima de los sujetos o los objetos. Se encuadra con un ángulo de 90 grados perpendicular al suelo, como si se hubiese captado desde un satélite o un helicóptero. Con este tipo de plano quiere transmitirse una presencia omnipresente en la historia que lo observa todo desde arriba. Se relaciona con escenas donde el personaje está siendo observado o en escenas donde se está escapando de alguna persona o se presenta el peligro ya que es un plano con mayor amplitud sobre la escena. (ver Figura 8)



Figura 8. Rumah "The Iron Lady" Dijual Seharga Rp559 Miliar, Tertarik

Plano Picado

La cámara graba a una altura un poco superior a los ojos (en el caso de un sujeto) o de la altura media (en caso de los objetos). La cámara se orienta ligeramente hacia el suelo. Se utiliza para transmitir al espectador que el personaje es inferior, inocente, débil, frágil, inofensivo o incluso para ridiculizarlo. En esta escena de El Resplandor se va a Danny sin ningún tipo de protección y representando la inocencia de un niño de 7 años que no percibe el entorno y se enfoca en aquello que lo distrae o lo entretiene. (ver Figura 9)



Figura 9. Escena de "Room 237" 2012

Plano Contrapicado

Es el plano opuesto al plano picado. La cámara se encuadra enfrente y a una altura ligeramente inferior a los ojos del sujeto, o inferior a la altura media de un objeto. Como si quisiéramos grabar el techo. Sirve para alabar y engrandecer al sujeto u objeto. Como por ejemplo el malo másimo de la película. Sirve para engrandecer al personaje o al espacio en el que se encuentre la víctima. Y dar la sensación de inferioridad. (ver Figura 10)



Figura 10. Escena de "El resplandor" 1980

Plano Nadir

La cámara se coloca totalmente por debajo del sujeto, con un ángulo perpendicular al suelo. Se usa a nivel estético para dar dramatismo, interés a la escena o dar dinamismo a la acción. Como por ejemplo una persecución. El plano nadir se usa bastante en el cine de terror. Por ejemplo, cuando en el piso de arriba se oyen ruidos. Y comienza a caer polvo y las maderas crujen. Este ejemplo puede representar una persona oculta viendo al agresor a la persona que busca al personaje a través de una reja. (ver Figura 11)



Figura 11. Fotografía de Juan David Ortiz Tabera

Plano Dorsal

También se le puede llamar “plano semi-subjetivo”. Nos explica qué ve el protagonista, pero incluyéndolo, mantiene al espectador al margen, pero también le da una información que el protagonista no sabe. Es típico de las películas de miedo, cuando están a punto de atacar a una persona por detrás. Permite tener una mejor vista sobre el entorno y como fluye este con la escena por ejemplo vemos escenas donde se ve un corredor con personas que están a punto de ser atacadas y como el entorno fluye para poder crear las sensaciones de la persona está atrapada o no tiene salidas para poder huir del ataque, en la imagen donde se encuentra la persona en una cocina no se alcanza a ver una ventana o una puerta sin embargo se ve una cocina con un muro sin vanos y con demasiados elementos que atrapa la atención del espectador y en la imagen del Orfanato ocurre algo similar al caso explicado en el apartado del pasillo, pero esta vez con una gama de colores en tonos oscuros aportando la sensación de miedo. (ver Figuras 12 y 13)



Figura 12. Escena de "El resplandor" 1980



Figura 13. Escena de "El orfanato" 2007

Plano Holandés o Aberrante

La cámara está inclinada unos 45 grados y transmite al espectador inestabilidad, también sirve para darle dinamismo a la escena. Además de crear una sensación de que el personaje en escena está siendo observado. Es un plano abierto que a través de la arquitectura se logra captar el distorsionamiento de la escena no permite tener armonía entre los elementos y tampoco permite la sensación de seguridad. Es una imagen pesada para el espectador y difícil de procesar al cerebro por la poca estabilidad de los elementos. (ver Figura 14)



Figura 14. Escena de "Inception" 2010

Plano Subjetivo Voyeur

Nos muestra que están observando a un sujeto a través de un objetivo, una cerradura, unos prismáticos, etc. El observador no es consciente. Al igual que el plano holandés da la sensación de que la persona que esta observada esta oculta y lista para un ataque estas escenas delimitan el espacio arquitectónico debido a la vista reducida por el oficio o abertura en la que el asechador está viendo. (ver Figura 15)



Figura 15. Escena de "Blow-Up" 1966

Planos Indirectos

Se observa el mundo mediante reflejos. Pueden ser en el agua, en un espejo o en un escaparate, etc. Le dan estética a la composición del plano y carga dramática. Normalmente cuando se muestra a un personaje a través de un reflejo es porque se encuentra en una situación no deseada.

En las escenas de terror estos objetos de reflejo con los espejos o el reflejo de una sombra sobre una pared además de estar acompañada de los sonidos. Como ya lo mencionamos las decoraciones de la pared influirán en la percepción del espectador sometiéndolo a sus emociones. (ver Figura16)



Figura 16 Escena de "Trainspotting" 1996

Comentarios Finales

Conclusiones

La arquitectura es una de las principales formas para interpretar el cine, ya que, le permite al espectador adentrarse en el contexto en el que se desarrolla la trama de la película y le permite sentir las emociones y las sensaciones de terror, alegría, tristeza entre otras más. Si bien esto no ocurre con solo expresar Arquitectura sino con ayuda de las tecnologías del cine que permiten la libertad de las emociones.

Como lo mencionamos al inicio del documento no existiría el cine sin la arquitectura, es por ello que es importante tener un conocimiento amplio sobre esto, ya que como Arquitectos se debe de saber que estaba ocurriendo en cada etapa de la historia para poder entender como era el contexto Arquitectónico en ese momento y poder plasmarlo para después ser visualizado en las pantallas. Muchas veces estas interpretaciones no están desarrolladas, lo cual genera en la opinión de los conocedores de la Arquitectura una inconformidad por el trabajo no informado de los directores o de la persona encargada de la ambientación. Si se quiere lograr una correcta ambientación y desarrollo de la trama es necesario acudir con profesionales que logren una ejecución que permita el perfeccionamiento en las escenas.

Referencias

Amell, B., & Eljaude, J. (2021). Las sensaciones y los espacios.

Devesa Devesa, R. (2011). El cine como pretexto para la arquitectura. DC: revista de crítica arquitectónica, (21-22), 8-10.

Marcos Alba, C. L., Llopis Verdú, J., Allepuz Pedreño, Á., Carbonell Segarra, M., Juan Gutiérrez, P. J., Domingo Gresa, J., ... & Martínez Ivars, C. S. (2016). El color en la arquitectura y en su representación gráfica: Percepción, interpretación y representación.

Múzquiz Ferrer, M. (2017). La experiencia sensorial de la arquitectura: desde la supremacía de la visión hacia la experiencia corpórea y emocional.

Nájar Sualdea, S. (2017). Distorsiones perceptivas: claustrofobia a través del Arte, Arquitectura y Cine.

Nova Mojica, A. M. (2022). Viaje al corazón del cine: el análisis de la imagen cinematográfica como aliado del desarrollo de la percepción emocional.

Pérez, P. B., & Borrego, I. R. (2016). Arquitectura de cine. D. V. Alonso (Ed.). Fundación DOCOMOMO Ibérico; GIRAC (Grupo de Investigación Reconocido de Arquitectura y Cine); Departamento de Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valladolid.

Rodríguez, R. (2000). Pertinencia del lenguaje cinematográfico. Luces cámara acción!--textos de cine y televisión, 51.

Saldarriaga Roa, A. (2017). Cine y arquitectura-Entre lo imaginado, lo real y lo virtual.

Arquitectura y Algunos Elementos para Mitigar Comportamientos del Padecimiento de Alzheimer en el Municipio de Tepeaca, Puebla

Dr. Víctor Manuel Martínez López¹, Mtra. Wendy Rocío Vallejo Villa², Dra. Karla Ruiz Morán³
Ismael Cervantes Meneses.⁴

Resumen—La presente investigación realiza un análisis para dar a conocer la relación entre la arquitectura y el Alzheimer, en el municipio de Tepeaca, Puebla, así como entender cuál es la conexión entre la arquitectura y la neurociencia, y si tienen algún beneficio en el tratamiento de la enfermedad, el modo de influir positivamente en el tratamiento de los pacientes, así como ayudar en su comportamiento en un espacio arquitectónico y las emociones que genera el espacio mediante el color, las dimensiones, la gestión funcional de las habitaciones y el impacto de las áreas verdes, entre otras.

Palabras clave: alzhéimer, arquitectura, Tepeaca, neuroarquitectura

Introducción

La hipótesis planteada en este escrito, consiste en considerar que los espacios arquitectónicos pueden contribuir de manera positiva en los pacientes con la enfermedad mental Alzheimer, ya que, si el paciente tiene algún recuerdo y ese recuerdo lo tiene vinculado a algún espacio, forma, textura, color o mueble, será de gran ayuda para no olvidarlo. En esta investigación primero se define la situación actual de este padecimiento. Posteriormente se establece cual es la relación de este padecimiento con la arquitectura y con los conceptos que la neurociencia provee para definir aspectos emocionales y de conducta que conducen al concepto de neuroarquitectura. Posteriormente se muestra la información estadística y el impacto en esta región del estado de Puebla para enlistar algunas propuestas de criterios de diseño que ayuden a mitigar los comportamientos por pérdida de memoria que genera esta enfermedad.

Alzhéimer

El Alzheimer es un trastorno cerebral degenerativo, que ataca y daña a las neuronas de nuestro cerebro, provocando la degeneración o muerte de estas células celebrares. Esta de una manera agresiva afecta la capacidad mental de una persona, provocando que el paciente presente fallos en su memoria, orientación, lenguaje, aprendizaje, así afectando al paciente en su capacidad para llevar a cabo sus actividades cotidianas. Las personas con Alzheimer también pueden experimentar cambios tanto en la conducta como en la personalidad afectando a personas cercanas como familiares y amigos.

El Alzheimer empeora con el tiempo pues es considerada una enfermedad progresiva, en la que los síntomas como cambios en la forma de pensar, recordar, razonar y comportarse se conocen como demencia y estos empeoran gradualmente con el paso de los años. Por esta razón se hace referencia a la enfermedad de Alzheimer simplemente como “demencia”. Esta enfermedad no es una etapa del envejecimiento, sino que es el resultado de cambios complejos en el cerebro que empiezan años antes de que aparezcan los síntomas. En sus primeras etapas, la pérdida de memoria es leve, pero en la etapa final del Alzheimer, las personas pierden la capacidad de mantener una conversación y responder al entorno. El Alzheimer es la sexta principal causa de muerte en los Estados Unidos. Las personas con Alzheimer viven un promedio de ocho años después de que los síntomas se vuelven evidentes, pero la supervivencia puede oscilar entre cuatro y 20 años, dependiendo de la edad y otras afecciones de salud.

De este trastorno normalmente lo categorizan en tres tipos u etapas, que son, el alzhéimer suave, moderado y severo. El tipo suave es el inicio de este trastorno, es esta etapa es difícil detectarlo pues los síntomas no están muy presentes, los pacientes solo presentan pequeños olvidos sin mucha importancia, acompañado de cambios de humor, apatía y aislamiento del sujeto. En el alzhéimer moderado se ve más presente el daño neuronal, el paciente presenta mayor pérdida de memoria y peor confusión, presentando dificultades para realizar actividades cotidianas, así como presenta una falta de razonamiento y comprensión. El tipo severo es el más grave de todos, el área cognitiva del paciente

¹ Dr. en Comunicación Visual en Arquitectura y Diseño por la UPC de la Barcelona. P.I. T.C. Facultad de Arquitectura, CU Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, victor.martinez@correo.buap.mx

² Mtra. en Arquitectura Docente TC Nivel Superior. Complejo Regional Centro, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, wendy.vallejov@correo.buap.mx

³ Dra. en Educación, Docente TC Nivel Medio Superior. Preparatoria Emiliano Zapata, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, karla.ruizmoran@correo.buap.mx

⁴ Estudiante en Lic. Arquitectura Nivel Superior. Complejo Regional Centro, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, ismael.cervantes@alumno.buap.mx

se ve sumamente afectada, varias células mueren en este punto, el paciente presenta una gran dificultad de recordar cosas y personas, están totalmente desorientados e incluso pierden la capacidad de hablar, normalmente llegado a este punto los pacientes se encuentran postrados en cama.

La relación con el Alzheimer y la arquitectura

Es importante mencionar que existe una gran cantidad de cambios y retos a los que se enfrentan tanto los pacientes como sus familiares cuando esta enfermedad llega a sus vidas teniendo una repercusión en lo físico, psíquico, emocional y económico. Supone un cambio en la rutina y la vida cotidiana de todos los que rodean al paciente. Cambia la forma de vivir el espacio y de habitarlo porque surgen nuevas necesidades, prioridades y cambios que generan un gasto económico como de materialización. Todo esto generando cambios en el entorno para poder continuar con la vida cotidiana.

En este proceso de cambios hay similitudes entre los problemas de los enfermos y familiares, como es la falta de accesibilidad que aumenta conforme avanza la enfermedad; la carencia de intimidad para el enfermo; falta de seguridad y la ausencia de control de situaciones que se llegan a presentar como consecuencia de la enfermedad. El equipo de Arquitectura y Ciudades Saludables de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Sevilla (EE.UU.) está tratando de determinar cuál es el entorno físico más adecuado y personalizado para aumentar la seguridad, el acceso y el autocontrol en pacientes con enfermedad de Alzheimer.

Cuando a una persona es diagnosticada con Alzheimer, ella y su familia se enfrentan a circunstancias nuevas, desconocidas e inciertas que hacen imprescindible cuidar su salud, bienestar emocional y psicológico, pero también tendrán que asumir que el físico cambiará el estado de su entorno. El lugar donde las personas con Alzheimer desarrollan su día a día es un factor importante tanto para su calidad de vida como para la de quienes los cuidan. Debe ser un espacio accesible, seguro, adecuado, flexible y, sobre todo, personalizado que permita una mejora significativa en las actividades diarias del paciente, así como de sus seres queridos y cuidadores.

Los pacientes con el trastorno de alzhéimer deben de estar expuestos a espacios tranquilos, que sean agradables para el sujeto, donde se evite cualquier tipo de estrés o problema; al igual que los espacios donde se encuentren deben estar diseñados para su movilidad, al igual que la movilidad de la persona encargada del paciente. Mayor parte del tiempo de los pacientes se encuentran resguardados en el interior de su hogar, pues en estas se considera que estos están protegidos, pero, desafortunadamente la mayor parte de las viviendas que habitan personas que padecen este trastorno no están diseñados para ellos, pues las necesidades de una persona sin ningún trastorno son bastantes diferentes a las necesidades de una persona con alzhéimer.

La arquitectura debe resolver y satisfacer las necesidades cambiantes que esta enfermedad exige la cual es progresiva, mejorando su entorno inmediato tanto para el enfermo directo. Estamos hablando en sí, de un espacio que es capaz de adaptarse y que tiene facilidad de cambio con el tiempo. La arquitectura interviene desde la parte técnica que ofrece la arquitectura. Considerando al paciente como un sujeto con necesidades muy peculiares y que evolucionan con el paso del tiempo, se estudia y se desarrolla una serie de técnicas diseñadas para conocer qué tanta influencia produce la arquitectura en la orientación, los recuerdos las sensaciones de los enfermos. De esta forma, se pueden aplicar ciertas pautas de diseño a los espacios interiores, que permitan un mejor desarrollo de sus actividades diarias.

De igual forma, la arquitectura se enfrenta al diseño y creación de un espacio capaz de poseer un carácter simbólico y emocional, y que de este modo sea capaz de producir sentimientos que lleguen a recordar o hacer sentir a los pacientes principalmente a los que están en la primera fase de la enfermedad las cuales pueden durar años inclusive décadas.

Normalmente los espacios arquitectónicos afectan el ánimo de sus habitantes, incluso este puede influir tanto en el comportamiento, hasta en la salud del habitante. Esto aplica de igual manera a personas con el trastorno alzhéimer, pero sin embargo, las necesidades aumentan de pendiendo del paciente, puesto que los afectados de este trastorno no solo necesitan de un techo y tener lo básico de un hogar, sino que estos deben de estar en un lugar agradable para ellos, que les ayude de manera positiva a sobre llevar su día a día, algo que la arquitectura puede solucionar, pero para conectar esta enfermedad con la arquitectura se debe de tener en cuenta una rama de esta misma relacionada a la neurociencia, la cual es la neuroarquitectura.

Neurociencia y Neuroarquitectura

El cerebro es el órgano más importante del cuerpo, es quien define a las personas, procesa el alrededor haciendo que respondamos de una manera determinada a diferentes estímulos. En el cerebro suceden variedad de procesos, como el enamoramiento de una persona, el reconocimiento de personas y de uno mismo, incluso vincular un olor, textura o algún espacio con un recuerdo, sin embargo, este llega a tener disfunciones que son provocadas por enfermedades, lesiones y en algunos casos por deficiencias de desarrollo que afectan al cerebro, provocando en la mayoría de los casos la pérdida de el sentido de la propiocepción o hasta la capacidad de comunicarse

En pocas palabras la neurociencia se encarga de todo lo anterior, esta estudia nuestro sistema nervioso, es la ciencia que se especializa en dicho sistema y de cada uno de los diferentes aspectos y funciones especializadas del sistema nervioso. Su objetivo es comprender como funciona el sistema nervioso para poder generar y regular emociones, conductas, pensamientos y funciones básicas, como la respiración y tener constante el latido del corazón.

La neurociencia tiene variedad de ramas, que se estudia de maneras diferentes, una de estas se denomina como neuroarquitectura, esta tiene el propósito de analizar y explicar la arquitectura y los efectos en el estado de ánimo del ser humano. A través de un diseño se establecen las normas para construir edificaciones que mejoren el bienestar y se reduzcan los niveles de estrés y ansiedad del habitante. Esta rama se encarga de crear espacios que favorezcan de manera positiva la memoria, la mejora de las habilidades cognitivas y la estimulación de la mente, no solo pensando en funcionalidad de los espacios, sino que esta levanta el estado de ánimo, disminuye el estrés y ayuda a la solución de problemas en la vida cotidiana.

A través de la arquitectura neuronal buscamos crear espacios que estén más conectados con las personas, que se sientan más cómodos, que se sientan más felices, que se sientan siempre a gusto. Es, por tanto, un camino hacia la mejora del bienestar de las personas, en sus hogares, lugares de trabajo y espacios de ocio.

Para diseñar un espacio en base a la neuroarquitectura se deben seguir ciertas pautas, requisitos para lograr que la mente sea estimulada y permanezca relajada, algunas de estas y las más importantes son. La Iluminación, espacios verdes, la altura, los colores y las formas.

Algunos elementos de la neuroarquitectura:

- **Percepción:** La percepción es un evento multisensorial que involucra la memoria, la emoción y la experiencia sensorial. Afecta tanto el comportamiento como la imaginación, cómo se procesa la nueva información y cómo reaccionan las personas al entorno.
- **Recorridos:** Los puntos de referencia junto con los recorridos presentes en un espacio son características que definen tanto su forma como su función al mismo tiempo que ayudan a significar la percepción espacial. Las investigaciones demuestran que en los espacios que se pueden transitar en dos direcciones, cada una de ellas está representada por distintos patrones de actividad neuronal de tal manera que el cerebro las trata como entornos diferentes. De esto se infiere que los espacios que fomentan la libre exploración crearán representaciones menos influenciadas por los recorridos mejorando la experiencia personal.
- **Aprendizaje y memoria:** La memoria espacial requiere señales visuales para determinar nuestra posición y orientación en un entorno determinado. En ausencia de estos marcadores, se retrasa el aprendizaje de la posición y se activa la respuesta de estrés. Esto demuestra la importancia de incorporar elementos de diseño que permitan la percepción y adquisición del espacio.
- **Emociones:** El entorno construido se siente primero a través de las emociones, un sistema rápido y eficiente que la evolución nos ha dado para juzgar lo que es bueno o malo, seguro o peligroso para sobrevivir. Antes de que las sensaciones que evoca un edificio estén al alcance de nuestra conciencia, ya hemos emitido juicios sobre materiales, relaciones espaciales, proporciones, escala, ritmo, comodidad, etc.
- **Espacio y lugar:** Aunque el lugar se asocia principalmente con un contexto espacial, el concepto de "lugar" se diferencia del concepto de "espacio" en un punto fundamental: la interacción de los individuos. La apariencia interna de un lugar está fuertemente influenciada por la forma en que la gente se mueve por él. Una mampara de cristal que no perturba la visión, pero sí perturba el movimiento- puede ser suficiente para que el cerebro perciba dos espacios físicos contiguos como diferentes. Esto significa que se forma un sentido de lugar a través del movimiento y se pueden hacer conexiones espaciales con la configuración del espacio mismo.

Los avances en el campo de la neurofisiología pueden explicar cómo percibimos el mundo que nos rodea y cómo el entorno físico afecta la cognición, la resolución de problemas y el estado de ánimo. La integración de este conocimiento proporciona nuevas herramientas para planificar los espacios que ocupamos y en los que pasamos el 90% de nuestra vida.

Alzheimer en Tepeaca, Puebla

En todo el mundo las enfermedades mentales están muy presentes, una que durante años ha predominado junto a otras es el alzhéimer, como se ha visto anteriormente en este trabajo, está presente y afecta principalmente a

personas de entre 60 a 65 años de edad, las cuales se calcula que el 9% del de la población mundial son personas con de 60 años en adelante.

En México, según la INEGI, en 2020 el 15.1 millón de personas tienen la edad de 60 años o más, lo cual representa el 12% de la población total del país. En Puebla, el total de habitantes el año pasado fueron de 6 583 278 millones, el 11.3% son personas de 60 a 65 años de edad, tal vez no sea una de las edades predominantes entre las demás, pero es algo preocupante teniendo en cuenta lo anterior.

En Tepeaca, la población total según un estudio realizado en 2020 consta de 84,270, siendo 51.9% mujeres y 48.1% hombre, siendo el 1,56% de mujeres de 60 a 65 años y el 1.51% de hombres de 60 a 65 años.

En 2020 identificaron a 564 habitantes de Tepeaca, siendo el 0.67% con discapacidades para recordad, siendo estos pacientes con Alzheimer desde el tipo leve hasta con Alzheimer severo.

Algunos criterios de diseño

Tomando en cuenta lo anterior, el alzhéimer es una enfermedad que está presente en cualquier país, municipio y ciudad, en algunos casos de manera más moderada y algunas lo contrario. En el caso del municipio de Tepeaca tal vez el problema no está muy presente, pero no hay que ignorarlo, pues, aunque se vio que menos de 1% presenta el problema, los que lo sufren y sufrirán a futuro necesitarán de apoyos que los ayuden en su tratamiento, una de estas sería en base a la arquitectura tomado en cuenta lo visto en este trabajo.

A continuación, se presentarán elementos que se pueden usar para un proyecto de una casa para una persona diagnosticada con Alzheimer, y/o para personas de la tercera edad, igual para cualquier persona que quiera prevenir desde antes.

a. Colores

Los colores son importantes para una vivienda, es de conocimiento de todos que los colores pueden transmitir emociones dependiendo la tonalidad. Los colores de tonalidad suave normalmente provocan tranquilidad, provocando seguridad al paciente manteniéndolo tranquilo. Los colores pueden variar depende al paciente. Es por eso importante preguntarle al cuidador del sujeto si el paciente tenía algún color preferido, así con esto ayudaría a escoger el color indicado para el hogar del paciente.

b. Espacios para deambular.

Este elemento es bastante útil para los pacientes con Alzheimer regular y grave, pues en esta etapa los pacientes pierden el sentido del espacio y suelen deambular por todo el lugar, para evitar que los pacientes se lastimen mientras vagan por su hogar es muy recomendable hacer las habitaciones espaciaosas, para que sea fácil.

c. Áreas verdes

Las áreas verdes en un hogar ayudan a reducir el estrés y la angustia, esto ayudara a los pacientes a sentirse relajados, está comprobado que estas áreas ayudan a reflexionar, fomentan las capacidades afectivas, favorecen a la mente y ayuda a mejorar la salud, al igual que le da un toque de vida a al hogar.

d. Gestión de espacios

Los cuidadores de personas con Alzheimer normalmente sufren al no tener muy bien gestionadas las habitaciones en una emergencia, un ejemplo de esto es a la hora de sus necesidades, los pacientes con Alzheimer graves suelen no llegar a tiempo al baño para hacer sus necesidades por el baño está muy lejos a la habitación del paciente, es por eso que cada habitación debe de estar en lugares que sean estratégicos para su uso.

Comentarios finales

Conclusión

Después de esta investigación, el autor vio su hipótesis algo cierta, puesto que la arquitectura si tiene una relación con el trastorno de Alzheimer, pero esta no es algo simple, pues la ciencia o más bien dicho la neurociencia tiene un papel fundamental en esta relación, porque se enfoca más en los efectos emocionales que puede provocar una estructura, si bien la arquitectura también trata de considerar mediante los espacios, estos aspecto emocionales, lo hace generalmente de una manera superficial. Dicho esto, la arquitectura tiene una buena y positiva relación con el padecimiento del Alzheimer, con ciertas pautas a seguir puede ayudar al paciente a mitigar su trastorno mediante la consideración de elementos arquitectónicos para orientarse, recordar un evento, o brindar confort emocional y funcionalidad optima de un espacio para este tipo de enfermedad.

Referencias

- Alzaheimer.gov. (s.f.). ¿Qué es la enfermedad de Alzheimer? Obtenido de Alzaheimer.gov: <https://www.alzheimers.gov/es/alzheimer-demencias/enfermedad-alzheimer>
- Arquitectura Sostenible. (20 de Junio de 2019). 5 elementos claves de la neuroarquitectura. Obtenido de Arquitectura Sostenible: <https://arquitectura-sostenible.es/5-elementos-claves-de-la-neuroarquitectura/>

Arrevol. (19 de Abril de 2021). ¿Qué es la neuroarquitectura? Obtenido de Arrevol: <https://www.arrevol.com/blog/que-es-la-neuroarquitectura>

DataMexico. (s.f.). Tepeaca. Municipio de Puebla. Obtenido de DataMexico: <https://datamexico.org/es/profile/geo/tepeaca?redirect=true>

IMSS. (08 de Septiembre de 2015). Enfermedad de Alzheimer. Obtenido de Sitio Web del IMSS: <http://www.imss.gob.mx/salud-en-linea/enfermedad-alzheimer>

INEGI. (16 de Marzo de 2021). Censo de Población y Vivienda 2020: Presentación de resultados. Puebla. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI): <https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas>

INEGI. (29 de Septiembre de 2021). Sala de Prensa: Estadísticas a propósito del Día Internacional de las Personas Adultas Mayores (1° de octubre). Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI): <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2021>

INNN. (14 de Agosto de 2017). Enfermedad de Alzheimer. Obtenido de Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía: <http://www.innn.salud.gob.mx/interna/medica/padecimientos/alzheimer.html>

JANO.es. (19 de Septiembre de 2017). Analizan cómo influye la arquitectura en el alzhéimer. Obtenido de Jano.es: <https://www.jano.es/noticia-analizan-como-influye-arquitectura-el-28276>

Monroy, C. (06 de Julio de 2020). ¿Qué es la neuroarquitectura? Obtenido de Cristian Monroy Marketing, Tecnología y Social Media: <https://www.cristianmonroy.com/2020/07/que-es-neuroarquitectura.html>

Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2019). Definición De Neurociencia. Obtenido de Definición.de: <https://definicion.de/neurociencia/>

Ruiz Pérez, V. (2019). ARQUITECTURA Y ALZHEIMER "Ventana y veo al mar" (Nr. 1). Obtenido de https://oa.upm.es/51916/1/TFG_Ruiz_P%C3%A9rez_Virginia1de2.pdf

WORKTECH academy. (s.f.). Neuroarquitectura. Obtenido de WORKTECH ACADEMY: <https://www.worktechacademy.com/neuroarquitectura/>

Efecto de la Presencia de las Tierras Raras Neodimio, Samario, Iterbio y Gadolinio en la Estructura Cristalina y Morfología del Óxido de Titanio

Ing. Ricardo Adrián Matías Bravo¹, Dra. Laura Nadxieli Palacios Grijalva², Dr. Iván Martínez Merlín³ y Dr. Anatolio Martínez Jiménez⁴

Resumen—Se observó el efecto de la presencia de las tierras raras neodimio, samario, iterbio y gadolinio en óxido de titanio en una proporción de 1 por ciento, la síntesis de los materiales se realizó mediante el método sol gel tradicional y se le aplicó un tratamiento térmico con el objetivo de obtener la fase anatasa. Las muestras obtenidas se caracterizaron a través de difracción de rayos X y microscopía de fuerza atómica.

Palabras clave—Sol gel, tierras raras, óxido de titanio, fotocatalisis.

Introducción

Las aguas residuales han sido durante mucho tiempo uno de los problemas más comunes en cuestión de contaminación ambiental y deterioro de la flora y fauna acuática. Los seres humanos y la industria han contribuido a la contaminación por medio de la industria textil mediante el desecho de colorantes, tales como el anaranjado de metilo los cuales tiene como principal característica su durabilidad y resistencia al sol, por ende, se han buscado alternativas para su reducción y/o erradicación de las aguas residuales.

Uno de los procesos verdes más prometedores gracias a su infinidad de aportaciones obtenidas durante sus aplicaciones, se basa en la catálisis heterogénea, específicamente con el uso de TiO_2 , el cual, debido a su eficiencia, se ha vuelto uno de los catalizadores más utilizados, así mismo ha encontrado aplicaciones tan diversas como en campo de las energías renovables como la producción de hidrógeno (Chiarello et al. 2017) y en celdas solares híbridas (Lira-Cantu et al. 2010). El TiO_2 posee una gran estabilidad química y física, además de ser no tóxico, esto aunado a su gran disponibilidad reducen los costos asociados a su producción (Jedsukontorn et al. 2018).

El TiO_2 tiene 3 principales estructuras cristalinas, anatasa, rutilo, y brokita, cada estructura polimórfica cuenta con una banda electrónica, sin embargo, es sensible en la región ultravioleta y en una pequeña fracción del visible (Huang et al. 2020). Gran parte del interés científico sobre la TiO_2 se ha enfocado en aplicaciones fotocatalíticas y recientemente en aplicaciones optoelectrónicas. En lo referente a la fotocatalisis del TiO_2 ésta en general implica la degradación de contaminantes orgánicos en medio acuoso siendo estimulada por radiación electromagnética con longitudes de onda inferiores a los 380 nm, es decir luz UV. Al utilizar radiación con mayor energía que la banda prohibida del material, los electrones en la banda de valencia pueden ser excitados, dejando un hueco con una carga positiva en la banda de valencia. (Estrada-Flores et al. 2020).

Un gran desafío que se tiene con la fotocatalisis heterogénea es aumentar la respuesta del TiO_2 en la región visible, llamando la atención el contaminarla con iones metálicos, específicamente tierras raras buscando con ello disminuir su banda prohibida, así este trabajo se avoca a estudiar el efecto de la presencia de los iones Nd^{3+} , Sm^{3+} , Gd^{3+} e Yb^{3+} , sobre la estructura cristalina del TiO_2 , así como su morfología.

Dentro de la amplia variedad de metodologías para la obtención de nuevos materiales, uno de los más utilizados es el sol-gel, el cual tiene importantes ventajas, ya que permite la obtención de materiales con alta pureza y control de propiedades (Li et al. 2015), además de que no se requiere de una alta infraestructura y permite trabajar a temperatura ambiente y presión atmosférica, en comparación con algunos métodos tradicionales (Rubio et al. 2015).

Dentro de las ventajas que pueden obtenerse del proceso sol-gel para la síntesis de materiales, destaca el que se pueden obtener diferentes tipos de morfologías, como películas, fibras, esferas, etc., todas de tamaño nanométrico en función de las condiciones de síntesis y los reactivos de partida.

¹ El Ing. Ricardo Adrián Matías Bravo es estudiante de la maestría en ciencias de la ingeniería del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Estado de México, México. ramb26m@gmail.com

² La Dra. Laura Nadxieli Palacios Grijalva es profesora del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Estado de México, México. laura.pg@tlalnepantla.tecnm.mx

³ El Dr. Iván Martínez Merlín es profesor del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, Estado de México, México. ivan.mm@tlalnepantla.tecnm.mx

⁴ El Dr. Anatolio Martínez Jiménez es profesor de la Universidad Autónoma Metropolitana, Ciudad de México, México. amartinez@azc.uam.mx (**autor correspondiente**)

Descripción del Método

Los reactivos de partida utilizado en la síntesis son Tetraisopropoxido de Titanio TTIP ($\text{Ti}[\text{OCH}(\text{CH}_3)_2]_4$, Sigma Aldrich 97%), sales de tierras raras Nitrato de Neodimio Hexahidratado ($\text{Nd}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, Sigma Aldrich 99.99%), Nitrato de Samario Hexahidratado ($\text{Sm}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, Sigma Aldrich 99.9%), Cloruro de Iterbio Hexahidratado ($\text{YbCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, Sigma Aldrich 99.9%), Nitrato de Gadolinio Hexahidratado ($\text{Gd}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, Sigma Aldrich 99.9%), Alcohol Etilico ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, J. T. Baker 99.9%), Ácido Clorhídrico (HCl, Merck 37%), y agua desionizada.

El método empleado para la síntesis del TiO_2 dopado con tierras raras de Neodimio, Samario, Iterbio y Gadolinio fue sol-gel, en la figura 1, se muestran los diferentes pasos del método, donde se parte de la incorporación de las sales de Nd, Sm, Yb y Gd en una solución de TTIP/Alcohol, hasta llegar a la formación del gel y el tratamiento térmico final que consiste en secarlo en horno a 70°C durante 24 h, para después calcinarlo a 500°C .

Las muestras de TiO_2 dopado con Nd, Sm, Yb y Gd fueron caracterizados por difracción de rayos X y microscopía de fuerza atómica. Para la difracción de rayos X se utilizó un difractómetro Philips X'Pert Instrument utilizando radiación de $\text{Cu K}\alpha$ de 1.5045 \AA y un barrido 2θ de 5° a 60° y para la microscopía de fuerza atómica, se utilizó un microscopio multimodo de sonda de barrido Digital Instruments (Bruker) con controlador nanoscope IIIa en el modo de contacto intermitente. El barrido de la superficie se realizó con una punta de silicio monolítico con valores nominales de radio, frecuencia de resonancia y constante de fuerza de 10 nm, 300 kHz y 40 N/m, respectivamente.

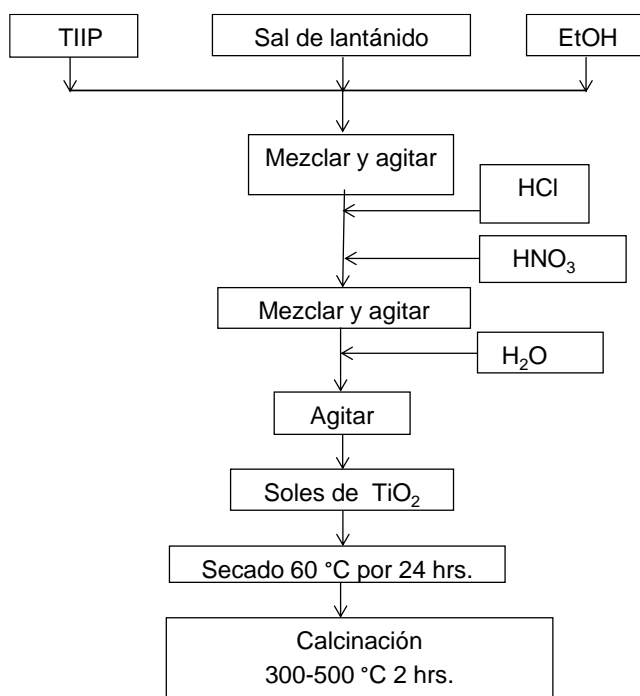


Figura 1. Representación gráfica del método de síntesis de la $\text{TiO}_2:\text{Ln}^{3+}$.

El análisis de los patrones obtenidos por difracción de rayos X mostrados en la figura 2, al ser comparados con la carta de difracción (JCPDS número 21-1272), revela la presencia de la fase anatasa con los planos (1 0 1), (1 0 3), (0 0 4), (2 0 0), (1 0 5), (2 1 1), (2 0 4), (1 1 6), (2 2 0) y (2 1 5) en los materiales preparados.

Los difractogramas permiten observar que tanto el gadolinio como el samario provocan una pérdida de cristalinidad en el material a la vez que favorecen la presencia de la fase anatasa. Por su parte tanto la TiO_2 en su estado puro como en combinación de iterbio y neodimio presentan una combinación de fases, de anatasa y rutilo, siendo más intenso para el dióxido de titanio puro y menos intenso ante la presencia del neodimio.

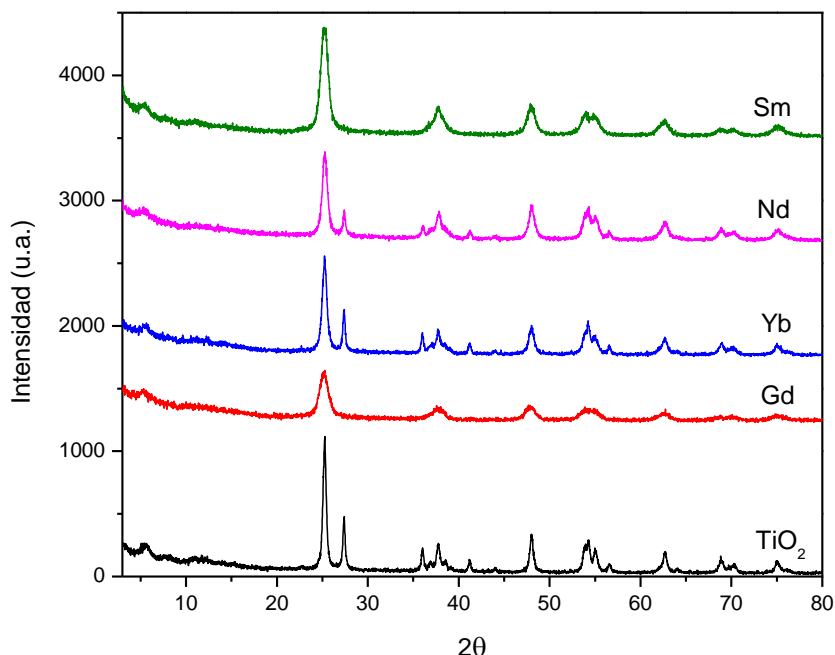


Figura 2. Patrones de difracción de rayos X de los materiales sintetizados.

Las imágenes de microscopía de fuerza atómica muestran partículas en general bien definidas, cuyo tamaño promedio oscila de los 59 a los 104 nm, determinado de un muestreo estadístico de 20 mediciones por material, la relación calculada para cada material sintetizado ha sido tabulado en el cuadro 1.

| Material | Tamaño de Partícula (nm) |
|----------------------|--------------------------|
| TiO ₂ | 89 |
| TiO ₂ -Gd | 67 |
| TiO ₂ -Yb | 59 |
| TiO ₂ -Nd | 104 |
| TiO ₂ -Sm | 72 |

Cuadro 1. Tamaño promedio de partícula de los materiales sintetizados.

En la figura 3 se muestra la morfología del TiO₂, la gráfica de la derecha corresponde a un par de cortes transversales, en general se observan partículas con una distribución homogénea y el promedio de mediciones arrojó un diámetro de 89 nm.

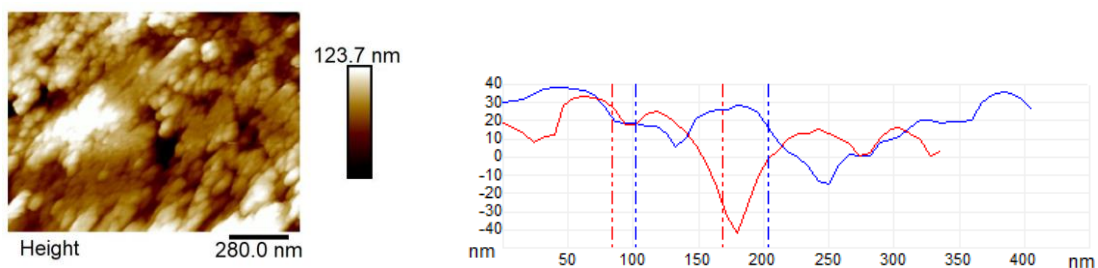


Figura 3. Imagen de microscopía de fuerza atómica de TiO₂.

Para el material mostrado en la figura 4 que corresponde a la morfología del TiO₂, contaminado con la tierra rara gadolinio se obtuvo un diámetro promedio de 67 nm, de igual forma la gráfica de la derecha corresponde a un par de cortes transversales realizados sobre la imagen obtenida, en general se observan partículas con una distribución homogénea.

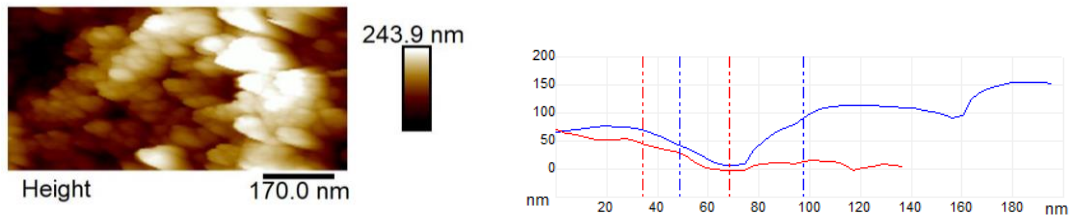


Figura 4. Imagen de microscopía de fuerza atómica de $\text{TiO}_2:\text{Gd}$.

La figura 5 corresponde a la morfología presentada por la muestra a la cual se le añadió iterbio, para este caso se obtuvo un tamaño promedio de partícula de 59 nm, el valor más pequeño observado de todas las tierras raras utilizadas, en general se observan partículas con una distribución homogénea aunque hay algunas aglomeraciones, así mismo la duplicidad en algunas característica de la imagen son indicativo de la contaminación de la punta, lo cual fue considerado al momento de realizar las mediciones respectivas a fin de no afectar el valor reportado.

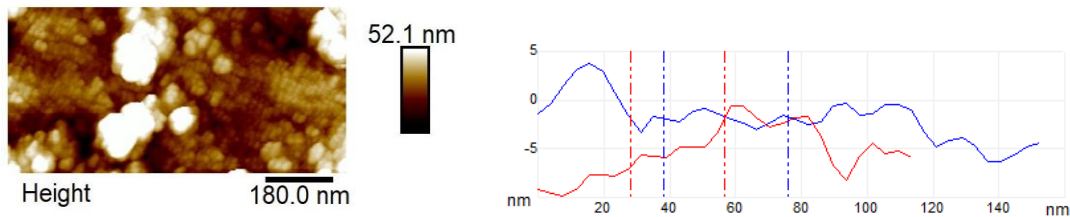


Figura 5. Imagen de microscopía de fuerza atómica de $\text{TiO}_2:\text{Yb}$

La figura 6 que corresponde con el uso de neodimio en la síntesis, muestra una distribución regular de agregados conformados por partículas más pequeñas, cuyo tamaño promedio fue de 104 nm, el más grande de todos los registrados.

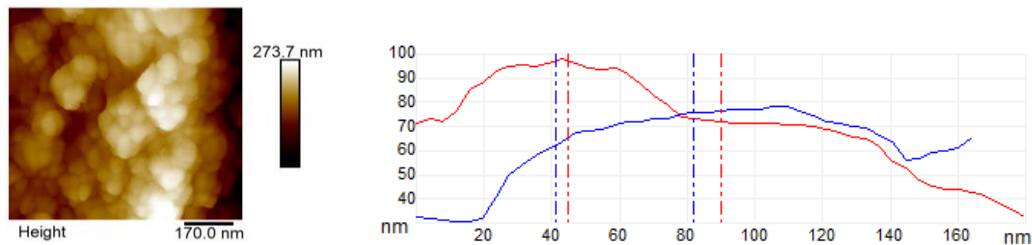


Figura 6. Imagen de microscopía de fuerza atómica de $\text{TiO}_2:\text{Nd}$.

Finalmente, la figura 7 corresponde a la presencia de la tierra rara samario, con un tamaño de partícula promedio de 72 nm, se observan agregados de partículas con una distribución homogénea.

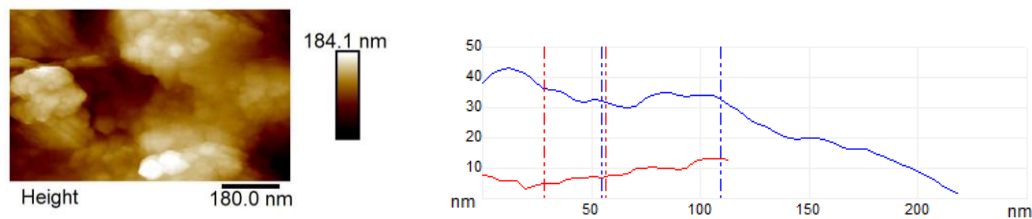


Figura 7. Imagen de microscopía de fuerza atómica de $\text{TiO}_2:\text{Sm}$.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo de investigación se analizó el efecto de la presencia de las tierras raras neodimio, samario, iterbio y gadolinio en la estructura cristalina y morfología del óxido de titanio, observándose que el samario y el gadolinio favorecen la fase anatasa, no así el iterbio y el neodimio que al igual que la titania pura presentan adicionalmente la fase rutilo.

Por su parte al análisis morfológico muestra distribuciones de tamaño de partícula homogéneas en la mayoría de los casos y agregados de partículas ante la presencia de tierras raras.

Conclusiones

La presencia de tierras raras tiene un efecto sobre:

Estructura cristalina del material sintetizado, favoreciendo la fase anatasa cuando se utiliza samario y gadolinio.

Favorece la formación de agregados de partículas, a la vez que tiene un efecto sobre su valor promedio, logrando una reducción en comparación con la titania pura, salvo el caso del neodimio que mostró un valor superior.

Referencias

Chiarello, G. L., M. V. Dozzi, E. Selli, "TiO₂-based materials for photocatalytic hydrogen production," *Journal of Energy Chemistry*, Vol. 26, No. 2, 2017.

Estrada-Flores, S., A. Martínez-Luévanos, C. M. Perez-Berumen, L. A. García-Cerda, T. E. Flores-Guía, "Relationship between morphology, porosity, and the photocatalytic activity of TiO₂ obtained by sol-gel method assisted with ionic and nonionic surfactants," *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*, Vol. 59, No. 5, 2020

Huang, C. W., B. S. Nguyen, D. V. N. Vo, S. Nanda, V. H. Nguyen, "Photocatalytic reforming for a sustainable hydrogen production over titania-based photocatalysts," *New Dimensions in Production and Utilization of Hydrogen*, 2020.

Jedsukontorn, T., T. Ueno, N. Saito, M. Hunsom, "Narrowing band gap energy of defective black TiO₂ fabricated by solution plasma process and its photocatalytic activity on glycerol transformation," *Journal of Alloys and Compounds*, Vol. 757, 2018.

Li, Z, Y. Zhu, L. Wang, J. Wang, Q. Guo, J. Li, "A facile method for the structure control of TiO₂ particles at low temperature," *Applied Surface Science*, Vol. 355, 2015.

Lira-Cantu, M., M. K. Siddiki, D. Muñoz-Rojas, R. Amade, N. I. González-Pech, "Nb-TiO₂/polymer hybrid solar cells with photovoltaic response under inert atmosphere conditions," *Solar Energy Materials and Solar Cells*, Vol. 94, No. 7, 2010

Rubio C. R., F. Guitián, J. R. Salgueiro, A. Gil, "Anatase and rutile TiO₂ monodisperse microspheres by rapid thermal annealing: A method to avoid sintering at high temperatures," *Materials Letters*, Vol. 141, 2015.

Notas Biográficas

El **Ricardo Adrián Matías Bravo** es estudiante de la Maestría en Ciencias de la Ingeniería del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, en Tlalnepantla, Estado de México, México. Terminó sus estudios de licenciatura en ingeniería industrial en la Universidad Autónoma Nacional de México, Ciudad de México.

La **Dra. Laura Nadxieli Palacios Grijalva** es profesora investigadora en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, en Tlalnepantla, Estado de México, México. Es Doctora en Ciencias e Ingeniería por la Universidad Autónoma Metropolitana, en Ciudad de México. Laura Nadxieli es además jefa de la División de Estudios Profesionales del Instituto Tecnológico de Tlalnepantla.

El **Dr. Iván Martínez Merlín** es profesor investigador en el Instituto Tecnológico de Tlalnepantla, en Tlalnepantla, Estado de México, México. Es Doctor en Ciencias de Tecnología Avanzada por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, en Ciudad de México.

El **Dr. Anatolio Martínez Jiménez** es profesor investigador en la Universidad Autónoma Metropolitana, en Ciudad de México. Es Doctor en Ciencias e Ingeniería por la Universidad Autónoma Metropolitana, en Ciudad de México.

Diseño de un Sistema Automático para el Proyecto de Secado de la Planta de Productos Naturales del Centro Nacional de Investigaciones Científicas de Cuba

Ing. Carlos Medina Betancourt¹, Dr. Jorge Armando López-Lemus²

Resumen— Este trabajo se llevó a cabo en la Planta de Productos Naturales, perteneciente al Centro Nacional de Investigaciones Científicas de La Habana, Cuba. La investigación tiene como objetivo proponer un sistema automático para el proceso de secado del policosanol, partiendo de obtener el modelo matemático de la temperatura en el proceso de secado utilizando la identificación no paramétrica con señales especiales y realizar la validación del modelo, el cálculo de los parámetros y ajuste del controlador para el control de la temperatura basado en el modelo matemático obtenido, proponer la selección del circuito lógico programable, así como del Sistema de Control y Adquisición de Datos (SCADA), se conforma el diseño gráfico, incluyendo el tratamiento de alarmas, tendencias e históricos.

Palabras clave—policosanol, identificación, modelo, controlador PID, Sistema de Control y Adquisición de Datos.

Introducción

Al Centro Nacional de Investigaciones Científicas pertenece la Planta de Productos Naturales. Esta empresa situada en los límites del oeste de la ciudad de La Habana, Cuba, posee como línea de producción directriz el principio activo denominado policosanol, que se usa para la confección del Ateromixol (PPG).

El proceso de secado es una etapa importante en la obtención del policosanol. Se inicia cuando se introducen las bandejas que contienen el sólido en el secador, que descansan sobre estantes perforados a través de los que pasa agua caliente. Este proceso consta de tres etapas y cada una de estas etapas posee una temperatura característica en la que se debe garantizar determinada calidad, para ello, se requiere que la temperatura final de la sustancia se encuentre alrededor de los 78°C con un error máximo de $\pm 2^\circ\text{C}$.

Es importante mantener este valor de temperatura pues si se excede del límite permisible se puede dañar el producto, de lo contrario, si no lo alcanza, el producto que se obtiene no se considera listo para ser empaquetado y trasladado a la fábrica de tabletas terminadas, por lo que hay que efectuar otro proceso de secado, aumentando el gasto en costo y tiempo en producción. Este proceso no es automatizado y se confirma que la instrumentación que se utiliza es obsoleta.

Identificación y control de la temperatura en el proceso de secado

Con vista a la obtención de la estructura y los parámetros del modelo matemático se emplea una metodología la cual comprende las siguientes etapas: Recogida de los datos, tratamiento, selección del método de identificación, obtención del modelo y sus parámetros y validación del modelo.

Recogida de los datos

Antes de iniciar con las tomas de las muestras, al sistema se estimula con un paso escalón pequeño de vapor saturado, midiendo el tiempo en que se demora en estabilizar la temperatura. Luego, se calcula este tiempo siguiendo el criterio del 10%. Ya estabilizado el sistema con una temperatura de 41.5°C, se estimula el sistema con otro paso y se van tomando las muestras durante el período indicado. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: con una apertura de la válvula que provocara un cambio de presión de entrada de 1.1 psi a 12.4 psi (0.08 bar a 0.85 bar) se produjo una variación de temperatura de 41.5°C a 69.7°C.

Análisis de los datos obtenidos

Se debe analizar si la señal de salida presenta ruidos, desplazamientos o tendencias que puedan entorpecer el análisis y la obtención del modelo, así como determinar su estabilidad. Con la ayuda de la transformada rápida de Fourier y usando los comandos del software Matlab se llevó a cabo esta labor.

En el gráfico de la figura 2a se aprecia que toda la energía está concentrada alrededor de las bajas frecuencias por lo que no existe presencia de ruido. No es necesaria la utilización de filtros.

Selección del método. Método de Strejc.

¹ Ingeniero en Automática por el Instituto Tecnológico de La Habana. Estudiante de Maestría en Ingeniería Electrónica Aplicada, Departamento de Estudios Multidisciplinarios, Campus Irapuato-Salamanca, sede Yuriria, Universidad de Guanajuato. Correo electrónico: c.medinabetancourt@ugto.mx

² Doctor en Administración y Estudios Organizacionales. Profesor del Departamento de Estudios Multidisciplinarios, Campus Irapuato-Salamanca, sede Yuriria, Universidad de Guanajuato. Correo electrónico: lopezja@ugto.mx

Se utilizará un método de identificación para sistemas aperiódicos de alto orden, original de Strejc. De acuerdo con Strejc, un sistema aperiódico con n constante de tiempos diferentes, puede aproximarse adecuadamente mediante una función transferencial que representa n constantes de tiempo idénticas.

Obtención del modelo. Cálculo de la ganancia (K)

$$K = \frac{\Delta c}{\Delta r} \quad \text{Donde } \Delta c \text{ es la variación de la salida y } \Delta r \text{ es la amplitud del paso escalón, por lo tanto:}$$

$$K = 2.71$$

Cálculo de n

Construido el gráfico de la respuesta al paso, representado por los valores obtenidos de la recogida de datos, se traza la tangente por el punto de inflexión y se obtienen los valores de los tiempos T_A y T_L . Siendo $T_L = 320$ segundos y $T_A = 1125$ segundos. La relación de T_L/T_A es 0.2844 y tiene un valor intermedio entre $n = 3$ y $n = 4$, que se obtiene de la tabla proporcionada por Strejc en su método presente en la figura 1; donde n será el menor de ambos, entonces $n = 3$.

| n | T_L/T_A | T_A/T | T_L/T |
|---|-----------|---------|---------|
| 2 | 0.104 | 2.718 | 0.282 |
| 3 | 0.218 | 3.695 | 0.805 |
| 4 | 0.319 | 4.463 | 1.425 |
| 5 | 0.410 | 5.119 | 2.100 |
| 6 | 0.493 | 5.700 | 2.811 |

Figura 1. Relaciones entre los tiempos T_L , T_A y T en función de n .

Cálculo de T

Teniendo el valor de n se selecciona de la tabla correspondiente al método de Strejc (figura 1), la relación T_A/T ($T_A/T = 3.695$) y con T_A conocido se obtiene T . Entonces la constante de tiempo será: $T = 304.5$ segundos.

Cálculo de L

De la tabla para $n = 3$ se obtiene que T_L/T es 0.805 y se calcula la constante de tiempo $T = 304.5$ segundos. Luego el aporte en T_L del sistema de orden 3 será: $T_{Las} = 245.12$. La diferencia entre este valor y el valor total, es el retardo: $L = T_{Las} - T_L = 74.91$ segundos. Entonces, la función transferencial del sistema se corresponde con:

$$G(s) = \frac{2.71e^{-74.91 s}}{(304.5 s + 1)^3}$$

Validación del modelo

Para realizar la validación del modelo obtenido se realizaron una serie de análisis: comparación entre la salida del modelo obtenido y los valores reales que fueron recolectados, análisis de la estabilidad relativa y análisis de los polos y ceros del modelo.

Un modo de conocer la calidad de un modelo es simular al mismo con el conjunto de datos reales y comparar la salida simulada con la salida medida. Para esta validación se seleccionó conjunto de valores obtenidos mediante la identificación experimental, reservados precisamente con este fin.

Comparación entre la salida del modelo y los valores reales

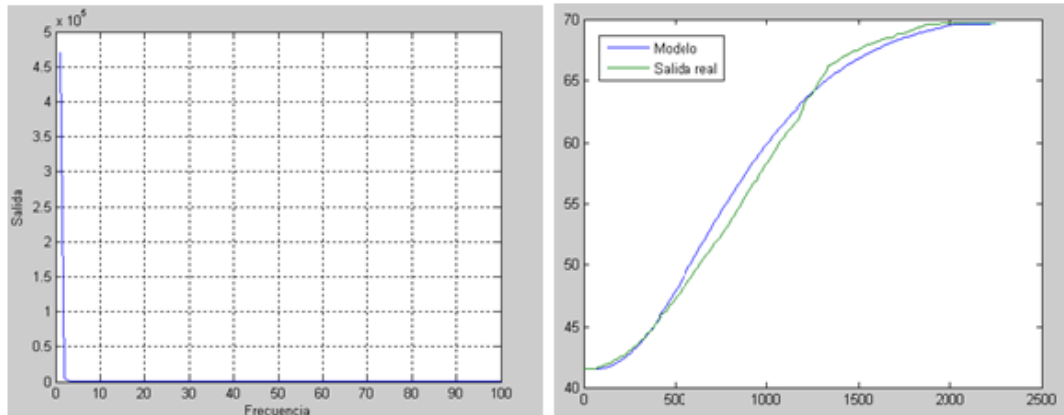


Figura 2a. Gráfica de análisis de la densidad espectral para la señal de salida. **Figura 2b.** Comparación entre la salida real y el modelo obtenido.

La comparación se realizó utilizando los comandos del Matlab, con la gráfica de la figura 2b se muestra como la salida del modelo estimado se acerca a la del sistema real, con un 86.18 % de adecuación a la realidad.

Análisis de la estabilidad relativa

La estabilidad relativa se refiere al grado de estabilidad del sistema, proporciona una idea de cuán cerca o lejos está el sistema del límite de estabilidad. Por lo general, se expresa en Margen de Ganancia (MG) y Margen de Fase (MF). Se puede afirmar que un sistema es estable cuando el margen de fase es mayor que cero ($MF > 0$) y el margen de ganancia mayor que 1 ($MG > 1$). En la figura 3a se muestra el diagrama de bode del sistema y los márgenes de ganancia y fase obtenidos. En el gráfico, el MG es positivo y el MF es mayor que cero, por lo que se puede concluir que el sistema es estable.

Análisis de la estabilidad a partir de los polos y ceros del modelo

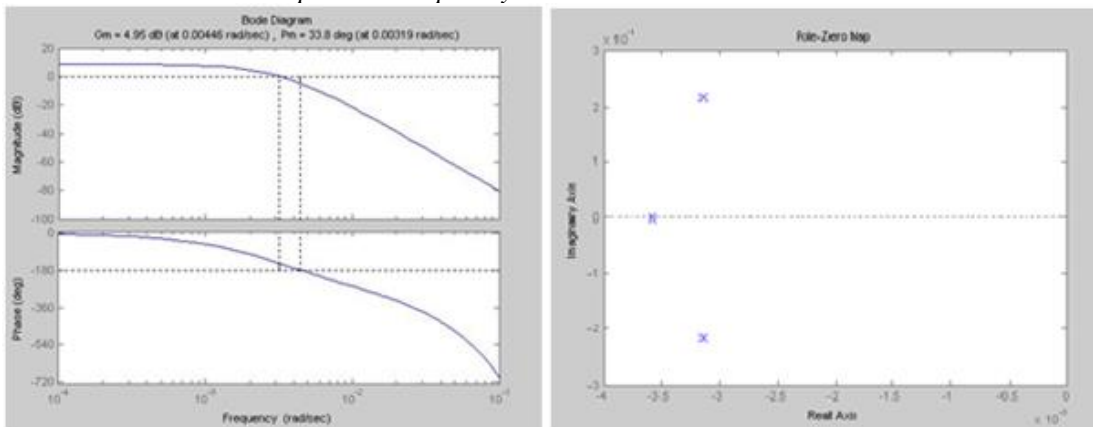


Figura 3a. Diagrama de bode. Análisis de la estabilidad relativa. **Figura 3b.** Diagrama de polos y ceros.

El sistema es estable y de fase mínima, ya que los polos se encuentran en el semiplano izquierdo (figura 3b). Después de realizadas las pruebas explicadas anteriormente se puede afirmar que este modelo describe acertadamente el comportamiento dinámico de la temperatura en el secador.

Parámetros y ajuste del regulador para el control de la temperatura en el secador

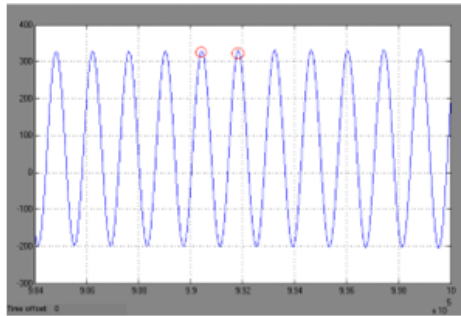
Existen numerosos tipos de algoritmos y métodos de control que tienen una gran aceptación en la práctica industrial, pero el regulador PID es el más usado, entre 90-95% de las aplicaciones, por su sencillez de implementación, su alta efectividad y su bajo costo comparado con las otras técnicas.

Obtención de los parámetros del regulador

Para obtener los parámetros del regulador PI o PID se utilizará el método de oscilaciones permanentes. Con la ayuda de la herramienta “Simulink” del Matlab se construye el lazo de control.

En el bloque PID se ponen a cero el término integral y derivativo y se coloca una $K_{crítica}$ pequeña que se irá aumentando de valor hasta que el sistema oscile permanentemente, de esta forma se obtiene $K_{crítica}$ igual a 4450 y se toma el período crítico ($P_{crítica}$) como la distancia existente entre dos oscilaciones consecutivas como se muestra en la figura 4a.

Con $K_{crítica}$ igual a 4450 y $P_{crítica}$ igual a 1401 se determinan los parámetros según la Tabla proporcionada por Ziegler – Nichols, obteniéndose como resultado los siguientes parámetros de la figura 4b.



| Parámetros | P | PI | PID |
|------------|------|--------|---------|
| K_c | 2225 | 2002.5 | 2670 |
| T_i | – | 1167.5 | 700.5 |
| T_d | – | – | 175.125 |

Figura 4a. Gráfica de oscilaciones buscando $P_{crítica}$. **Figura 4b.** Parámetros del controlador.

Ajustando un controlador PI

Una vez obtenidos los valores teóricos de los parámetros del controlador mediante la tabla de Ziegler – Nichols, se puede simular el comportamiento del sistema mediante un diagrama en bloque en el “Simulink”. Se muestra la respuesta del sistema en la figura 5a para los valores calculados de la tabla anterior donde K_p y K_i son constantes de proporcionalidad e integralidad respectivamente, %Mp es el sobreimpulso máximo, T_s es el tiempo de establecimiento y Eee es el error de estado estacionario.

Para facilitar el ajuste fino del controlador se usó el Signal Constraint del Matlab, herramienta que te ofrece ventajas con el fin de encontrar los parámetros que se asemejen a los resultados que se desean obtener. Partiendo de estos valores que ya el Signal Constraint había procesado, se recurrió al método de prueba y error que consiste en realizar pequeñas modificaciones a los valores obtenidos y simular el proceso hasta lograr un mejor comportamiento del sistema. Los resultados aparecen en la figura 5b.

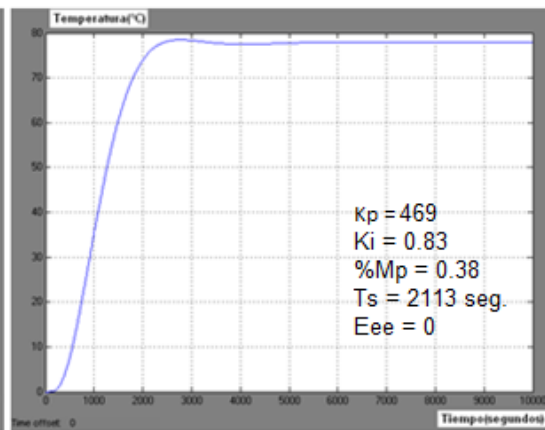
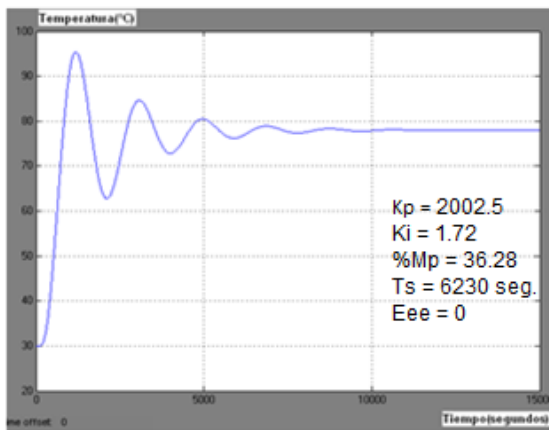


Figura 5a. Respuesta del sistema para los valores calculados de K_p y T_i para un PI. **Figura 5b.** Respuesta del sistema con ajuste fino con un PI.

Mejoras: El tiempo de establecimiento se tomó fundamentado por el criterio del 2%, siendo menor que el tiempo en la respuesta sin ajuste; se mantuvo el error de estado estacionario en cero y se disminuyó el porcentaje de pico máximo a 0.38%.

El controlador PI ajusta correctamente el lazo, a pesar del retardo de 74.91 segundos que presenta el sistema. Esto ocurre porque la constante de tiempo del sistema es mayor que el retardo y no es necesario el uso de otras herramientas de control.

Selección del Controlador Lógico Programable (PLC)

Para completar la automatización del proceso, se realiza la proposición de un PLC, con el objetivo de obtener la información necesaria de los sensores, procesarla, actuar sobre los elementos de acción final y detectar estados de emergencia de las variables y dispositivos del sistema.

Siemens es un fabricante prestigioso en el diseño de PLCs, sus productos poseen gran facilidad de uso y variedad de prestaciones y brinda una base integrada para la implementación de soluciones con fluidez entre los elementos de campo hasta el nivel superior de automatización. Por estos motivos se seleccionan estos dispositivos de Siemens siendo el **PLC S7-200** específicamente la CPU 224 XP el seleccionado, con el objetivo de automatizar el proceso de secado puesto que son compactos, de bajo costo, potentes y rápidos, poseen una excelente capacidad de comunicación y tanto el software como el hardware resultan extremadamente cómodos de manejar. Son expansibles mediante módulos, lo cual facilita la adaptación a las tareas que se plantean, con las funciones programación, comunicación, manejo y visualización.

Sistema de monitorización del secador

Para la programación del Sistema de Control y Adquisición de Datos (SCADA) se utilizó el WinCC que constituye una aplicación IHMI (Integrated Human Machine Interface), integra el software de controlador de planta en el proceso de automatización. Los componentes de WinCC permiten integrar sin problemas aplicaciones nuevas o ya existentes. Además, combina la arquitectura de las aplicaciones de Windows con la programación de entornos gráficos e incluye varios elementos destinados al control y supervisión de procesos.

Descripción del SCADA propuesto

El sistema de monitorización posee siete pantallas (todas no se muestran en este trabajo), con facilidades de interacción para los usuarios y cuenta con una pantalla de inicio (figura 6a), que posee dos botones de seguridad que permite entrar al sistema si ha definido el usuario y contraseña correctos.

La pantalla principal (figura 6b) muestra todo el proceso de secado, de la cual se puede acceder a los sistemas de calentamiento y vacío, mediante botones con estos mismos nombres en la parte inferior de la pantalla. Posee un botón de navegación para ir al inicio, localizado en la parte superior derecha y otro botón localizado en la parte inferior para salir de la aplicación. Además, se tiene un panel de control que incorpora dos botones, uno de arranque y otro de parada, y dos indicadores de texto para reflejar el régimen de trabajo del sistema. La selección de tendencias lleva al usuario a una pantalla donde se puede seleccionar la variable de la cual se quiere observar el comportamiento. En la pantalla de las alarmas se muestra la fecha, hora, número, texto informativo y el lugar de avería. El estado de las alarmas se distinguió con dos colores.



Figura 6a. Pantalla de inicio.

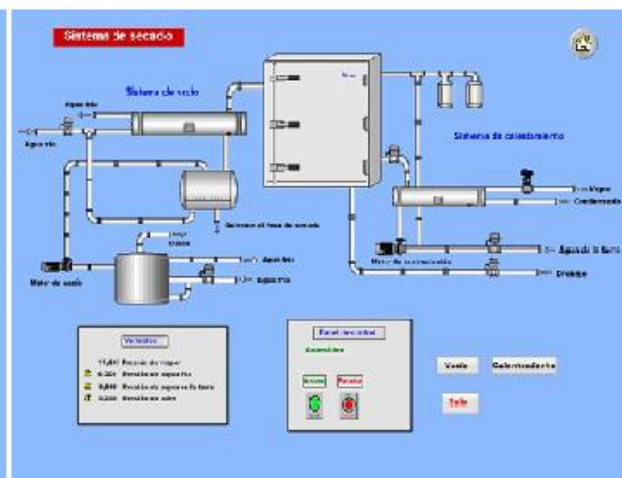


Figura 6b. Pantalla del proceso de secado.

Análisis de la factibilidad económica. Costo del proyecto.

El cálculo del costo se realiza al inicio del proyecto considerándolo como una estimación del costo real que se determina al terminar el proyecto. Elementos para el cálculo del costo total: Costo total = Costo directo + Costo indirecto. Donde:

Costo Total (CT) = Salarios Básicos (SB) + Salarios Complementarios (SC) + Seguridad Social (SS) + Materiales Directos (MD) + Dietas y Pasajes (DP) + Otros Gastos (OG)

SB = \$ 1715.9 (MX), SC = \$ 155.96 (MX), SS = \$ 187.2 (MX), MD = 11 194.36 €, OG= \$ 7 500 (MX), DP= \$ 0 (MX), CI=0.84*SB = \$ 1441.36 (MX).

CD = SB + SC + SS + MD + DP + OG = 11 194.36 € + \$ 9558.52 (MX)

CT = CD + CI

CT = 11 194.36 € + \$ 10 999.88 (MX)

Precio (valor) de los servicios científico-técnicos y de los resultados de la investigación:

P = CT + (hasta 0,10) x CT

P = 12 313.8 € + \$ 12 099.87 (MX) ---- es el precio del proyecto.

Conclusiones

Con el estudio del proceso de secado se detectaron los problemas existentes y se trazaron las posibles soluciones acorde a los recursos disponibles.

Se realizó la identificación del comportamiento de la temperatura obteniéndose un modelo matemático que caracteriza a dicho comportamiento, con el propósito de diseñar el lazo de control de esta variable. Se obtuvo un ajuste fino de los parámetros del PID que controlan de forma adecuada el comportamiento de la variable en cuestión. Se realizó la selección de dispositivos que elevan la calidad del control y con ello la del producto, además de la disminución del gasto innecesario de energía que es tan importante en la actualidad. Se realizó la programación del sistema de monitorización con el software WinCC que posibilita detectar fallos con facilidad y los lugares donde estos ocurren, además, de disponer de los valores en cada momento de las variables que se miden en el subproceso y su comportamiento. Se realizó un análisis económico sobre el costo y la factibilidad financiera de la inversión de este proyecto y se reducirá el gasto de energía en un 12%.

Recomendaciones

Implementar el sistema propuesto en la planta de Productos Naturales perteneciente al Centro Nacional de Investigaciones Científicas de Cuba para aumentar la calidad de la producción, las condiciones de trabajo y reducir los errores que se producen en el proceso. Agregar los sinópticos de los restantes subprocesos al SCADA para que se monitoree todas las áreas y así aumentar el control, la efectividad, la eficiencia y la toma de decisiones. Implementar una red industrial común, que incluya la utilización de otros PLCs S7-200, configurados como esclavos usando el S7-300, para el control de los restantes subprocesos existentes.

Bibliografía

- Aguado Behar, Alberto: Temas de identificación y control adaptable. Editorial Instituto de Cibernética, Matemática y Física, La Habana, 2000.
- Trejo, Víctor: Identificación experimental de sistemas. Editorial Instituto Politécnico Superior José Antonio Echeverría, La Habana, 1986.
- Colomer, Joan, Joaquín Meléndez y Jordi Ayza: Sistemas de supervisión. Introducción a la monitorización y supervisión experta de procesos. Métodos y herramientas. CEA-IFAC, Barcelona, 2000.
- Ogata, Katsuhiko: Ingeniería de Control Moderna. Tercera Edición. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1981.
- Ljung, Lennart. Systems Identification Toolbox. The MathWorks, Inc. 1995.
- Visioli, Antonio: Practical PID Control. Springer, Brescia, 2006.
- Smith, Carlos A. y Armando B. Corripio: Control automático de procesos. Editores Limusa. México DF, 1991.
- Comité Español de Automática: Libro Blanco de Control Automático. Editor Grafo S.A, 2009.

La Arquitectura de la Ciudad de Toluca en el Siglo XIX: Aportaciones, Patrimonio Existente y Protección

Dr. Marcos Mejía López¹, Dr. Horacio Ramírez de Alba² y Arq. María Macarena Espinosa Sánchez³.

Resumen— Objetivo. Hacer un recorrido a través de la historia de la Arquitectura de la Ciudad de Toluca, México, en el siglo XIX, para distinguir las etapas donde se registraron evoluciones técnicas, estéticas y de cambio de modo de vida de una población rural, que se transformó en una de las metrópolis mexicanas reconocidas a nivel internacional.

Resultados. En la ciudad de Toluca, existen aportaciones edificadas por importantes arquitectos y maestros de obras dentro de la influencia de la arquitectura francesa, que se instruyó a través de academias y escuelas de artes y oficios respectivamente, donde el neoclasicismo y el eclecticismo fueron aplicados en: casas nobles, edificios religiosos, gubernamentales, industriales y educativos, así como lugares de esparcimiento, entre otros.

Conclusiones. Se enumeran edificios existentes de este periodo para su difusión y protección, ante la destrucción masiva que está sufriendo el patrimonio en el Centro Histórico de Toluca. Se hace la reflexión para que se apliquen criterios de restauración, rehabilitación y en el último de los casos reciclaje, para la conservación de los inmuebles decimonónicos.

Palabras clave— Historia de la Arquitectura, Toluca, Siglo XIX, Conservación del Patrimonio.

Introducción

Desde los asentamientos virreinales del siglo XVI, que originaron los franciscanos, hasta el inicio del siglo XIX, Toluca como población llega a ser importante, sólo por las construcciones religiosas heredadas del periodo barroco como: el Convento de la Asunción, y las iglesias de la Tercera Orden de San Francisco, el Carmen y la Merced, y las establecidas en los barrios como: el Calvario, San Bernardino, Santa Bárbara, Santa María de las Rosas, Nuestra Señora de los Ángeles y San Juan Chiquito, entre otras. Su economía y sociedad tenían un arraigo primordial en la agricultura y la ganadería. Un panorama paisajístico único era el marco de esta población con el Volcán Nevado de Toluca como elemento principal de su orografía junto con sus bosques, lagos, ríos y algunos cerros que se ubican dentro de la ciudad como: el de la Teresona, el Toloche, el de Coatepec, el del Calvario y el de las Manitas al norte del asentamiento.

Durante el primer tercio del siglo XIX, en 1830, Toluca alcanza un desarrollo importante de forma escalonada, a partir de que se le da el título de ciudad capital del Estado de México. Hasta entonces sólo era una población de paso, a ciudades importantes durante el virreinato como lo eran: Morelia, Guadalajara y Querétaro. Existe evidencia de lo mencionado en una casa que se empezó a construir en el siglo XVIII y concluyó en el XIX, denominada Casa de la Diligencias (hoy Centro Cultural Universitario de la UAEMéx), en este sitio tenían lugar, las llegadas y salidas a los destinos principales.

Después de un amplio estudio e investigación sobre el tema, la arquitectura del siglo XIX en Toluca tiene varias facetas desde que se convierte en ciudad capital en 1830, hasta la conclusión del Porfiriato en el año de 1911. Son a final de cuentas 81 años de desarrollo, desde un inicio modesto hasta alcanzar la cúspide del desarrollo económico, social, político y arquitectónico.

Objetivos

Como bien lo asegura Israel Katzman, bonanza y pobreza se pueden observar directamente en el desarrollo de la arquitectura, México no fue la excepción (Katzman, 1993). De 1810 a 1910, el periodo más prolífico fueron los últimos veinte años, es decir la época del porfiriato. De 1810 al año de 1839, es una época prácticamente escasa en construcciones (Katzman, 1993, p.17), con una economía pobre que afectó a todos los núcleos sociales, escasa venta de plata a nivel internacional y sobre todo la inestabilidad política. Entre 1846 a 1848 hubo otro grave problema, la guerra de Texas (Katzman, 1993, p.17), que significó la pérdida de la mitad del territorio nacional en manos de

¹ Marcos Mejía López, Doctor Arquitecto por la Universidad Politécnica de Cataluña de Barcelona, España. Profesor e Investigador en la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Autónoma del Estado de México. Y Conservador del Patrimonio Histórico Arquitectónico de la UAEMéx. Contacto: marcmejilop@hotmail.com

² Horacio Ramírez de Alba, Doctor en Ingeniería-Estructuras por la Universidad de Texas en Austin, Estados Unidos. Profesor e Investigador de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México. Y Consultor de Estructuras del Área de Conservación del Patrimonio de la UAEMéx. Contacto: hra@uaemex.mx

³ María Macarena Espinosa Sánchez, Arquitecta egresada de la Universidad Autónoma del Estado de México. Colaboradora del Departamento de Conservación del Patrimonio Histórico Arquitectónico de la UAEMéx. Contacto: maca13espinosa@gmail.com

Estados Unidos, y produjo una economía en banca rota y pérdidas en todo sentido. Otro evento grave, fue el conflicto con la iglesia católica de 1859 a 1863, por la desamortización de los bienes del clero, pasando a formar parte de la propiedad nacional, (Katzman, 1993).

“Antes del porfiriismo, y debido a la pobreza del erario, los edificios construidos para oficinas de gobierno, escuelas y hospitales, son escasos. Muy frecuentemente se hicieron pseudoadaptaciones de conventos y seminarios y hasta de iglesias para escuelas, bibliotecas, hospitales, palacios municipales, cuarteles, etc.” (Katzman, 1993, p.17).

Finalmente se abrió una nueva época durante el gobierno del General Díaz, donde la estabilidad económica, las inversiones extranjeras, el desarrollo de las instituciones bancarias, la producción de las industrias y el comercio nacional e internacional, propició la construcción de grandes obras públicas, industriales y privadas, Katzman menciona que entre los estados más beneficiados por las obras de arquitectura pública y privada se encontraba el Estado de México, Puebla y Jalisco entre otros, (Katzman, 1993).

Con base a lo anterior, durante el siglo XIX, bien se definen perfectamente 5 etapas de desarrollo arquitectónico en Toluca: la primera etapa, la nominación como capital en 1830, en este tiempo se comienzan los portales de Toluca de 1831 a 1836, en 1842-44 se realiza la Alameda de Toluca; la segunda etapa, posterior a la invasión estadounidense (1846-1848), se realizan Obras en el edificio del ICLA en 1850, sobre el año de 1851 se construye el Mercado Público, El Teatro Principal es de 1851 también; la tercera etapa, muy breve durante el segundo imperio (1863-1867), se tiene la fundación en 1865 de la Fábrica de Cerveza de Toluca y el inicio de obra en 1867 de la Catedral de Toluca (figura 1); la cuarta etapa, fue en el transcurso de las leyes de reforma y la desamortización de bienes del clero (1859-1863), en 1870 se comienza el Palacio de Gobierno, en 1872 se inicia el Palacio Municipal, y en 1874 se construye el Palacio de Justicia (figura 2); y la última etapa, la quinta, la más importante, el periodo del porfiriato (1877-1911) (Sedena, 2015), es cuando la ciudad se dio a conocer en el mundo, por el establecimiento de las industrias como la cervecera, textil, la inversión extranjera y las innovaciones tecnológicas como el ferrocarril, así como la construcción de arquitectura de buena calidad, realizada por arquitectos e ingenieros egresados de instituciones europeas y nacionales, con amplia experiencia y categoría profesional, entre las obras realizadas se distinguen: La Escuela de Artes y Oficios 1880, el Jardín de los Mártires en el centro de la ciudad en 1881, Panteón de la Soledad en 1883, El Museo en 1884, Estación del Ferrocarril en 1891, Palacio de la Legislatura en 1893, Escuela Miguel Hidalgo en 1888, Conservatorio de Música en 1894, Lavaderos Públicos Carmen Romero Rubio de Díaz en 1894, Nuevo Hospital Civil en construcción en 1894, La Nueva Cervecería que se encontraba en construcción también en 1894, etc. Esta línea del tiempo de los edificios antiguos del siglo XIX, se obtuvo del análisis del libro de Aurelio J. Venegas (Venegas, 1894) que es básico para entender lo acontecido en la ciudad de Toluca durante ese siglo. En el Porfiriato, se construyeron gran porcentaje de los inmuebles catalogados por el INAH, que actualmente se encuentran a punto de desaparecer por diversos intereses creados por los grupos de poder en el Estado de México.



Figura 1. Diseño de la Catedral de Toluca. Proyecto de Ramón Rodríguez Arangoiti. (INAH, s/f).



Figura 2. Palacio de Justicia. Obra de Ramón Rodríguez Arangoiti. (México en fotos, 2021).

Resultados

La transición de lo rural a la ciudad.

Es a partir de las influencias de la Academia de Arquitectura en México (Katzman, 1993), que muchas ciudades comenzaron a cambiar sus esquemas de vida, a través de dotación de servicios básicos y una organización urbana más acorde con su tiempo. Donde los edificios gubernamentales y de utilidad social dan un salto cuántico, para que nuestro país se pudiera globalizar con las ideas más vanguardistas de su tiempo. Toluca también quedó incluida.

La gran reforma de la ciudad comienza en el propio núcleo antiguo, que cambia de una preponderancia religiosa, a una de manejo civil. En su consecuencia, en este siglo XIX, aparecen los Portales de la ciudad de Toluca con varias funciones como: la habitacional, la comercial, y la cultural, en el sitio donde se localizó el antiguo Convento Franciscano de la Asunción (León, 1969).

Se modifica la traza de la ciudad, que cambia sus espacios y van a aparecer un buen número de casas nobles y palacetes, además empieza el gusto por los monumentos. También hubo un número significativo de viviendas modestas y vecindades con una tipología nueva.

Existieron asentamientos industriales como: la cervecería, harineras, tenerías, jaboneras y aserraderos, entre otros.

Importante es el tema del ferrocarril con una estación que nace en este siglo a la par de algunas poblaciones europeas, fue el eje de producción y mejora económica de la ciudad en cuanto a bienes y servicios se refiere.

Neoclasicismo y eclecticismo en: casas nobles, edificios religiosos, gubernamentales, industriales y educativos, así como lugares de esparcimiento.

El neoclasicismo y el eclecticismo llegaron a nuestro país a través de revistas, fotografías, libros y postales que recorrieron todo el mundo, así como también réplicas de monumentos icónicos en yeso, que se conservan todavía en la Academia de San Carlos en la Ciudad de México.

Entre los arquitectos académicos y los maestros de obra, circuló la revista “Revue Générale de L’Architecture et des Travaux Publics” fundada en 1840 en París, cuyo autor fue el genial César Daly, quien promocionaba la arquitectura que se construía en Francia (Daly, 2018). Fue tomada como un manual para el desarrollo de la arquitectura de la entidad y en varias ciudades y países de Latinoamérica, pues contenía diversas láminas y grabados que ilustraban a detalle edificios, palacetes, casas nobles y de vecindad, fábricas, museos, hospitales y un sinnúmero de construcciones que se compilaron de forma sistemática e influyeron directamente en los diseños y edificaciones del porfiriato. Se manejaban y conocían los trabajos de los tratadistas más notables de la historia de la arquitectura como: Vitrubio, Albertí, Serlio, Palladio, incluso Vignola. Llevaban, además, el taller de modelado y ornamentación, y rigurosamente también cursaban materias como: estereotomía (corte y ensamble de piedra, madera y otros materiales). También, cursaban talleres de edificación.

Así mismo, en el siglo XIX, se estableció La Escuela de Artes y Oficios de Toluca (Venegas, 1894), y se abrió la carrera de Maestro de Obras, estos nobles constructores también tuvieron conocimiento de la edificación y proyectos de arquitectura, sobre todo estaban a cargo de la obra en el sitio, su labor fue por demás empírica, pero con una base sólida de conocimientos técnicos que hacían posible la ejecución de un edificio de cualquier escala y estilo.

Tanto el neoclasicismo como el eclecticismo fueron estilos de arquitectura que hicieron que Toluca, fuera denominada “La bella”. El común denominador fue: estética, ergonomía y resistencia constructiva. Existen todavía algunos edificios en pie y otros en planos dibujados en el archivo histórico del Ayuntamiento de esta ciudad.

En la ciudad de Toluca, se destacan renombrados arquitectos con grandes aportaciones edificadas en el estilo neoclásico y ecléctico, entre ellos se distingue Ramón Rodríguez Arangoiti (1831-1882) (figura 3), personaje sobresaliente que dio fisonomía a la ciudad y que poco se le ha reconocido, incluso se le ha olvidado, sus construcciones comprendían los principales edificios religiosos y gubernamentales que se localizaban en el centro de la ciudad, como: La Catedral (1867), el Palacio de Gobierno (1870), el Palacio Municipal (1872), el Palacio de Justicia (1874), dentro del estilo neoclásico. Lamentablemente estas obras fueron modificadas o derribadas. También diseñó y construyó la Casa Barbabosa, que se localizaba en torno al centro de la ciudad en estilo ecléctico francés. También realizó distintas obras de carácter civil durante su estancia en la ciudad. En este documento se le hace un reconocimiento por su destacada obra; que poco a poco fue diezmada por proyectos del arquitecto Vicente Mendiola Quezada, durante la segunda mitad del siglo XX, desconociendo hasta hoy, la razón por la cual participó en la modificación y derribo de obras, siendo el mismo arquitecto conocedor y experto en historia de la arquitectura, como lo demuestran sus clases en distintas universidades. Pues los edificios proyectados y construidos por Rodríguez Arangoiti eran de una calidad estética y constructiva alta, como se observan en imágenes y en el recuerdo de los que tuvimos una experiencia sensorial directamente con ellos. Es lamentable que se hayan desaparecido o modificado. Colocando en su lugar masivos edificios neocoloniales tardíos, construidos con concreto armado y material de cantera y tezontle, cuyas bases de diseño están en casas del Centro Histórico de la Ciudad de México. Lo que hoy se observa en el Centro Histórico de la ciudad de Toluca, nada tienen que ver con la historia de la arquitectura de la entidad, pues se le trató de dar otra identidad, que nunca tuvo en el tiempo, creando una falsedad histórica y dejando sin lectura a los edificios neoclásicos y eclécticos que un día estuvieron en este sitio.

Ramón Rodríguez Arangoiti, estudió en la Academia de San Carlos en México, posteriormente viajó a Europa donde residió por 10 años, e hizo estudios en Italia y trabajo en París, Francia. A su regreso, en 1865, Maximiliano

Habsburgo, Emperador de México, le encargó varias obras entre ellas el Alcazar del Castillo de Chapultepec (Katzman, 1993). Y su estancia en Toluca, fue de gran impacto arquitectónico.



Figura 3. Ramón Rodríguez Arangoiti (1831-1882), arquitecto que aportó su genialidad en los principales edificios de la ciudad de Toluca con los conocimientos de sus estudios en Europa. (Wikipedia, 2022).

Otros constructores importantes, fueron: el arquitecto inglés Charles H. Hall (1820-1895) cuyo legado se manifiesta en casas nobles y la aún existente Casa Pliego, en estilo ecléctico francés (figura 4); el ingeniero Vicente Suárez Ruano (1874 -¿?), también fue autor de varios palacetes y casas nobles tanto en el estilo neoclásico como ecléctico, así como algunos monumentos funerarios en el Panteón de la Soledad de Toluca; José Luís Collazo (1850-1897) fue autor de la fachada neoclásica del edificio de la Rectoría de la Universidad Autónoma del Estado de México; El Ing. Luís G. Aranda, con un diseño neoclásico edificó el Teatro Principal en 1851; El Ing. Anselmo Camacho hizo adaptaciones en un edificio virreinal para levantar la Sociedad Artístico Regeneradora en 1872; Mr. Price, Contratista, construyó la Estación del Ferrocarril de la Ciudad de Toluca en 1891, en un estilo ecléctico a manera de los países anglosajones; el Maestro de Obras Agustín Ayala construyó la Plaza de Toros de Toluca en 1894, con estructuras de madera; el Ingeniero Félix de Sierra en 1894, en estilo neoclásico construía el Nuevo Hospital Civil, incluyendo estructuras de hierro, mamposterías de piedra y ladrillo; el Ing. Enrique Cárdenas en estilo ecléctico, también en 1894, construía lo que era la Gran Fábrica de Cerveza de Toluca.



Figura 4. "Casa Pliego" Obra de Charles H. Hall. (Propia, 2021).

Conclusiones

Edificios existentes del siglo XIX para su difusión y protección.

Entre el patrimonio existente en el Centro Histórico de Toluca se encuentran: los Portales; la Alameda; la Catedral de Toluca; el Edificio de la Rectoría de la UAEMéx; la Casa de las Diligencias de la UAEMéx; el Panteón de la Soledad, del cual se deben salvaguardar sus criptas, lápidas y esculturas; el Monumento a Hidalgo; el Monumento a Morelos y el Monumento a los Hombres Ilustres. Estos inmuebles y monumentos deben ser restaurados para evitar su desaparición.

Por otra parte, se mencionan edificios históricos del siglo XIX que tienen la factibilidad de restaurarse o reciclarse para su conservación, como es el caso de las casas nobles de las calles de: Villada, Independencia, Hidalgo, Aldama, Allende, Matamoros, Bravo, Galeana y Lerdo de Tejada.

Finalmente, los edificios del siglo XIX que deben ser rescatados en su diseño original son: el Palacio Municipal, el Palacio Judicial y el Edificio de la Antigua Cervecería (Centro Cultural Toluca) (figura 5). Difícilmente se podrá rescatar el diseño original de Catedral de Toluca, también modificada por el arquitecto Mendiola, de la que sólo quedan algunas imágenes en maquetas y planos.

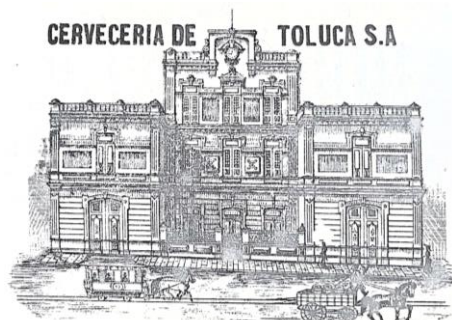


Figura 5. Proyecto original de la Gran Fábrica de Cerveza de Toluca. Obra del Ing. Enrique Cárdenas. (Venegas, 1894).

Restauración o reciclaje para la conservación del patrimonio.

La restauración arquitectónica permite recuperar y conservar el valor de la historia de los monumentos patrimoniales. El origen de este ejercicio tradicional se le atribuye a Viollet-le-Duc, cuya acción comprende normas y procedimientos para su ejecución. El elemento principal de la restauración es el restablecimiento íntegro del inmueble deteriorado sin incurrir en alteraciones o falsificaciones de su naturaleza documental (Martínez, 2012).

Por su parte, el reciclaje arquitectónico es un concepto novedoso y sostenible que permite reutilizar edificaciones en desuso, con el objetivo de reducir efectos contraproducentes al medio ambiente producidos por las nuevas edificaciones (Campos, 2020). Esta acción arquitectónica, se ha adaptado en el contexto mexicano, permitiendo aprovechar la estructura existente y generando una la flexibilidad de adecuar los espacios a conveniencia.

En ambos criterios deben considerarse teorías y metodologías para su práctica, además, es indispensable respetar los valores históricos y artísticos del monumento. Un estudio exhaustivo del inmueble, así como el análisis del costo-beneficio y el entorno en el que se encuentre el edificio afectado, determinará si éste es idóneo para ser intervenido mediante un reciclaje o poner en práctica la restauración.

Debido a que el reciclaje es económicamente asequible a comparación de una restauración, debe considerarse como una estrategia apta para Toluca, ya que el patrimonio que aún permanece en la ciudad está en latente peligro y se requieren de nuevas y accesibles soluciones para otorgarle un nuevo ciclo de vida a los edificios que se encuentran en riesgo sin perder su valor patrimonial, cultural y social.

Colofón

Durante el siglo XX, se realizaron muchas intervenciones lamentables, sobre el patrimonio del siglo XIX en la ciudad de Toluca. Como se ha mencionado, se demolió y modificó totalmente el centro de la ciudad por alguna razón intelectual que no se justifica.

Se derribaron múltiples casas nobles de las que quedan pocos ejemplos, cuya tipología correspondía a la arquitectura europea, con balcones en la fachada principal, un gran portón y con estupendos diseños de pilastras, capiteles, ornamentos y vidrieras; la distribución interior era de un solo nivel en forma de “L” ó “U”, buscando la iluminación solar a través de grandes corredores, columnas y jardines interiores; los entrepisos eran altos, sobre 3.50 metros. Y contaban con cámaras de aire en la parte del entresuelo y en la azotea, lo que las hacía trabajar de forma sustentable, al no necesitar aire acondicionado o calefacción según fuera la época del año. Las casas de mayor tamaño tenían una distribución de “O” en planta baja y alta con corredores que permitían la accesibilidad a todos los recintos, el patio principal en forma de claustro, permitía una correcta aireación y asoleamiento, y contaban con los elementos de sustentabilidad y estéticos ya mencionados. Los sistemas constructivos tenían como base el adobe, la mampostería de piedra, las canteras y soleras de barro, así como la madera como elemento estructural. Casi al final del siglo XIX, llegaron las grandes estructuras de hierro. Toluca tuvo un nivel importante y reconocido en su arquitectura, hoy esta muy desbastado con las intervenciones de arquitectura contemporánea poco afortunadas.

En una vista aérea del Centro Histórico de Toluca, son notables grandes solares, donde en el mejor de los casos existen las ruinas de una fachada, como evidencia de lo acontecido en siglo XIX y el resto del solar tiene una utilidad

de estacionamiento de autos. En otros casos los inmuebles históricos se abandonan hasta que se derrumban, o en el peor de los casos se arrasan con maquinaria pesada por las noches, fines de semana y periodos vacacionales. La zona del Centro Histórico de la ciudad ya ha sido tomada por la especulación de la gentrificación. Donde había casas antiguas hoy se levantan grandes edificios de estructuras metálicas y vidrio, rompiendo con la escala y proporciones de lo virreinal y del siglo XIX que tenía la ciudad en este lugar. No existe una cultura, de respeto y conservación del patrimonio en la entidad, ha faltado el apoyo de las autoridades y la conciencia ciudadana, a diferencia de lo que ocurre en ciudades como: Querétaro, Puebla o Tlaxcala, entre otras, donde el patrimonio histórico arquitectónico es fundamental para su desarrollo económico, social y educativo, así como turístico. Finalmente se propone la formación de una Comisión Interdisciplinaria que comprenda diversas áreas del conocimiento y expertos, que eviten que el patrimonio del siglo XIX y anterior, se pierda para siempre en la capital del Estado de México.

Referencias

- Campos López, G. E. "Reseña de los conceptos: reciclaje, restauración y rehabilitación desde el punto de vista arquitectónico", 13° Simposio de Investigación en Sistemas Constructivos Computacionales y Arquitectónicos SISCCA 2020, Facultad de Ingeniería, Ciencias y Arquitectura. Universidad Juárez del Estado de Durango, 2020. Recuperado el 29 de octubre de 2022, en <http://fica.ujed.mx/Reciclaje%20Arquitect%C3%B3nico.pdf>
- Daly, C. "Revue Générale de l'Architecture Et des Travaux Publics, 1841", Vol. 2: Journal des Architectes, de Ingénieurs, des Archéologues, des Industriels Et des Propriétaires (Classic Reprint). London, UK. Forgotten Books, 2018.
- Katzman, I. "La Arquitectura del siglo XIX en México", México, Trillas, 1993.
- León, N. "El convento Franciscano de la Asunción de Toluca", Toluca, México: Biblioteca Enciclopédica del Estado de México, 1969.
- Martínez Monedero, M. "Reciclaje de arquitectura vs restauración arquitectónica, ¿herramientas contrapuestas?", Hábitat y Sociedad, N° 5, p. 23-33, 2012. Recuperado el 29 de octubre de 2022, en <https://revistascientificas.us.es/index.php/HyS/article/view/4131>
- Secretaría de la Defensa Nacional. "El Porfiriato", Gobierno de México, 2015. Recuperado el 30 de octubre de 2022, en <https://www.gob.mx/sedena/documentos/el-porfiriato>
- Venegas, A. "Guía del Viajero en Toluca", Toluca, México. Tip. Del Gobierno en la Escuela de Artes, 1894.

Análisis del Liderazgo y su Comunicación Efectiva en una Empresa Comercializadora

M.C Miguel Ángel Melchor Navarro¹, M.C Nancy Cano Gómez², C. América Guadalupe Galindo Balderas³, C. Nadia Hernández González⁴, C. Milca Itzumi Ramírez Jiménez⁵, C. María Yesenia Ramírez Rosas⁶

Resumen— El liderazgo es un factor primordial en cualquier organización para el logro de los objetivos y que ésta tenga éxito, por lo cual es que se requieren líderes que cuenten con ciertas cualidades, habilidades, experiencia, etc. para que, con ello, de alguna manera influyan en los trabajadores no solo a realizar su trabajo, si no a que lo hagan con esmero, por otro lado, otro de los factores esenciales que también intervienen en el logro de los objetivos es la comunicación que el líder tenga con su personal a cargo. Por lo que la presente investigación consistió en el análisis del liderazgo y su comunicación efectiva para el logro de los objetivos dentro de una empresa comercializadora y con base a los resultados obtenidos, se pudo llegar a la conclusión de que el liderazgo impacta en la comunicación y como consecuencia en el logro de los objetivos.

Palabras clave—Liderazgo, Comunicación, Efectiva, Logro de Objetivos.

Introducción

El liderazgo es un factor de vital importancia en la vida actual, además de ser considerado como un precursor para lograr el “éxito” de cualquier tipo, pero no actúa solo, sabemos que también se debe de tener en cuenta que el liderazgo necesita una comunicación asertiva y de calidad para cumplir su objetivo, a su vez, si lo aplicamos en el campo empresarial, es primordial plantear objetivos que forman parte de su existir y que ayudan a mejorar, para llegar a un análisis de la situación que se lleva en una empresa comercializadora, se debe estudiar, analizar y evaluar que se está llevando a cabo un buen liderazgo, que su comunicación es adecuada respecto con el líder y con el equipo de trabajo para el cumplimiento de objetivos.

Planteamiento del problema

Hoy en día en un mercado global, donde continuamente se dan cambios, las empresas logran una flexibilidad para poder buscar el éxito de su organización, dado esto, es de suma importancia que las empresas logren buena capacidad de adaptación en su ámbito laboral. Sin embargo, un factor importante para que las empresas sean efectivas y productivas, es mediante el liderazgo empresarial. Este factor nace con la persona o se va desarrollando a lo largo de los años, un líder está proyectado a lograr un excelente funcionamiento en su equipo de trabajo para alcanzar los objetivos planteados por la organización en un principio, además en las empresas ya no se buscan “empleados”, sino líderes; personas claves que sean libres, capaces de motivar, influir y crear un impacto en las personas, por otro lado, la comunicación es un aspecto básico y de vital importancia para el logro de estos objetivos empresariales; Si el liderazgo, junto con la comunicación se emplean correctamente y en momentos correctos, surge la gran importancia, con arduo desempeño, esfuerzo, sinergia y dedicación se llegará al cumplimiento de objetivos.

Objetivo general

Analizar el liderazgo y su comunicación efectiva en una empresa comercializadora para evaluar el cumplimiento de los objetivos.

Objetivos específicos

1. Identificar la comunicación dentro del liderazgo en la empresa.
2. Analizar si el liderazgo se relaciona con la comunicación en la empresa.
3. Comprobar que el liderazgo es un factor que impacta dentro de la comunicación.

¹ M.C Miguel Ángel Melchor Navarro es Profesor de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, México. miguel.melchor@itcelaya.edu.mx

² M.C Nancy Cano Gómez es Profesora de Ciencias Económico Administrativas en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, México. nancy.cano@itcelaya.edu.mx

³ C. América Guadalupe Galindo Balderas es Estudiante de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, México. 20030660@itcelaya.edu.mx

⁴ C. Nadia Hernández González es Estudiante de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, México. 20030101@itcelaya.edu.mx

⁵ C. Milca Itzumi Ramírez Jiménez es Estudiante de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, México. 20030388@itcelaya.edu.mx

⁶ C. María Yesenia Ramírez Rosas es Estudiante de Ingeniería en Gestión Empresarial en el Tecnológico Nacional de México en Celaya, México. 20030509@itcelaya.edu.mx

4. Comparar la magnitud que tiene un buen y mal liderazgo en el cumplimiento de objetivos de la empresa.
5. Determinar estrategias de comunicación efectiva con el fin de dirigir el cumplimiento de los objetivos.

Justificación

La presente investigación se realiza porque, el liderazgo empresarial es de gran importancia, debido a que es la capacidad de influir en las demás personas para el logro de los objetivos, lo cual es una habilidad importante y de gran magnitud que debe de tener la persona que lleva la carga en la misma organización. En esta investigación, se percata de la importancia que tiene liderar de forma correcta y oportuna en una empresa comercializadora, al igual de quienes son realmente capaces de liderar un grupo de personas con diferentes cualidades y habilidades para el mejor funcionamiento empresarial llevando de la mano una comunicación efectiva con los demás integrantes para que al momento de la realización de los proyectos de la empresa sea ordenado y más rápido su cumplimiento. Los beneficiados en esta investigación serían los trabajadores y la propia empresa comercializadora, ya que al llevarla a cabo se analizará su sistema de comunicación entre el líder y sus subordinados para con el logro de objetivos, logrando así determinar posibles áreas de oportunidad para su mejora y así ellos puedan ejecutar mejor las acciones que les pide el líder para cumplir con los objetivos.

Hipótesis

Hi: El liderazgo es una habilidad que impacta en la comunicación efectiva para el cumplimiento de los objetivos.

Ho: El liderazgo es una habilidad que no impacta en la comunicación efectiva para el cumplimiento de los objetivos.

Ha: El liderazgo conduce al cumplimiento parcial de los objetivos logrando una comunicación efectiva con el grupo de trabajo.

Variables

Variable independiente: liderazgo

Variable dependiente: comunicación y cumplimiento de objetivos

Antecedentes

Se percata de la importancia que tiene dentro de una empresa liderar de forma correcta y oportuna; al igual de quienes son realmente capaces de liderar un grupo de personas con diferentes cualidades y habilidades para el mejor funcionamiento empresarial y el logro de las metas de la empresa. El liderazgo es la capacidad de influir en las demás personas para el logro de los objetivos; por lo general se describen tres estilos de liderazgo: autócrata (que impone su autoridad), demócrata (que toma en cuenta la opinión de los subordinados) y el de rienda suelta (que deja actuar con libertad a sus seguidores). Un excelente líder utiliza la comunicación para retroalimentar, resolver los conflictos y empoderar a sus seguidores, los líderes administran su tiempo para las actividades profesionales y las personales. Constantemente se auto-motivan y logran madurez afectiva para con sus empleados, actuando de manera equilibrada y justa; en la actualidad se necesitan líderes que influyan en las personas mediante una comunicación efectiva. Si la comunicación no existe, no habrá seguidores por lo tanto no habría liderazgo, así que la comunicación y el liderazgo son dos habilidades que van de la mano, ya que el líder debe ser capaz de transmitir la estrategia y la visión de la empresa, así como también los objetivos específicos de su organización. Una comunicación efectiva entre líder y los miembros del equipo permite que todo fluya de una manera natural.

Evolución

El concepto del liderazgo, así como los diferentes líderes que han forjado los destinos de diferentes civilizaciones y comunidades, cambia con el tiempo, como cambian las necesidades de estas mismas comunidades para su propia evolución. Desde reyes o sacerdotes que reciben el título de líderes o se les otorgan poderes por tradición e investidura, hasta personas que se encontraban en la base de la pirámide social y económica que, sintiendo la necesidad de generar un cambio en su realidad, motivaron a su comunidad a cambiar órdenes preestablecidos, cambiando de paso, el transcurso de la historia.

La evolución del liderazgo se determinó desde el quehacer de los grandes líderes que registran algunos momentos de la historia, quienes dirigieron esfuerzos de otros hombres, administraron países, planearon y organizaron exploraciones, encabezaron y controlaron guerras, entre otros. Todo esto enmarcado en las civilizaciones antiguas como Sumeria, Egipto, Babilonia, China, Grecia, Roma y Hebreos, pasando por la influencia o contribución de los militares y la iglesia católica, llegando a la edad media con el arsenal de Venecia, sistema feudal, la ética protestante y todas las formas de organización para culminar con la revolución industrial.⁷

Concepto de liderazgo

El liderazgo empresarial se entiende como un proceso o habilidad por el que una empresa puede influir en los demás para conseguir objetivos. La idea es conseguir el máximo potencial de los trabajadores para que se satisfagan las necesidades de la empresa. En este sentido, el líder es el encargado de mejorar la motivación de los empleados, logrando un ambiente idóneo para el mejor desarrollo de trabajo. (Giménez, 2020).⁸

Concepto de líder

Un líder es el que dirige al capital humano de una organización, debe entender que a la gente le gusta ser liderada, no manejada. Los líderes deben ejercer su influencia sin ser autoritarios. Un líder sabe que el liderazgo es el uso inteligente y sensible del poder.⁹

Concepto de comunicación

La comunicación es el intercambio de información que se produce entre dos o más individuos con el objetivo de aportar información y recibirla. En este proceso intervienen un emisor y un receptor, además del mensaje que se pone de manifiesto.¹⁰

Concepto de cumplimiento de objetivos

El concepto objetivo es uno de los más usados en la actualidad, tanto en el proceso de dirección universitaria, como en el docente y el investigativo. En su concepción filosófica, es definido como aquello que existe realmente fuera del sujeto que lo conoce, como un elemento de la estructura de la actividad humana o como la finalidad que se propone todo acto humano. En cualquiera de ellas juega un papel principal o rector. Siempre los objetivos responderán de algún modo a una necesidad identificada previamente por el hombre, y a partir de ahí se diseña o genera la estrategia a seguir para alcanzarlos, lo que se materializa en la planificación o anticipación de cómo se quiere satisfacer la necesidad identificada.¹¹

Teoría del liderazgo

La efectividad del liderazgo depende de la interacción entre el líder, los subordinados y otras variables situacionales. El modelo define la existencia de cuatro posibles estilos de dirección que indican el nivel de control que un directivo ejerce sobre los subordinados, y que se denominan:

*Ordenar (E1) se caracteriza por dar instrucciones específicas y supervisar de cerca el desarrollo del trabajo.

*Persuadir (E2) se caracteriza por explicar a los subordinados las decisiones ya tomadas por el superior, a la vez que explica las ventajas y/o la facilidad de cumplir con lo que se les pide.

*Participar (E3), caracterizado por que el mando comparte sus ideas con sus subordinados y por facilitar el diálogo para llegar a una decisión acordada en conjunto y a una planificación también conjunta.

*Delegar (E4) se caracteriza por dejar al subordinado —visto como colaborador— las decisiones sobre cómo actuar para lograrlos objetivos de la institución en general y de su puesto de trabajo en particular.¹²

Teoría de la comunicación

Estudia la capacidad que poseen algunos seres vivos de relacionarse con otros, intercambiando información, reconocer la aptitud para comunicar con todo ser vivo capaz de relacionarse con otro, recurriendo a un comportamiento comunicativo. Este enunciado tan simple remite a un campo de reflexiones muy complejo. Se trata de explicar en qué consiste «un comportamiento comunicativo» y en qué se diferencia de otras formas de interacción.¹³

Teoría del logro de los objetivos

Se centra en identificar los tipos de objetivos que son más eficaces para producir altos niveles de motivación y resultados, así como en explicar las razones por las cuales los objetivos tienen estos efectos (Pérez, 2007). El autor de la teoría Locke postula que los objetivos conscientes y las intenciones son los principales determinantes de la conducta serán motivadores cuando incorporen las siguientes características:

- Claridad: Los objetivos deben ser claros y, si es posible, estar establecidos en términos cuantitativos.
- Dificultad: Los objetivos deben ser difíciles, aunque no imposibles de conseguir. Aceptación: Para que sean motivadores, los objetivos deben ser aceptados por quienes deben esforzarse en conseguirlos.
- Participación: La mejor forma de que la persona acepte los objetivos es permitirle participar en el establecimiento de dichos objetivos.
- Retroalimentación: Las personas deben saber la medida en que sus esfuerzos han permitido alcanzar los objetivos, o el nivel hasta el que se ha llegado en su consecución.¹⁴

Método y Resultados

Dentro de la investigación el tipo de población que se abordará será el personal de piso en una empresa comercializadora llamada JISA con una cantidad de 50 empleados y con una muestra de 45. El tipo de investigación que se manejó fue “cuantitativa”, por el hecho de analizar y recolectar datos numéricos por medio de los instrumentos de investigación que fueron preguntas cerradas con parámetros para medir las tres variables a abarcar las cuales fueron: comunicación, liderazgo y logro de objetivos, también esta investigación fue del tipo documental debido a que durante la investigación se recolecto información de diferentes fuentes para poder llegar a un planteamiento concreto y tener una base sólida, de igual forma, es una investigación transversal por el hecho que se hizo en un momento de tiempo definido y no de manera periódica. Se utilizaron tres instrumentos para evaluar cada una de las variables, el tipo de instrumento para evaluar la comunicación fue por medio de un cuestionario con una

métrica ponderada del 1 al 4; el instrumento para evaluar el liderazgo fue de opción múltiple donde a) Muy de acuerdo b) Algo de acuerdo c) Nada de acuerdo; finalmente para evaluar el logro de objetivos el instrumento tiene las opciones de elegir: completamente en desacuerdo, en desacuerdo, neutro, de acuerdo, completamente de acuerdo.

Los resultados obtenidos de los instrumentos de recolección de datos se analizarán por medio de la información que arroje los formularios Google.

Interpretación de Resultados

| PORCENTAJE DE COMUNICACIÓN | | |
|-----------------------------------|-----|-----------------|
| Comunicación alta | 94% | 42 trabajadores |
| Comunicación regular | 4% | 2 trabajadores |
| Comunicación baja | 2% | 1 trabajador |

Tabla 1 Resultados y análisis de la variable comunicación.



Gráfica 1 Resultados de Comunicación.

Como resultados del instrumento de comunicación el 94% (ver tabla 1) que corresponde a 42 trabajadores se encuentran que tienen una comunicación alta en la empresa y ejercen un gran control sobre sus palabras, además comprenden bien la complejidad de lo que los demás comunican y no asumen riesgos a la hora de hablar. Ver grafica 1.

| PORCENTAJE DE LIDERAZGO | | |
|--------------------------------|-----|-----------------|
| ALTO | 69% | 31 trabajadores |
| NORMAL | 27% | 12 trabajadores |
| BAJO | 4% | 2 trabajadores |

Tabla 2 Resultados y análisis de la variable Liderazgo.

Sobre los resultados de este instrumento se tuvo que el 69% (ver tabla 2) corresponde a un nivel alto de liderazgo, lo que equivale a 31 trabajadores que es capaz de tomar las riendas de un proyecto y dirigir a un grupo de personas con armonía y motivación, por lo tanto, es líder en la organización. Ver gráfica 2.

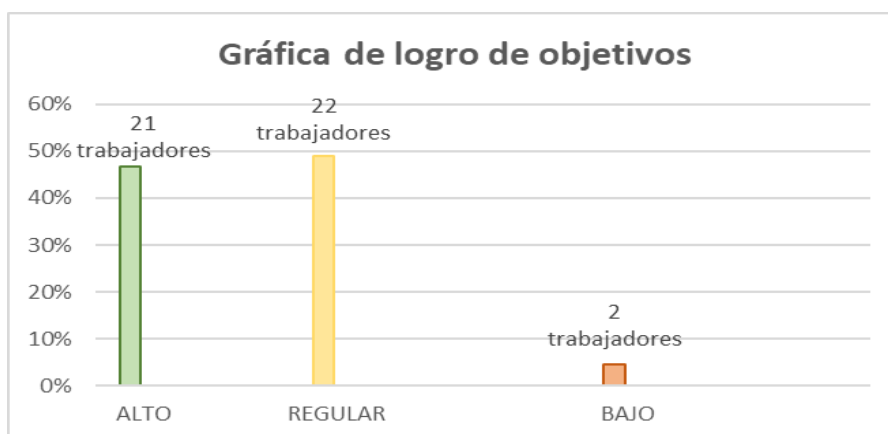
El 47% (ver tabla 3) que corresponde a 21 trabajadores si está cumpliendo con los objetivos de la empresa. Ver gráfica 3.



Gráfica2 Resultados del liderazgo.

| PORCENTAJE DE LOGRO DE OBJETIVOS | | |
|---|-----|-----------------|
| Se está cumpliendo el logro de objetivos | 47% | 21 trabajadores |
| Necesita estrategias de mejora para alcanzar los objetivos establecidos | 49% | 22 trabajadores |
| No se está llevando a cabo el cumplimiento de objetivos | 4% | 2 trabajadores |

Tabla 3 Resultados y análisis de la variable Logro de objetivos



Gráfica 3 Resultados de logro de objetivos

Validación del logro de objetivos

Conforme al objetivo general se tiene que, si se cumplió, ya que con los resultados obtenidos en base a los instrumentos aplicados en la empresa JISA se pudo aceptar dos de las hipótesis es decir Hi y Ha. Una vez aplicados se percató de la importancia de que realmente influye el liderazgo y la comunicación efectiva para el logro de los objetivos empresariales.

Validación de los objetivos específicos

1.-Se identificó que la comunicación que se lleva a cabo dentro de la empresa es muy buena entre los empleados teniendo muy aproximado el 100% de los empleados que se saben comunicarse de forma asertiva, por lo que en el liderazgo se tiene más del 50% de los trabajadores que son considerados líderes.

2.-El liderazgo se relaciona de forma directa con la comunicación, porque al tener muy buenos resultados sobre la buena comunicación que se maneja en la empresa, impacta para que alrededor de la mitad de los trabajadores sepan dirigir a un grupo de personas con armonía.

3.-El liderazgo si es un factor que impacta en la comunicación de forma positiva, porque los trabajadores al saber tomar las riendas de proyectos y dirigir a un grupo de personas con armonía y motivación, eso concluye que la comunicación que se da entre trabajadores es asertiva al tener un gran control sobre sus palabras.

4.-Los instrumentos de investigación arrojaran todos resultados positivos, quiere decir que, si se cumple principalmente el objetivo general, por lo que los trabajadores si trabajan con armonía y toman las riendas del equipo lo que ocasiona que sí se cumplan los objetivos de la empresa, en cambio si hubiera arrojado todo lo contrario, sería que el mal liderazgo haga que no se cumplan los objetivos de la empresa.

5.-Con los resultados obtenidos de los instrumentos de investigación se obtiene que la comunicación en la empresa es muy buena y si existe el cumplimiento parcial de los objetivos pero se necesitan estrategias para alcanzarlos en su totalidad, para ello se determinaron las siguientes estrategias de comunicación efectiva para mejorar el cumplimiento de los objetivos, escuchar a los trabajadores, informar oportunamente, crear un proceso de retroalimentación, crear un ambiente de confianza, adecuar los mensajes y dirigirse con respeto.

Validación de la hipótesis

Conforme a los instrumentos de cada variable se confirma que el liderazgo si impacta en la comunicación y, por ende, si se logran los objetivos, por lo tanto, se acepta la hipótesis de investigación Hi. En base a los resultados, el liderazgo se considera alto, por lo que el personal de la empresa es capaz de tomar las riendas de un proyecto y dirigir a un grupo de personas con armonía y motivación, por lo tanto existe el liderazgo en la organización y en cuanto a la comunicación de igual manera es alta, porque se ejerce un gran control sobre las palabras comprendiendo la complejidad de lo que los demás comunican y no asumen riesgos, por último en el logro de objetivos es regular debido a que necesita estrategias de mejora para alcanzar los objetivos establecidos, aquí se toma en cuenta que el logro de objetivos se toma aceptable para confirmar la hipótesis. En la hipótesis nula Ho se rechaza por lo explicado anteriormente. En el caso sobre los resultados se comprueba que, si hay un cumplimiento parcial de los objetivos logrando una comunicación efectiva con el grupo de trabajo, por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa Ha.

Conclusiones y Recomendaciones

Como conclusión de esta investigación se tomó la importancia que tiene el liderazgo en las empresas y cómo este influye en la comunicación entre los empleados para el logro de objetivos, a través de eso podemos decir que estas variables son imprescindibles dentro de las empresas, en este caso se eligió a la empresa "JISA" para aplicar las investigaciones del proyecto y para probar más adelante si las hipótesis que se formularon son ciertas o no, se utilizó instrumentos de investigación para medir las variables de liderazgo, comunicación y logro de objetivos en esta empresa y a través de los resultados que se obtuvieron se pudo aprobar dos de las hipótesis que fueron Hi y Ha, rechazando Ho; a través de eso se deriva que se sigue una buena comunicación entre empleados al igual que con sus superiores.

Recomendaciones

- 1.- Implementar bonos de productividad para mantener un nivel de satisfacción mayor y puedan esmerarse más en sus labores para cumplir con el logro de objetivos de la empresa.
- 2.- Como estrategias para implementar una buena comunicación efectiva en la organización tenemos la principal y más importante que es escuchar a los trabajadores, a través de esta podemos saber qué es lo que les gusta, les molesta o no les agrada a los trabajadores y les impide cumplir los objetivos de la empresa.

Referencias

- 7) Peña, J. C. (2018). El concepto de liderazgo: una mirada a sus antecedentes. Obtenido de https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=2581&context=adminstracion_de_empresas
- 8) Giménez, E. (agosto de 2020). rrhhdigital. Obtenido de <http://www.rrhhdigital.com/secciones/136868/el-liderazgo-empresarial-importancia-y-caracteristicas>
- 9) Sotelo, L. P. (20 de Diciembre de 2021). Liderazgo y Dirección . Obtenido de <http://fcasua.contad.unam.mx/apuntes/interiores/docs/2005/administracion/optativas/2021.pdf>
- 10) Oviedo, E. (11 de Marzo de 2022). Comunicación entre grupos y equipos . Obtenido de https://www.ecotec.edu.ec/material/material_2022B_CMU220_03_150772.pdf
- 11) Iglesias, J. O., Barrios Osuna, I., & Prieto Márquez, G. (24 de Marzo de 2015). El objetivo en el contexto de la dirección estratégica, el proceso docente y la investigación científica. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/214/21420864014.pdf>
- 12) Santa-Bárbara, E. (1999). Teoría del liderazgo situacional en la Administración local: validez del modelo. Universidad de Granada. Recuperado 29 de noviembre de 2021, de <https://reunido.uniovi.es/index.php/PST/article/view/7614/7478>
- 13) SERRANO, M. M. (1982). TEORIA DE LA COMUNICACIÓN. Obtenido de https://www.uv.mx/personal/paguire/files/2011/05/Teoria-de-La-Comunicacion.libro_.pdf
- 14) Hodges, B. J., Anthony, W: Gales, L. (2003). "Teoría de la organización. Un enfoque estratégico", Editorial Prentice Hall. Sexta edición. España. <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAR7082.pdf>

La Cultura Organizacional como una Variable Determinante para Estimular la Gestión de la Calidad e Innovación: Una Revisión de la Literatura

Ms.C. Alexandra Antonieta Mena Vásquez¹ y Dr. Ph.D. Carlos Alberto Devece Carañana²

Resumen—El presente trabajo tiene la finalidad de contribuir con la literatura que estudia a la cultura organizacional como una variable determinante para estimular la gestión de la calidad e innovación. Para realizar la revisión bibliográfica se aplica una metodología especializada de análisis y se definen las estrategias de búsqueda en las bases de datos Elsevier (Science Direct), Springer, Taylor & Francis, Web of Science, afines a el área de conocimiento analizada. Entre los principales hallazgos encontramos que adoptar una cultura organizacional permite a la empresa fortalecer y promover los procesos de innovación, a la vez que los empleados llegan a compartir objetivos de calidad por medio del establecimiento de normas, creencias, principios y valores, que se convierten en su marca distintiva. Los resultados y conclusiones obtenidas en este trabajo, pueden servir como referencia para futuras investigaciones que intentan resolver como se produce esta relación desde un enfoque de mejora continua.

Palabras clave—Innovación, cultura, gestión, calidad, organización.

Introducción

La cultura organizacional es una de las variables determinantes a la hora de medir el éxito o fracaso de la implantación de la gestión de la calidad total (Metri, 2005; Prajogo y McDermott, 2005; Baird, Hu y Reeve, 2011), enfocada en la capacidad innovadora de la empresa (Jabbour et. al., 2015; Dubey y Gunasekaran, 2015 y Kanapathy et. al., 2017). En este sentido, de acuerdo a Escrig-Tena et. al., (2018), algunos autores defienden que la calidad afecta el desempeño de la innovación a través de prácticas como la mejora continua. Se considera además que, utilizando una visión multidimensional, la dimensión blanda de la calidad hace referencia a elementos sociales relacionados con la cultura, es decir, el comportamiento y participación de los empleados (Prajogo y McDermott, 2005; Gambi et. al., 2015) independientemente del tamaño de la organización.

En la actualidad, se relaciona a la cultura organizacional, con las presunciones y creencias básicas que comparten los miembros de una organización (Schein, 2010). Este concepto ha ganado interés debido a que es inherente a cada individuo y a cada grupo humano que conforma la empresa y que posteriormente se transmite a modo de herencia a todo aquel que se vaya sumando o incorporando dentro del ambiente laboral. En donde, apoyándose en teorías fundamentales (visión basada en recursos, vista basada en conocimientos, teoría de la dependencia de recursos, marco de capacidades dinámicas), aparece la innovación como un proceso que requiere una gestión activa, afectada por el entorno y el grado de participación y colaboración de los miembros de la empresa, negocio o emprendimiento (Yazdanparast et. al., 2020).

Huo et. al., (2014) indicaron que el proceso organizacional se puede mejorar significativamente cuando se implementa un sistema de gestión de la calidad (SGC) ya que este se vuelve un factor estimulante para la innovación (Jain y Ahuja, 2016). De esta manera, una unidad de negocio que cuenta con y pone en práctica estándares de calidad establece una cultura organizacional, que puede llegar a guiar el proceso creativo para mantener o desarrollar una nueva estructura empresarial de alta calidad (Basir et. al., 2017). Como señalan Tata y Prasad (1998), la cultura organizacional y los factores estructurales que determinan la misma son significativos para alcanzar el éxito. Cuando no se adecuan estas variables, el resultado de la gestión podría concluir en resultados desfavorables o en pérdidas que afecten la sostenibilidad empresarial (Garvin, 1987; Burdett, 1994).

Por otra parte, algunos estudios sugieren que no es posible definir con exactitud la relación entre calidad e innovación (Pertusa-Ortega et. al., 2021), argumentando que las empresas que se enfocan en la calidad tienden a ser reactivas a las necesidades de los clientes (Bon & Mustafa, 2013), dejando sin efecto la perspectiva relacionada con la satisfacción de este actor que es considerado por muchas organizaciones, como un factor fundamental a la hora de definir o construir su cultura organizacional. Otros estudios más bien tratan de encontrar la diferencia entre clima y

¹ Ms.C. Alexandra Antonieta Mena Vásquez es Profesora de la Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador.
aamena@utn.edu.ec (autor correspondiente)

² Ph.D. Carlos Alberto Devece Carañana es Profesor de la Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.
cdevece@upvnet.upv.es

cultura organizacional, sin embargo, no se observa un consenso sobre cuáles son las variables que deben medirse o ayudan a entender la no relación (Patterson et. al., 2005), por lo que tampoco se definen otro tipo de correlaciones.

La necesidad de investigar sobre este tema se refuerza cuando el contexto investigado es el de las empresas en economías emergentes (Tortorella et. al., 2017; Chakraborty et. al., 2019), en donde analizar la innovación como el resultado de la gestión de la calidad, tiene como objetivo identificar las condiciones contextuales y organizacionales y/o otras actividades que pasan por el proceso de generación o adopción de innovaciones que fortalecen la cultura organizacional (OCDE, 2018) pese a los recursos existentes. Es así que, el objetivo de este estudio es contribuir con la literatura que analiza si la cultura organizacional es una variable determinante para estimular la gestión de la calidad e innovación. Formulándose las siguientes preguntas de investigación:

- ¿cómo orienta la cultura organizacional los procesos de innovación?;
- ¿cómo orienta la cultura organizacional la gestión de la calidad?;
- ¿cuáles son los indicadores que permiten medir la relación entre cultura organizacional, innovación y calidad?

En cuanto a la metodología, se hace una revisión documental (Petticrew y Roberts, 2008), tomando como base la información de investigaciones relacionadas con la cultura organizacional como un elemento generador de la calidad, al definirse como el conjunto de buenas prácticas compartidas por los miembros de la organización (Yu, 2007), que afectan positivamente y mejoran el desempeño de la empresa en mercados cada vez más competitivos (Hilman et. al., 2019; Talapatra y Uddin, 2019). Se elabora un marco teórico referencial con los principales hallazgos de las relaciones encontradas entre calidad y los resultados de la innovación (Song y Su, 2015; Zeng et. al., 2017) como parte de la cultura del entorno empresarial. Y, por último, se establecen las conclusiones del análisis bibliográfico, mismas que pueden llegar a ser consideradas como una línea base para futuros estudios dirigidos a validar los resultados presentados en este documento.

Descripción del Método

La revisión bibliográfica de este trabajo, considera la metodología de análisis documental propuesta por Petticrew y Roberts (2008). Se define el alcance y tamaño de la literatura a analizarse y se determinan las estrategias de búsqueda en las siguientes bases de datos relacionadas con el área administrativa: Elsevier (Science Direct), Springer, Taylor & Francis. En este punto, para obtener los artículos científicos que contienen la información en relación al tema de estudio, se combinan los términos: “cultura organizacional+innovación”, “cultura organizacional+calidad”, “cultura+organización”. Con los resultados obtenidos, se intenta establecer algunas relaciones que muestran que, para conocer una organización se debe conocer su cultura (Chiavenato, 2010), y con ella o dentro de ella los procesos de calidad que se han implementado para innovar y posicionarse tanto en la mente de sus clientes internos como externos, ya que es la cultura organizacional, la que ayuda a distinguir a las organizaciones frente a la competencia (Alcocer y Vera, 2004). Finalmente se elaboran las conclusiones, que muestran la importancia de construir una cultura organizacional orientada a la mejora continua.

Desarrollo

La cultura organizacional es uno de los elementos clave tanto para potenciar como para habitar la innovación (Naranjo Valencia et. al., 2010). El término innovación se ha convertido en una expresión funcional en los entornos organizativos modernos que ha ayudado a muchas empresas a mantener su ventaja competitiva (Gunday et. al., 2011). En cuanto a los ingredientes de la innovación, según Janssen y Den Hertog (2016) y Yordanova y Blagoev (2016), los mismos suelen involucrar: gestión, proceso, métodos, recurso, estrategias, cultura, realización; pudiéndose identificar que para que cada uno de ellos se genere o desarrolle es indispensable la implementación y aplicación de estándares de calidad.

De esta manera, la gestión de la calidad se convierte en una filosofía, que contiene un conjunto de componentes que incluyen factores críticos de éxito, que ayudan a las organizaciones a desarrollar una cultura organizacional holística comprometida con la entrega de resultados de mejora (Sadikoglu y Zehir, 2010), y caracterizada por ser colectiva, fundamentada en la historia, simbólica, dinámica, emocional y ambigua (Ahmed et. al., 2010); con creencias, principios fundamentales y valores predominantes (Miron et. al., 2004); que muestre regularidad en sus comportamientos, normatividad, reglamentación (Chiavenato, 2010), pero, sobre todo, que sea innovadora (Braun, 2016). En esta línea, Cabello - Medina et. al., (2005) estudiaron la relación entre las estructuras organizativas, los procesos de gestión y las actividades de innovación. En donde la gestión de la innovación se considera un enfoque multidimensional que incluye la visión, el liderazgo, la cultura, el conocimiento, las personas, la tecnología y la propia estructura organizacional (Antunes, M. et. al., 2021). Por lo tanto, para crear una estructura

organizativa superior a la de los competidores, es necesario desarrollar una estructura organizativa innovadora (Amui et. al., 2017) con su propia cultura.

La cultura puede ser gestionada (Schein, 1988), y debe hacerse a partir de lo observable, es decir, determinando los rasgos de la empresa (Naranjo – Valencia y Calderón Hernández, 2015). Para ello es importante el manejo adecuado de la transferencia de conocimientos entre todos los actores que son parte de los procesos de mejora continua e innovación. En este sentido, estudios relacionados, han corroborado la relación entre la innovación y el sistema de gestión de la calidad ISO 9001 (Gorantiwar y Shrivastava, 2014). La implementación del SGC ISO 9000 puede mejorar la transferencia de conocimiento dentro de la organización, y cuando esto se produce, se mejora continuamente y se obtiene un efecto positivo en la innovación organizacional (Simao y Franco, 2018), puesto que la innovación es un proceso evolutivo y no lineal que se origina en la comunicación y colaboración entre las partes interesadas (Choi & Zo, 2019).

Visto desde otro punto, el intercambio de conocimientos, es el medio por el cual los empleados aprovechan al máximo el conocimiento acumulado en la organización. Lo que involucra conocer quiénes son como empresa y hacia dónde van. En consecuencia, el conocimiento acumulado contribuye a la innovación, involucra la identidad y la cultura organizacional (Cabrera y Cabrera, 2005) con efecto positivo en el desempeño empresarial (Arthur y Huntley, 2005). Además, es importante mencionar que dentro de esta contextualización cuando se hace referencia al término innovación organizacional, este aplica a la innovación administrativa, de gestión y gerencial. Que se entiende como un nuevo método organizativo en las prácticas empresariales, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores que necesitan de métodos de comunicación efectivos (OCDE, 2018), especialmente si la cultura organizativa se caracteriza por su orientación al cliente (Schneider et. al., 1996).

Por otra parte, Denison et. al., 2003, describen un modelo de cultura organizacional que a menudo ha sido usado como parte del proceso de diagnóstico del perfil específico de la organización, debido a que permite identificar las fortalezas y debilidades de la cultura empresarial para proponer estrategias que impulsen su efectividad. En esta representación se consideran a las creencias y los supuestos de la organización como el corazón de la misma, de manera que a partir del conocimiento de ellas, se hace factible determinar cuatro rasgos de la cultura: 1) Involucramiento (empoderamiento de la gente, orientación al equipo y desarrollo de capacidades); 2) Adaptabilidad (aprendizaje organizacional, enfoque al cliente y creación del cambio); 3) Misión (dirección e intención estratégica, metas y objetivos y visión); y, 4) Consistencia (coordinación e integración, acuerdos y valores centrales) (Denison et. al., 2003), indicadores que permiten registrar un desempeño positivo en el índice de eficiencia de la innovación por estar relacionados con el capital humano e investigación que supone todo proceso de calidad (OMPI, 2018).

Sin embargo, es importante considerar que la gestión de la calidad total al ser un concepto multidimensional (Sila y Ebrahimpour, 2003), está sujeta a que sus dimensiones no tengan el mismo efecto en los resultados empresariales (Baird et. al., 2011) al estar condicionada por el comportamiento de variables intangibles como el liderazgo, habilidades organizativas y cultura, compromiso con la dirección, organización abierta, trabajo en equipo y empowerment (Baird et. al., 2011), dependientes de patrones de influencia y poder, percepciones y actitudes de las personas, sentimientos y normas grupales, valores y expectativas y relaciones afectivas (Chiavenato, 2010), que son propias de cada organización y cuya adopción cultural estimula de diferente manera en la conducta innovadora de los miembros de la organización, puesto que la cultura tiene que llegar a influir en el comportamiento de los empleados, para hacer que acepten la innovación como un factor fundamental en la organización y se comprometan con ella (Naranjo, Jiménez y Sanz, 2012). De esta manera se dimensiona el hecho de que la innovación debe ser respaldada por acciones que permitan tener un ambiente en el que las personas se sientan cómodas con sus innovaciones (Ahmed, 1998) para generar un cambio organizacional sostenido hacia la innovación.

DEFINICIÓN – CONTEXTUALIZACIÓN

AUTORES

Cultura Organizacional

- Variable interviniente en el contexto de una organización y la conducta de sus miembros, que intenta capturar o comprender cómo los empleados experimentan el trabajo en sus empresas.
 - Conjunto de percepciones de los individuos con respecto a su medio interno de trabajo. Estas percepciones reflejan la interacción entre los elementos individuales y las características y procesos de la organización.
 - Las actividades subyacentes a los valores, a las normas y a los sentimientos que los empleados tienen ante su organización.
- King, Hebl, George y Matusik, 2010
Patterson et. Al., 2005
Brunet, 2002
 - Schneider, Ehrhart y Macey, 2011
Hernández Sampieri, 2006
Patterson et. al., 2005
Aralucen, 2003
McKnight y Webster, 2001
 - Brunet, 2002

- Recurso estratégico que posee el valor de asegurar la continuidad y permanencia de las organizaciones.
 - Las prácticas de la vida diaria que comparten los miembros de una organización conforman el corazón de su cultura.
- Muro, 2008
 - Kaarst - Brown et. al., 2004
 - Hofstede, 1999

Dimensiones de la cultura organizacional

- Involucramiento
 - Autonomía
 - Soporte de la supervisión integración
 - Preocupación por el bienestar del empleado
 - Desarrollo de habilidades
 - Esfuerzo
 - Enfoque externo de la organización
 - Claridad de habilidades
 - Reflexividad (capacidad para pensar en las decisiones laborales)
 - **Innovación** y flexibilidad,
 - Claridad de metas
 - Presión para producir
 - **Calidad** (en el trabajo, satisfacción general hacia el trabajo)
 - Respecto al superior, la organización y el puesto en sí
 - Dedicación en el trabajo
 - Percepción de la dirección – gerencia (apoyo experimentado)
 - Cooperación – trabajo en equipo
 - Percepción sobre el desempeño – resultado – **Calidad**
 - Recompensas
 - Autonomía
 - Estructura
 - **Innovación**
 - Comunicación
 - Motivación (principalmente intrínseca)
- Petterson et. al., 2004 y 2005
 - Hernández Sampieri, 2006

Clima Organizacional vs. Cultura Organizacional

- La cultura organizacional es concebida como un conjunto de valores compartidos y normas sostenidas por los empleados que guían sus interacciones con compañeros, la dirección y los clientes. El clima está más orientado conductualmente por los climas para la creatividad, la **innovación**, la seguridad o el servicio, pueden descubrirse en el lugar de trabajo.
 - El clima es creado por los gerentes o la dirección y los empleados simplemente trabajan dentro de un clima, pero no lo crean. Los antecedentes de la cultura no separan al individuo de su ambiente, por lo tanto, la cultura es tanto el medio como el resultado de la interacción social.
- Svyantek y Bott, 2004
 - Denison et. al., 1996

Tabla1. Referencias bibliográficas, clima organizacional – calidad – innovación

Fuente: Autora corresponsal

Cameron y Quinn (2011), proponen un modelo de valores de competencia (Competing Values Model – CVM), definiendo cuatro tipos de cultura a partir de dos dimensiones: 1) Dimensión estabilidad vs flexibilidad, en donde la organización considera más importante el orden y el control (estabilidad) que el dinamismo y la discrecionalidad (flexibilidad), y 2) Dimensión preocupación de la organización por su personal y proceso, y preocupación de la organización por sus clientes, competidores y entorno. Como resultado de esta combinación, se obtienen cuatro tipos de cultura: clan, adhocracia, jerárquica y de mercado, que representan valores competitivos que podrían ayudar a la organización a implementar un sistema de gestión calidad total (Cameron y Quinn, 2011). Tomando en cuenta que la lógica de las relaciones causales en las que la gestión de la calidad total y la predisposición a innovar actúan desde el punto de vista administrativo, se ve reforzada al reconocer el papel de los sistemas de gestión y la cultura organizacional como antecedentes de la innovación de naturaleza interna organizativa (Chandler et. al., 2000).

| TIPOS DE CULTURA MODELO CAMERON Y QUINN | NORMA ISO 9001:2015 SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD REQUISITOS |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Combinación: Dimensión Flexibilidad y Dimensión preocupación de la organización por su personal y proceso Tipo de cultura: Clan Valores: Compromiso, comunicación, desarrollo Indicador: Desarrollo humano | 5.1 Liderazgo y compromiso 5.2.2 Comunicación de la política de la calidad 7.1.2 Personas 7.4 Comunicación 10.2 No conformidad y acción correctiva 10.3 Mejora continua |
| <ul style="list-style-type: none"> Combinación: Dimensión Flexibilidad y Dimensión preocupación de la organización por sus clientes, competidores y entorno Tipo de cultura: Adhocracia Valores: Transformación y agilidad Indicador: Innovación, recursos | 6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades 6.2 Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos 6.3 Planificación de los cambios 7.1.5 Recursos de seguimiento y medición 9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación 10.2 No conformidad y acción correctiva 10.3 Mejora continua |
| <ul style="list-style-type: none"> Combinación: Dimensión Estabilidad y Dimensión preocupación de la organización por su personal y proceso Tipo de cultura: Jerárquica Valores: Líneas de tiempo, uniformidad Indicador: Control y eficiencia procesos | 5.2.1 Establecimiento de la política de la calidad 5.3 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización 7.1.2 Personas 8.5.1 Control de la producción y de la provisión del servicio 8.5.6 Control de los cambios 10.2 No conformidad y acción correctiva 10.3 Mejora continua |
| <ul style="list-style-type: none"> Combinación: Dimensión Estabilidad y Dimensión preocupación de la organización por sus clientes, competidores y entorno Tipo de cultura: Mercado Valores: Cumplimiento de metas, rentabilidad Indicador: Competencia y enfoque en el cliente | 4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas 8.2.1 Comunicación con el cliente 8.2.2 Determinación de los requisitos para los productos y servicios 8.3 Diseño y desarrollo de los productos y servicios 9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación 10.2 No conformidad y acción correctiva 10.3 Mejora continua |

Tabla2. Referencias bibliográficas, Tipos de Cultura Cameron y Quinn vs. Requisitos Norma ISO 9001:2015
Fuente: Autora corresponsal

Al analizar la información de la Tabla2, podemos notar que, al implantar la gestión de la calidad total, la cultura organizativa empieza a caracterizarse por su orientación al cliente (Lakhe y Mohanty, 1994; Irani et. al., 2004), el apoyo de la alta dirección, el compromiso de los empleados y la orientación interna (Buch y Rivers, 2001), apoyadas por la normalización y estandarización de procesos, factores vinculados con los requisitos establecidos en la norma ISO 9001 y que una vez implementados dan paso a la potenciación de la calidad por medio de la cultura. Por otra parte, la relación entre calidad e innovación (Zeng et. al., 2017; Escrig-Tena et. al., 2018), puede ser justificada por la orientación de la organización al mercado, lo que constituye un antecedente de la receptividad de la

empresa ante nuevas ideas, es decir, de la cultura organizacional que favorece la capacidad de desarrollar nuevos productos y servicios (Vázquez et. al., 2001). Siendo la mejora continua, un pilar sobre el cual se puede afianzar una organización innovadora (McAdam et. al., 1998), la gestión de la calidad total crea una cultura que implica la participación activa de todos los miembros de la organización en el diseño de metas medibles para certificar periódicamente sus logros, más aún si se cuenta con una certificación ISO 9000, que encamina hacia la mejora de los desempeños organizacionales que conducen a la innovación (Vujović et. al., 2017).

Comentarios Finales

Conclusiones

La cultura organizativa está relacionada con la gestión de la calidad total, de manera que todos los empleados de una organización comparten objetivos de calidad, que mejoran la interrelación entre los procesos de la empresa. Estos resultados son consistentes con estudios que demostraron el efecto positivo de variables como el comportamiento proactivo de los clientes internos, la capacidad de innovación empresarial, la satisfacción laboral y la cultura organizacional (Perdomo-Ortiz et. al., 2006; Escrig-Tena et. al., 2018; Zeng et. al., 2015), sobre la relación entre calidad y el rendimiento de la innovación.

A pesar de que en la literatura no se encuentra un consenso sobre si la innovación crea condiciones para la implementación de prácticas de calidad, es la calidad la que ayuda a crear una cultura de apoyo a la innovación, al ser considerada como todo conjunto de normas, creencias y valores que se van generando, fortaleciendo y poniendo en práctica entre miembros de la organización en el ambiente laboral (Cameron y Quinn, 1999).

La cultura organizacional puede llegar a percibirse a través de los efectos de los procesos implementados y medidos conforme a estándares de calidad, el número de innovaciones alcanzadas gracias al conocimiento adquirido y compartido por los empleados, y las percepciones del cliente acerca de la satisfacción de sus necesidades; siendo esta última condición, la que permite desarrollar una ventaja competitiva en el mercado. A la final lo que mira el cliente es la punta del iceberg, es decir los aspectos visibles o superficiales que se observan de una organización, pero que son consecuencia de haber creado su propia cultura (Chiavenato, 2010).

Referencias

- Alcocer, S. y Vera, J-L., (2004). Acerca de la cultura organizacional. *Revista cultura* 18 (1).
- Ahmed, P., Shepherd, C., Ramos, L., y Ramos, C., (2010). *Innovation management: context, strategies systems and processes*. New York: pearson education limited.
- Ahmed, P. (1998). Culture and climate for innovation. *European Journal of Innovation Management*,
- Antunes, MG, Mucharreira, PR, Justino, MRT, & Texeira-Quirós, J. (2021). Efectos de las dimensiones de la gestión de calidad total (TQM) en la innovación - Evidencia de PYMES.
- Amui, LBL, Jabbour, CJC, de Sousa Jabbour, ABL y Kannan, D. (2017), "La sostenibilidad como capacidad organizativa dinámica: una revisión sistemática y una agenda futura hacia una transición sostenible", *Journal of Cleaner Production*, vol. 142.
- Arthur, JB y Huntley, CL (2005). Impulsando la organización Curva de aprendizaje nacional: evaluación del impacto del aprendizaje deliberado en el desempeño organizacional en condiciones de participación en los beneficios. *Academy of Management Journal*, 48 (6).
- Baird, K., Hu, K. J. y Reeve, R. (2011). The relationships between organizational culture, total quality management practices and operational performance. *International Journal of Operations and Production Management*, 31(7).
- Basir, SA, Davies, J., Douglas, J. y Douglas, A. (2017). La influencia de la cultura académica en el mantenimiento del sistema de gestión de calidad ISO 9001 en las universidades de Malasia. *Journal of Higher Education Policy and Management*, vol. 39 núm. 3.
- Bon, AT y Mustafa, EM (2013). Impacto de la gestión de calidad total en la innovación en la organización de servicios: revisión de la literatura y nuevo marco conceptual. *Ingeniería de procedimientos*.
- Braun, E., (2016). *Las personas primero, Chief emotions officers*. Buenos aires: grupo editorial argentina
- Brunet, I., (2002). *El clima de trabajo en las organizaciones*. 5ª. Impresión. México: Trillas.
- Hofstede g 1999. *Culturas y organizaciones*. El software mental. Madrid: alianza
- Burdett, J. O. (1994). TQM and re-engineering: The battle for the organization to tomorrow. *The TQM Magazine*, 6.
- Cabello-Medina, C., Carmona-Lavado, A. y Valle-Cabrera, R. (2005). Características de empresas innovadoras: un caso de estudio de empresas en diferentes sectores, *Gestión de la Creatividad y la Innovación*, vol. 14, núm. 3.
- Cabrera, EF y Cabrera, A. (2005). Fomentar el intercambio de conocimientos a través de prácticas de gestión de personas. *Revista Internacional de Gestión de Recursos Humanos*, 16 (5).
- Cameron, K. y Quinn, R. (2011). *Diagnosing and changing organizational culture: based on the competing values framework*. San Francisco CA: John Wiley and Sons.
- Chakraborty, A., Mutingi, M. y Vashishth, A. (2019), "Prácticas de gestión de la calidad en las pymes: un estudio comparativo entre India y Namibia", *Evaluación comparativa: una revista internacional*, Completo. 26 núm. 5.
- Chandlerer G N, Keller C, y Lyon DW (2000). Unraveling the determinants and consequenses of an innovation – supportive organizational culture. *Entrepreneurship: theory & practice*, vol 25.
- Chiavenato I 2010. *Innovación de la administración, tendencias y estrategias, los nuevos paradigmas*. México DF McGraw Hill.
- Choi, H. y Zo, H. (2019). Evaluar la eficiencia de los sistemas nacionales de innovación en los países en desarrollo intentos. *Ciencia y Políticas Públicas*, 46(4).
- Denison, Haalands y Goelzer (2003). *Corporate culture and organizational effectiveness: is there a similar pattern around the word?* En j. osland ED. *Advances in global leardership 3*, west Yorkshire: emerald group publishing limited.

- Denison, D.R., Hart, S.L. and Kahn, J.A. (1996) From Chimneys to Cross-Functional Teams: Developing and Validating a Diagnostic Model. *Academy of Management Journal*, 39.
- Dubey, R. y Gunasekaran, A. (2015), "Explorando las dimensiones blandas de TQM y su impacto en el desempeño de la empresa: algunos resultados empíricos exploratorios", *International Journal of Production Research*, vol. 53 núm. 2.
- Escrig-Tena, AB, Segarra-Cipres, M., García-Juan, B. y Beltrán-Martyn, I. (2018), "El impacto de gestión de calidad dura y blanda y comportamiento proactivo en la determinación del desempeño de la innovación", *Revista Internacional de Economía de la Producción*, Completo. 200.
- Gambi, LN, Boer, H., Gerolamo, MC, Carpinetti, LCR y Jørgensen, F. (2015), "La relación entre la cultura organizacional y las técnicas de calidad y su impacto en el desempeño operativo", *Revista internacional de gestión de operaciones y producción*, Completo. 35 núm. 10.
- Garvin, D. A. (1987). Competing on the eight dimensions of quality. *Harvard Business Review*, 57,173-254.
- Gorantiwar, VS y Shrivastava, RL (2014), "Identificación de factores críticos de éxito para el enfoque de gestión de la productividad de la calidad en diferentes industrias", *Revista internacional de gestión de la productividad y la calidad*, vol. 14 núm. 1.
- Gunday, G., Ulusoy, G., Kilic, K. y Alpkan, L. (2011). "Effects of innovation types on firm rendimiento", *Revista Internacional de Economía de la Producción*, Completo. 133 núm. 2.
- Hernández Sampieri R (2006). Validación de instrumentos para medir el clima organizacional. Documento presentado en el IV Congreso de Administración México, Centroamérica y el Caribe, Celaya, Guanajuato, México.
- Hilman, H., Ali, GA y Gorondutse, AH (2019), "La relación entre TQM y las PYME' desempeño: el rol mediador de la cultura organizacional", *Revista Internacional de Gestión de la Productividad y el Desempeño*, Completo. 69 núm. 1.
- Huo, B., Han, Z. y Prajogo, D. (2014), "El efecto de la implementación de ISO 9000 en la gestión de flujo", *International Journal of Production Research*, vol. 52 núm. 21.
- Irani, Z., Beskese, A. y Love, P. E. D. (2004). Total quality management and corporate culture: Constructs of organizational excellence. *Technovation*, 24.
- Janssen, MJ y den Hertog, P. (2016), "Desarrollo de modelos de negocio basados en servicios: ¿qué capacidad de innovación para qué dimensión de innovación?", In *Service Innovation*, Springer, Japón.
- Jabbour, CJC, Jugend, D., de Sousa Jabbour, ABL, Gunasekaran, A. and Latan, H. (2015), "Desarrollo de productos verdes y desempeño de las empresas brasileñas: midiendo el papel de los aspectos humanos y técnicos", *Journal of Producción más limpia*, vol. 87.
- Jain, SK y Ahuja, IS (2016), "Evaluación de las medidas de rendimiento empresarial para las iniciativas ISO 9000 en la industria manufacturera india", *International Journal of Process Management and Benchmarking*, vol.6.
- Kanapathy, K., Bin, CS, Zailani, S. y Aghapour, AH (2017), "El impacto de TQM suave y TQM duro en el desempeño de la innovación: el efecto moderador de la cultura organizacional", *International Journal of Productivity and Quality Management*, vol. 20 núm. 4.
- Kaarst-Brown ML S, Nicholson GM, Von Dran y J M Staton (2004). Organizational cultures of libraries as a strategic resource. *Library Trends* 53 (1).
- King EB MR Hebl JM George y SF Matusik 2010. Understanding tokenism: antecedents and consequences of a psychological climate of gender inequity: *Journal of Management* 36 (2).
- Lakhe. R.R. y Mohanty. R. P., (1994). Total Quality Management: Concepts, evolution and acceptability in developing economies. *The International journal of Quality & Reliability Management*, 11(9), 9-33.
- McAdam, R; Armstrong G y Kelly B (1998). Investigation of the Relationship between Total Quality and Innovation. *Management*, vol 1.
- McKnight DH y J Webster (2001). Collaborative insight or privacy invasion? Trust climate as a lense for understanding acceptance of awareness systems. En GL Cooper, S. Cartwright y P C Earley (eds.), *The International handbook of organizational culture and climate* (533-555). Chichester, West Sussex: John Wiley & Sons Ltd.
- Metri B.A, (2005). Tqm critical success factors for construction firms. *Management*. 1 (1).
- Miron, E., Erez, M. y Naveh, E., (2004). Do personal characteristics and cultural values that promote innovation, quality and efficiency compete or complement each other? *Journal of Organizational Behavior*, 25 (2).
- Muro J L (2008). La cultura organizacional en la comunidad universitaria de la Universidad Pedagógica Nacional de Celaya. *Disertación doctoral no publicada*, Universidad de Celaya, Guanajuato, México
- Naranjo – valencia J.C y Calderón y Hernández, G., (2015). Construyendo una cultura de innovación. *Una propuesta de transformación cultural*, estudios gerenciales, 31 (135).
- Naranjo, J., Jiménez D y Sanz R (2012). Es la cultura organizacional un determinante de la innovación de la empresa. *Cuadernos de Economía y Dirección de Empresa*, CEDE.
- Naranjo Valencia, JC (2010) 'La cultura organizacional como determinante de la innovación de producto', *Revista Europea de Gestión de la Innovación*, vol. 12, núm. 4.
- OCDE. (2018). Directrices del manual de Oslo para la recopilación de informes y el uso de datos sobre innovación (4el Edición).
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI). (2018). *El Índice de Innovación Global 2018: Energizante el mundo con la innovación*. Universidad de Cornell INSEAD y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) 11edición, Ginebra.
- Organización Internacional de Normalización, ISO 9001. *Gestión de la Calidad*. 2015
- Prajogo, D. I. y McDermott, C. M. (2005). The relationship between total quality management practices and organizational culture. *International Journal of Operations and Production Management*, 25.
- Perdomo-Ortiz, J., González-Benito, J. y Galende, J. (2006), "La gestión de la calidad total como precursor de la capacidad de innovación empresarial", *tecnología Completo*. 26 núm. 10.
- Patterson MG MA WST VJ Shackleton JF Dawson R, Lawthom et al (2005). Validating the organizational climate measure: Links to managerial practices, productivity and innovation. *Journal of Organizational Behavior* 26 (4).
- Patterson M P WARR y M WEST (2004). Organizational climate and company productivity: the role of employee affect and employee level. *Journal of Occupational and Organizational Psychology* 77 (2).
- Pertusa-Ortega, EM, Tarí, JJ, Pereira-Moliner, J., Molina-Azorín, JF, & López-Gamero, MD (2021). Desarrollar la ambidestreza a través de la gestión de la calidad y sus efectos en el desempeño. *Revista internacional de gestión hotelera*, 92, 102720.
- Peterson (EDS). *The handbook of organizational culture and climate* 29-49. Thousand Oaks CA: Sage.
- Petticrew M. & Roberts. H. (2008). *Systematic Reviews in the Social Sciences*. New York, NY: John Wiley & Sons.
- Schneider BJ MG Ehrhart y W H Macey (2011). Organizational climate research: Achievements and the road ahead. En N. Ashkanasy, CPM Wilderom y M F
- Schein E (1988). *La cultura empresarial y el liderazgo: una visión dinámica*. Barcelona: Plaza y Janés.

- Schein E (2010). *Organizational culture and leadership* (4ta ed) san Francisco ca John Wiley and Sons.
- Schneider. B., Brief, A. P. y Guzzo, R. A. (1996). Creating a climate and culture for sustainable organizational change. *Organizational Dynamics*, 24.
- Schneider, B., Gunnarson, S. K. y Niles-Jolly, K. (1996). Creating the climate and culture for success. *Organizational Dynamics*, 23.
- Sadikoglu, E. y Zehir, C. (2010). Investigando los efectos de la innovación y el desempeño de los empleados sobre la relación entre las prácticas de gestión de calidad total y el desempeño de la empresa: un estudio empírico de las empresas turcas”, *Revista Internacional de Economía de la Producción*, Completo. 127 núm. 1.
- Sila, I. y Ebrahimpour, M. (2002), “Una investigación de la investigación basada en encuestas de gestión de la calidad total publicada entre 1989 y 2000: una revisión de la literatura”, *International Journal of Quality and Reliability Management*, vol. 19 núm. 7.
- Simao, L. and Franco, M. (2018), “Fuentes externas de conocimiento como antecedentes de la innovación organizacional en los lugares de trabajo firmes: una perspectiva basada en el conocimiento”, *Journal of Knowledge Management*, vol. 22 núm. 2.
- Song, Y. y Su, Q. (2015), “La relación entre la gestión de la calidad y el nuevo producto desarrollo: evidencia de China”, *investigación de gestión de operaciones*, Completo. 8 Nos 1-2.
- Svyantek, D. J., & Bott, J. (2004). *Received Wisdom and the Relationship between Diversity and Organizational Performance*. *Organizational Analysis*, 12.
- Talapatra, S. y Uddin, MK (2019), “Priorizar las barreras de la implementación de TQM desde la perspectiva del sector de la confección en los países en desarrollo”, *Evaluación comparativa: una revista internacional*, Completo. 26 núm. 7.
- Tata, J. y Prasad, S. (1998). Cultural and structural constraints on total quality management implementation. *TQM Business Excellence*, 9 (8).
- Tortorella, GL, Miorando, R. y Marodin, G. (2017). Gestión de la cadena de suministro ajustada: empírica investigación sobre prácticas, contextos y performance”, *Revista Internacional de Economía de la Producción*, Completo. 193.
- Vázquez Casielles R., Santos Vijande, ML y Álvarez González LI (2001). Market Orientation, innovation and competitive strategies in industrial firms, *Journal of Strategic Marketing*. Vol 9, n 1.
- Vujović, A., Jovanović, J., Krivokapić, Z., Peković, S., Soković, M. y Kramar, D. (2017). La relación entre las innovaciones y el sistema de gestión de la calidad. *Tehnicki Vjesnik*, 24(2).
- Yazdanparast, A., Manuj, ISA, Plasch, M., Gerschberger, M. y Freudenthaler, D. (2020). Comparando Innovaciones de productos y procesos de servicio: conocimientos de la red interna de la cadena de suministro de una empresa europea de fabricación de acero. *Revista Internacional de Gestión de la Innovación*, 24(02), 2050018.
- Yordanova, Z. y Blagoev, D. (2016), “Medir las capacidades de innovación del sector de TI de Bulgaria a través del modelo de liderazgo innovador de la empresa”, *Economic Alternatives*, vol. 16 núm. 3, págs. 379-393.
- Yu, L (2007). Corporate culture in numbers. *MIT Sloan Management Review*, 48(3), 4-9.
- Zeng, J., Zhang, W., Matsui, Y. y Zhao, X. (2017), “El impacto del contexto organizacional en la gestión de calidad blanda y rendimiento de la innovación”, *Revista Internacional de Economía de la Producción*, Completo. 185, marzo.
- Zeng, J., Phan, CA y Matsui, Y. (2015), “The impact of hard and soft quality management on desempeño en calidad e innovación: un estudio empírico”, *Revista Internacional de Economía de la Producción*, Completo. 162, abril.

Características Mecánicas de Material Sintético

Ing. Genaro E. Méndez Uscanga¹ Ing. Francisco J. Miranda Sánchez¹, Dr. Tomás Fernández Gómez¹, M.C
Vladimir D. Fernández Pérez¹, Ing. Elpidio Rocha Peña¹

Resumen---Las propiedades mecánicas definen la capacidad del material para resistir acciones externas o internas que implican la aplicación de fuerzas sobre el mismo. Esencialmente, estas fuerzas son de compresión, tensión (o extensión o tracción), flexión y de impacto.

Los materiales compuestos, en comparación con otros productos tradicionales, presentan ventajas por sus cualidades funcionales: ligereza, resistencia mecánica y química, reducción en coste de mantenimiento y versatilidad en la obtención de formas complejas. Su uso permite aumentar la vida útil de ciertos equipos por sus excelentes propiedades mecánicas (alta rigidez específica), mayor resistencia a fatiga, buena estabilidad dimensional y también sus propiedades químicas (resistencia a la corrosión)

Palabras clave—compresión, tensión, flexión, impacto, industria automotriz.

INTRODUCCION

Los materiales sintéticos para aplicaciones en carrocerías de automóviles que se utilizan para maquinar y construir dispositivos o herramientas en la industria automotriz son utilizados con mayor frecuencia.

Materiales Sintéticos

Un material compuesto presenta dos elementos principales: refuerzo y matriz. La combinación adecuada de estos componentes origina materiales con mejores propiedades que las de los integrantes por separado. Además de refuerzo y matriz, existen otros tipos de componentes como cargas y aditivos que dotan a los materiales compuestos de características peculiares para cada tipo de fabricación y aplicación.

En general, cuando no se especifica, se entiende por composite, aquel material compuesto formado por fibras rectas y largas situadas en el interior de una matriz que mantiene las fibras unidas y distribuye los esfuerzos

CAMPOS DE APLICACIÓN

Materiales sintéticos

Los materiales sintéticos son aquellos materiales que están hechos de polímeros sintetizados o de pequeñas moléculas. Los compuestos usados para realizar estos materiales vienen de químicos derivados del petróleo o petroquímicos.

Estos materiales son resistentes y suelen ofrecer características amigables para el consumidor. Algunas de las características más comunes son materiales a prueba de agua, materiales que se pueden estirar y piezas resistentes a las manchas.

Las Propiedades Mecánicas

Las propiedades mecánicas de los materiales refieren la capacidad de cada material en estado sólido a resistir acciones de cargas o fuerzas.

Esfuerzo de Flexión

En las vigas la flexión genera momentos internos; en un diagrama de momentos flectores internos, un momento positivo significa que, en su sección transversal, la fibra inferior al eje neutro (que coincide con el eje centroidal) está sometido a esfuerzos normales de tensión, y la fibra superior al eje neutro estará sometido a esfuerzos normales de compresión

¹ Ing. Genaro E. Méndez Uscanga, profesor de Ingeniería Mecánica en el Tecnológico Nacional de México / Tecnológico de Orizaba (autor correspondiente) fernandez_gt@yahoo.com

¹ Ing. Francisco J. Miranda Sánchez, profesor de Ingeniería Mecánica en el Tecnológico Nacional de México / Tecnológico de Orizaba

¹ Dr. Tomas Fernández Gómez profesor de Ingeniería Mecánica en el Tecnológico Nacional de México / Tecnológico de Orizaba

¹M.C Vladimir D. Fernández Pérez profesor de Ingeniería Mecánica en el Tecnológico Nacional de México / Tecnológico de Orizaba

¹Ing. Elpidio Rocha Peña profesor de Ingeniería Mecánica en el Tecnológico Nacional de México / Tecnológico de Orizaba

Esfuerzo de Compresión

La resistencia a la compresión es el máximo esfuerzo de compresión que un material es capaz de desarrollar. Con un material quebradizo que falla en compresión por ruptura, la resistencia a la compresión posee un valor definido. En el caso de los materiales que no fallan en compresión por una fractura desmoronante (materiales dúctiles, maleables o semiviscosos), el valor obtenido para la resistencia a la compresión es un valor arbitrario que depende del grado de distorsión considerado como falla efectiva del material.

Material sintético NECURON 1001

Características

- Excelentes Propiedades físicas

Aplicaciones

- Accesorios y medidores
- Master y copiar modelos
- Modelos con alto estrés mecánico

Datos técnicos

| Color | Gris | Visual |
|---|---|-------------|
| Coefficiente de expansión térmica | Aprox. $50 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ | DIN 53752-B |
| Resistencia a la temperatura | Aprox. 67 °C | ISO 75 |
| Shore D | Aprox. 83 | ISO 868 |
| Fuerza compresiva | Aprox. 66 N/mm ² | DIN 53421 |
| Resistencia a la flexión | Aprox. 71 N/mm ² | ISO 178 |
| Densidad | Aprox. 1.20 g/cm ³ | ISO 845 |
| Resistencia a la abrasión (en parámetros definidos) unos 680 mm³. | DIN ISO 4648 | |
| Clasificación de protección contra incendios | - | |
| Resistencia a la corriente eléctrica | Aprox. - $\Omega \times \text{cm}$. | IEC 93 |
| La resistencia al impacto con muescas | Aprox. 9.90 kJ/m ² | ISO 179-1 |
| Conductividad térmica | Aprox. - W/mk | DIN 52612 |

Ensaye de compresión

Utilizando el material NECURON 1001 se realizó un ensaye de compresión para determinar la resistencia de un material o su deformación ante un esfuerzo de compresión. En la cual utilizamos una probeta como se muestra en la figura cuyas características son:

Características de la probeta:

Base: 1.8 cm

Altura: 2.4 cm

Material: NECURON 1001



Probeta del material de NECURON 1001 instalada en la maquina universal SHIMADZU

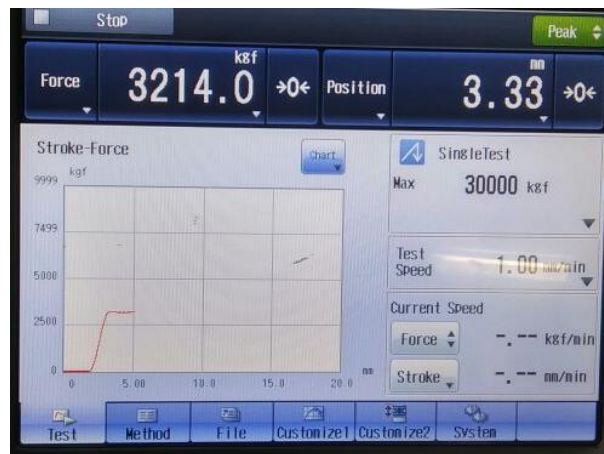
Cabe mencionar que a la deformación total se le resto 1.85 mm y que ese era el margen de espacio entre la pieza y la maquina universal de ensayes dándonos una deformación total de 1.48mm

La figura siguiente muestra una carga de 1065.5kgf y una deformación de 2.37mm que se está aplicando al material NECURON 1001



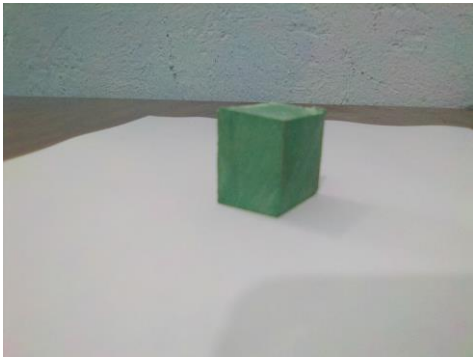
esfuerzo-deformación

La figura siguiente muestra el Momento en que la probeta alcanza su carga máxima de 3214kgf y una deformación total de 3.33mm aplicada a la probeta del material NECURON 1001 a la cual se le resto 1.85mm que es el margen de espacio entre la pieza y la maquina a lo que dio una deformación total de 1.48mm

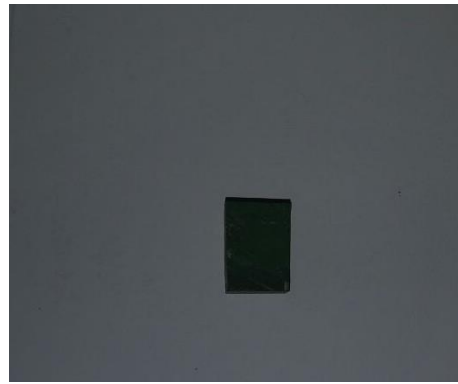


esfuerzo-deformación

Las figuras siguientes muestran como la probeta sufre una ligera deformación al cambial su longitud de 2.4cm a 2.3cm con una carga máxima de 3214kgf dando como resultado una deformación de 1.48mm que como antes fue dicho es el resultado de la resta de los 1.85mm que era el margen de espacio entre la probeta y la maquina universal de ensayos y los 3.33mm de deformación que marca la pantalla de la maquina universal de ensayos.



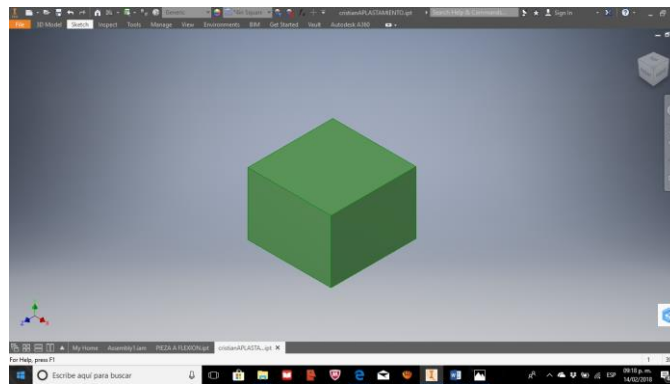
probeta del material de Necuron antes del de compresión



probeta del material Necuron después del ensaye después de ensaye de compresión

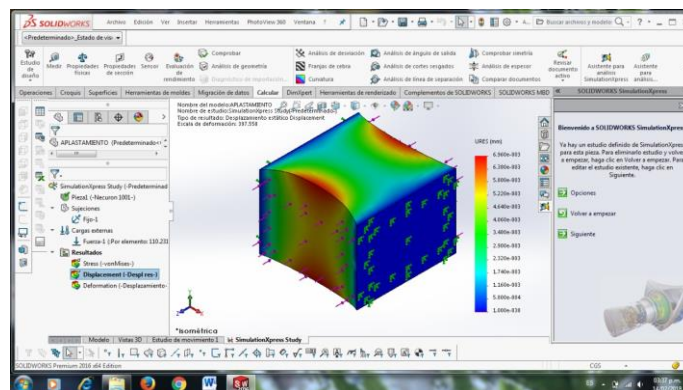
Simulación en SolidWorks

En la siguiente figura se muestra la simulación de la probeta del material NECURON 1001 en el software de SolidWorks la cual se sometió a una prueba de compresión



simulación de la probeta de NECURON 1001 antes de la prueba de compresión

En la siguiente figura se muestra la simulación de la probeta del material NECURON 1001 la cual se sometía a una simulación de flexión y nos muestra donde se realiza el esfuerzo máximo



simulación de la probeta de NECURON 1001 después de la prueba de compresión

Ensayo de flexión

Utilizando el material NECURON 1001 se realizó un ensayo de compresión para determinar la resistencia de un material o la deformación ante un esfuerzo de flexión en la cual se utilizó una probeta como se muestra en la figura cuya característica son las siguientes:

Características de la probeta:

Altura: 1.91cm

Base: 5cm

Longitud: 24.1cm

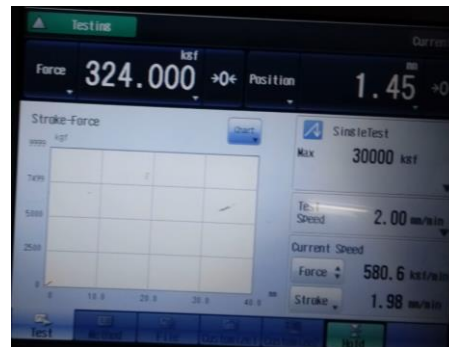
Material: NECURON 1001



probeta instalada en la maquina Universal SHIMADZU

En las siguientes figuras se muestra como a la hora de realizar en ensaye de compresión se pudo determinar la resistencia de un material o su deformación ante un esfuerzo de flexión mediante el diagrama esfuerzo-deformación así como la carga máxima a la cual alcanzo la deformación total del material.

La figura siguiente nos muestra una carga de 324kgf y una deformación de 1.45mm la cual es aplicada a la probeta del material NECURON 1001



esfuerzo-deformación

La figura siguiente nos muestra el momento en que se fractura la probeta del material NECURON 1001 con una carga máxima de 1407kgf y una deformación total de 6.54mm



esfuerzo-deformación

Las figuras siguientes muestran como la probeta sufre una deformación al llegar a su punto de ruptura cambiando su longitud con una carga máxima de 1407kgf dando como resultado una deformación de 6.64mm. También en las figuras siguientes se muestra el antes y el después de la probeta al hacer el ensaye de flexión.



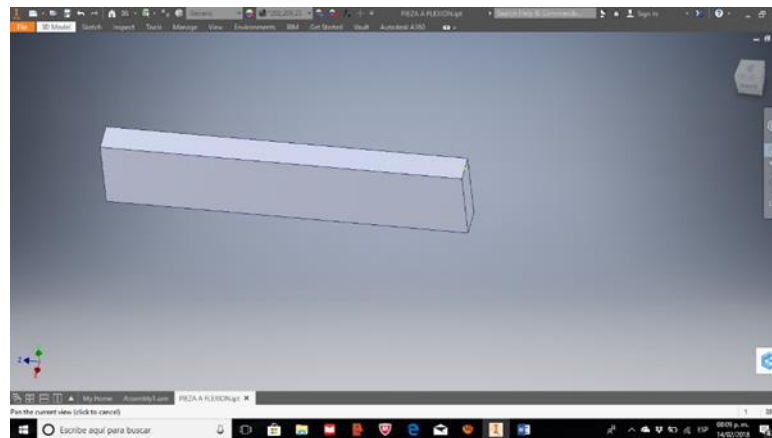
probeta de NECURON 1001 antes de la prueba de ensaye de flexión



probeta de NECURON 1001 después del ensaye de flexión

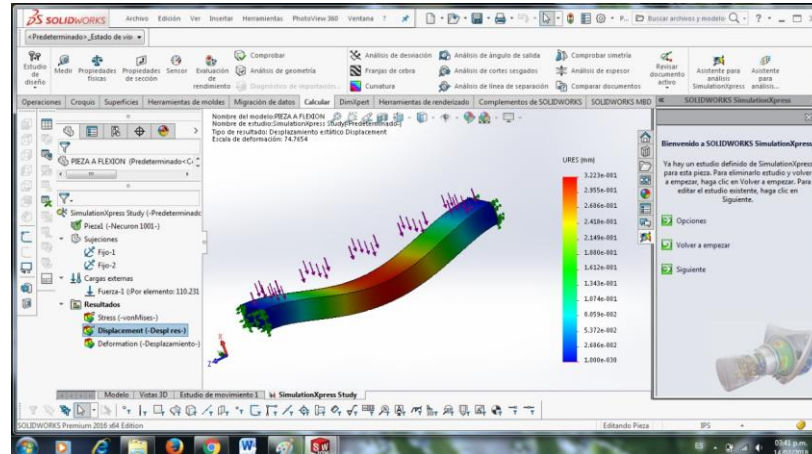
Simulación en SolidWorks

En la siguiente figura se muestra la simulación de la probeta del material NECURON 1001 en el software en SolidWorks la cual se sometió a una prueba de flexión



simulación de la probeta de NECURON 1001 antes de la prueba a flexión

En la siguiente figura se muestra la simulación de la probeta del material NECURON 1001 la cual se sometía a una simulación de flexión y nos muestra donde fue que se rompió la pieza simulada



simulación de la probeta de NECURON 1001 de flexión.

Conclusión

Este trabajo se llevó a cabo con la finalidad de tener conocimiento de las propiedades mecánicas de un nuevo material suave llamado NECURON 1001 para la aplicación en la industria automotriz, al cual se le llevaron a cabo una serie de pruebas en la maquina universal de 30 toneladas las cuales fueron pruebas de flexión y compresión, para ello se fabricaron las probetas con el mismo material mencionado. Se realizo un diseño en el software en el cual se hicieron simulaciones de flexión y compresión.

Finalmente se considera que este proyecto es una buena propuesta que cumple con las expectativas esperadas y, además se puede considerar como parte de otros trabajos futuros, como desarrollar troqueles para la industria automotriz.

Referencias bibliográficas

1. David I. Cleland, William R. King, "Manual para la administración de proyectos" Editorial Patria 12a. Edición 2008
2. Ferdinand P. Beer, Russell Johnston, "Mecánica de Materiales" Segunda edición, Editorial.
3. 2019, Fernández, Gómez, "Cálculos de Tensión y fricción de material sintético" (p. 1607).
4. April 1990, Davis A. Smith, Ramon Bakerjian, Frank W. Wilson, "Die Design Handbook, Society Manufacturing Engineers"
5. Editorial McGraw-Hill 2004, Cecil Jensen, Jay D. Helsen, Dennis R. Short, "Dibujo y diseño en ingeniería" 6ª Edición,
6. Editorial McGraw-Hill 1995, Eugene A. Avallone, Theodore Baumeister III, Marks "Manual del ingeniero Mecánico"

Simulación de la Deshidrogenación Oxidativa de Etano en un Reactor Monolítico

M. en C.M. Mendieta-Jiménez Ana L¹, Dr. Ramírez-Serrano Armando²,
Dra. Romero-Romero Rubí³ y Dra. Natividad Rangel Reyna⁴

Resumen: La simulación de la deshidrogenación oxidativa de etano (DHOE) en un reactor monolítico considera los balances de materia y energía en estado no estacionario y adiabático. El modelo cinético de reacciones múltiples es resuelto simultáneamente por el método de elementos finitos con el software COMSOL Multiphysics ® 4.3. La evaluación de la simulación en el reactor monolítico arroja los siguientes resultados: temperatura de alimentación en el intervalo de 400 a 550 °C; una conversión máxima del 84 % a la temperatura de alimentación; la producción de monóxido de carbono por debajo del límite permisible; formación de coque despreciable y desarrollo del proceso autotérmicamente. La separación del etileno se logra a través de una membrana de separación con una eficiencia de 63%.

Palabras clave: Deshidrogenación oxidativa, etano, reactor monolítico.

Introducción

El etileno es uno de los productos más importantes en la industria química. Alrededor del 80% de etileno producido en el mundo es utilizado para la fabricación de productos químicos de importante interés comercial (Gärtner, 2008).

La deshidrogenación oxidativa es una alternativa para convertir alcanos a alquenos con mayor valor económico y a condiciones de proceso menos drásticos en comparación con el craqueo (Bodke, 1998). La disminución en la formación de coque se favorece por la reducción significativa de la temperatura de reacción, así como por la adición de calor externo al reactor cuando las reacciones exotérmicas se realizan a bajas temperaturas de operación (Flick, 1999).

En la actualidad, el principal método para la producción de etileno es el craqueo térmico de hidrocarburos en presencia de vapor de agua (Donsi, 2004). Sin embargo, este proceso tiene como desventajas principales la operación a altas temperaturas, presiones elevadas, generación de grandes cantidades de coque sólido no deseado (Huff, 1993) y una conversión del 60%.

Las investigaciones en torno a la deshidrogenación oxidativa de etano se han enfocado al uso de diferentes catalizadores y reactores. La variación del tipo de catalizador y de los precursores metálicos influye en la conversión y selectividad hacia el etileno.

La deshidrogenación oxidativa es un método alternativo para deshidrogenar parafinas, a condiciones menos severas que las empleadas en la deshidrogenación directa permitiendo aumentar la selectividad a olefinas. Este proceso ocurre en presencia de un oxidante, el cual reacciona con el hidrogeno liberado por la parafina para producir agua y de esta forma desplazar el equilibrio hacia la formación de olefinas como lo son el etileno y butileno. Los oxidantes más conocidos son el oxígeno, el óxido de nitrógeno y compuestos de halógenos y de azufre que recién se están estudiando; sin embargo, involucran costosos procesos de separación y provocan corrosión de equipos (Marinov, 1996). Se ha observado que los óxidos de metales favorecen la deshidrogenación, el uso del oxígeno como agente oxidante se utiliza en la deshidrogenación de parafinas ligeras. Con catalizadores de molibdeno y vanadio se han obtenido en la deshidrogenación de etano conversiones de 24.1 % a temperaturas de alimentación de 500 °C y a temperaturas de 1000 °C se han alcanzado conversiones del 92% (Solsona, 2006); con catalizadores bimetalicos del tipo perovskita a temperaturas de 900 °C se ha logrado tener conversiones del 62 % esta se incrementa hasta 87 % al aumentar la temperatura hasta 1000 °C (Donsi, 2004). Los reactores que se han utilizado para monitorear la deshidrogenación oxidativa son tubulares, CSTR, de lecho fluidizado (Zeeshan, 2010), de corto tiempo de contacto (Beretta, 2001), tubulares y monolíticos. Las temperaturas de 400 °C y catalizadores bimetalicos favorecen el rendimiento, selectividad y conversión de etano a etileno (Heracleous, 2006) en reactores tubulares con premezclado y precalentamiento de la corriente de alimentación de C₂H₂/O₂.

¹ M. en C.M. Mendieta-Jiménez Ana L es estudiante del Doctorado en Ciencias Químicas en la Facultad de Química de la Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca Estado de México, México, analilia.iq@gmail.com (autor correspondiente)

² El Dr. Ramírez-Serrano Armando es Profesor Investigador en la Facultad de Química de la Universidad Autónoma del Estado de México, campus Cerrillo Piedras Blancas, Toluca Estado de México, México, aramirez75@hotmail.com

³ La Dra. Romero-Romero Rubí es Profesor Investigador en la Centro Conjunto de investigación en Química Sustentable UAEM-UNAM, Unidad San Cayetano, Toluca Estado de México, México, rubiromero99@gmail.com

⁴ La Dra. Natividad Rangel Reyna es Profesor Investigador en la Centro Conjunto de investigación en Química Sustentable UAEM-UNAM, Unidad San Cayetano, Toluca Estado de México, México, reynanr@gmail.com

Los reactores monolíticos presentan una serie de ventajas en comparación a los reactores tubulares o de lecho empacado; con respecto a los reactores de lecho empacado presenta una disminución en las caídas de presión en dos órdenes de magnitud (Kunts, 1995), opera en la zona de flujo laminar, presenta conductividad térmica baja, tiempos de residencia bajos (Dhanushkodia, 2008; Bodke, 2000), se elimina la transferencia de masa externa, hay dispersión axial baja, estabilidad a alta temperatura y en presencia de catalizadores del tipo perovskita se favorece la selectividad y conversión hacia el etileno (Donsi, 2002). Los reactores monolíticos presentan una configuración de canales paralelos con estructura de panel; los canales pueden tener forma circular, triangular, rectangular, hexagonal o cuadrado.

El presente trabajo tiene como objetivo analizar el comportamiento de la simulación del proceso de deshidrogenación oxidativa del etano en un reactor monolítico adiabático mediante la evaluación simultánea del balance de masa y energía, para determinar las condiciones óptimas de operación, la conversión, el rendimiento y la selectividad, así como la eficiencia del proceso de separación del etileno.

Descripción del Método

Modelo matemático del reactor monolítico

El modelo matemático establecido para el reactor monolítico se basa en las siguientes consideraciones: a) el canal es un tubo cilíndrico con simetría axial; b) proceso adiabático, c) régimen transitorio; d) caídas de presión despreciable; e) proceso autotérmico; f) dispersión axial despreciable; g) modelo 2D pseudo-homogéneo y h) no existe intercambio de masa y calor entre canales. El modelo matemático tiene en cuenta la transferencia de masa y energía.

La temperatura de reacción se evaluó en el intervalo de 400 a 550 °C a una atmósfera de presión. Los monolitos utilizados son del tipo cordierita 400 CPSI con densidad de 2.6 g/cm³, conductividad térmica de 0.8 W/m°C, calor específico de 1050 J/kg°C y área libre del 76%; el catalizador es del tipo perovskita (LaMnO₃/γ-Al₂O₃) con una elevada estabilidad química y térmica, alta porosidad y área superficial específica. Los detalles del modelo se describen a continuación.

Geometría del modelo

En la Figura 1 se muestra la geometría del reactor monolítico y las condiciones de frontera (frontera 1: simetría axial, frontera 2: flujos de entrada de reactivos; frontera 3: flujos de salida; frontera 4: pared adiabática). En el modelado se considera un solo canal y se asume que el canal es un tubo cilíndrico con simetría axial, con sección transversal circular, no existe intercambio de masa y calor entre canales, flujo laminar uniforme y flujo de masa solo en dirección axial. La longitud del canal es de 0.1 m y 0.001 m de radio, el área transversal del canal equivale a 3.142x10⁻⁶ m², velocidad promedio del gas de 22.28 m/s y flujo volumétrico de 7x10⁻⁵ m³/s.

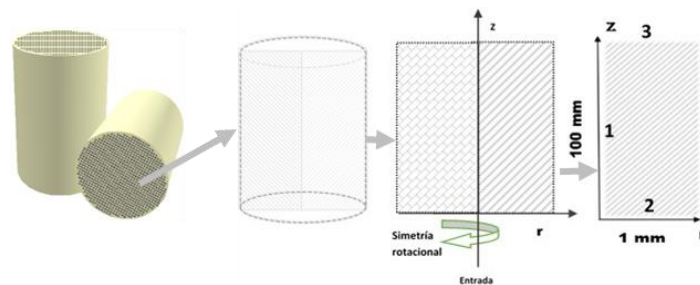


Figura 1. Geometría del reactor monolítico

Balance de masa

$$\nabla \cdot (-D_{ef} C_i) + u \cdot \nabla C_i = R_i \quad (1)$$

Donde R_i es la velocidad de reacción de las especies ($\text{mol}/\text{m}^3 \cdot \text{s}$), D_{ef} es la difusividad efectiva (m^2/s), u la velocidad superficial (m/s), C_i es concentración de la especie i (mol/m^3).

Balance de energía

$$\nabla(-k_{ef} \nabla T + u C_p \rho T) = - \sum_j H_i r_j \quad (2)$$

Donde k_{ef} es la conductividad térmica efectiva ($W/m.K$), u velocidad (m/s), C_p capacidad calorífica ($J/Kg.K$), ρ densidad kg/m^3 , T temperatura $^{\circ}K$, H_i entalpia de cada una de las especies ($J/mol.K$) y r_j es la velocidad de reacción.

Cinética

En las reacciones de deshidrogenación la molécula de hidrocarburo alcanza su mayor grado de insaturación por la ruptura del enlace C-H y la formación del doble enlace C=C. Una mayor energía de disociación de enlace significa la formación de un enlace más estable; el etano y el metano son más estables que el correspondiente hidrogeno y carbono a temperaturas menos a 500 y 800 $^{\circ}C$ respectivamente (Gärtner, 2008).

La temperatura de reacción La deshidrogenación oxidativa de etano a etileno es acompañada de reacciones secundarias que forman monóxido de carbono, acetileno, agua, carbono (coque), hidrógeno, metano, propileno y butileno. Las reacciones que participan en la deshidrogenación oxidativa del etano son las que involucran productos mayoritarios, identificados experimentalmente constituidos por hidrogeno y carbono (C1 a C4) y que impactan en el balance termodinámico, se han excluido las reacciones que involucran especies que solo se observan a elevadas temperaturas. En la Tabla 1 se indican las expresiones cinéticas de la deshidrogenación oxidativa de etano a etileno (Yang, 2008).

Tabla 1. Expresiones de velocidad de reacción

| No. | Reacción | Factor pre-exponencial (A) | Energía de Activación (E_i) $J/kmol$ | Velocidad de reacción, r_i |
|-----|---|----------------------------|---|---------------------------------|
| 1 | $C_2H_6 \rightleftharpoons C_2H_4 + H_2$ | 8.5×10^8 | 1.6×10^8 | $k_1 C_{C_2H_6}$ |
| 2 | $H_2 + 1/2 O_2 \rightleftharpoons H_2O$ | 3×10^{10} | 1.64×10^8 | $k_2 C_{H_2} C_{O_2}^{0.5}$ |
| 3 | $C_2H_4 + O_2 \rightleftharpoons 2CO + 2H_2$ | 8×10^{12} | 1.8×10^8 | $k_3 C_{C_2H_4} C_{O_2}$ |
| 4 | $C_2H_6 + H_2 \rightleftharpoons 2CH_4$ | 6×10^9 | 2.1×10^8 | $k_4 C_{C_2H_6}$ |
| 5 | $C_2H_4 \rightleftharpoons C_2H_2 + H_2$ | 2.26×10^{12} | 2.5×10^8 | $k_5 C_{C_2H_4}$ |
| 6 | $2C_2H_4 \rightleftharpoons C_4H_8$ | 3.5×10^{10} | 2.4×10^8 | $k_6 C_{C_2H_4}$ |
| 7 | $C_2H_2 + C_2H_4 \rightleftharpoons C_3H_6 + C$ | 2.5×10^{17} | 2.7×10^8 | $k_7 C_{C_2H_4} C_{C_2H_2}$ |
| 8 | $H_2 + 1/2 O_2 \rightleftharpoons H_2O$ | 2.1×10^3 | 0.4×10^8 | $k_8 C_{H_2} C_{O_2}^{0.5}$ |

Descripción del proceso de separación del etileno con membrana

La deshidrogenación oxidativa de etano permite la producción de etileno y productos secundarios. Las membranas inorgánicas selectivas tienen su aplicación como equipo de separación de gases; esta operación permite obtener etileno puro proveniente del reactor monolítico. Las condiciones de alimentación a la membrana corresponden a 500 $^{\circ}C$ y una atmósfera de presión. Las características de la membrana tienen una selectividad hacia etileno y una permeabilidad de 2×10^{-3} (1/m s).

Geometría de la membrana de separación del etileno

La separación del etileno es a través de una membrana tubular. En el interior de la membrana se alimentó la mezcla de reacción proveniente del reactor monolítico, el etileno es el que permea a través de la membrana para poder ser separado (permeado). En la Figura 2 se muestra la configuración geométrica de la membrana de separación del etileno. En el proceso de separación se identifican tres zonas; en la zona 1 fluye la mezcla proveniente del reactor monolítico (permeato), en la zona 2 solo se presenta la separación del etileno (membrana) y en la zona 3 fluye el etileno separado.

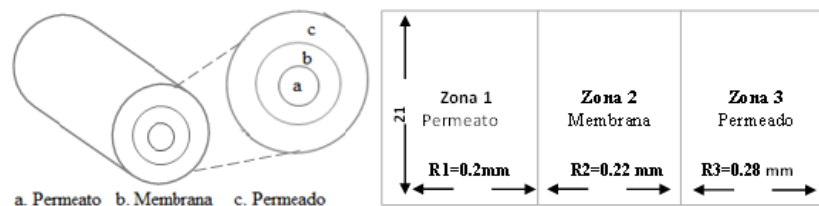


Figura 2. Geometría del reactor monolítico

Modelo matemático de la membrana de separación del etileno

En el modelo matemático de la membrana de separación se consideró un proceso isotérmico evaluado en dos dimensiones.

Balance de masa y condiciones fronteras

El balance de masa y las condiciones de frontera se establecieron para cada zona del proceso de separación del etileno.

Balance de masa:

| Zona 1 | Zona 2 | Zona 3 |
|---|---|---|
| $\nabla \cdot (-D_1 \nabla c_i) + u_1 \cdot \nabla c_i = 0$ | $\nabla \cdot (-P_{erm} \nabla c_i)_i = 0$ | $\nabla \cdot (-D_3 \nabla c_i) + u_3 \cdot \nabla c_i = 0$ |
| Condiciones de Frontera | | |
| $N_i \cdot n = D_1 (P_2^{0.5} - P_1^{0.5})$ | $N_i \cdot n = P_{erm_2} (P_2^{0.5} - P_3^{0.5})$ | $N_i \cdot n = D_3 (P_3^{0.5} - P_2^{0.5})$ |

Resultados y análisis de resultados

En la obtención del etileno se llega rápidamente a la oxidación completa, para evitarlo se emplea como proceso alterno la DHOE. La solución numérica de la simulación de la deshidrogenación oxidativa de etano representada cinéticamente con el modelo de múltiples reacciones se evaluó en un reactor monolítico mediante el software comercial COMSOL Multithysics 4.3 ®. Los monolitos del reactor monolítico tienen una longitud de canal de 100 mm y el radio de 1mm, la temperatura de reacción es de 550 °C.

La evaluación numérica de la velocidad de reacción (r_i) de la DHOE se describe en la Figura. 3, donde muestra que el proceso se realiza en tiempos cortos, y que alcanza el estado estacionario en microsegundos. El sistema de reacciones múltiples se conforma de 8 reacciones (r1, r2, r3, r4, r5, r6, r7, r8) con un total de 11 especies involucradas, dentro de las que se identifican el etileno como producto de interés y el carbono (coque) como producto no deseado y en la Figura 4 se observa el perfil de formación de etileno (C_2H_4) en términos del volumen, y presenta concordancia con el perfil de concentración en régimen transitorio. La formación de agua e hidrogeno favorecen el desarrollo de la deshidrogenación oxidativa impidiendo el desarrollo de la oxidación completa. Una vez activada la molécula de etano se inicia el proceso de deshidrogenación y la formación de varias especies, en particular el etileno, agua, metano, acetileno, carbono (coque) y monóxido de carbono.

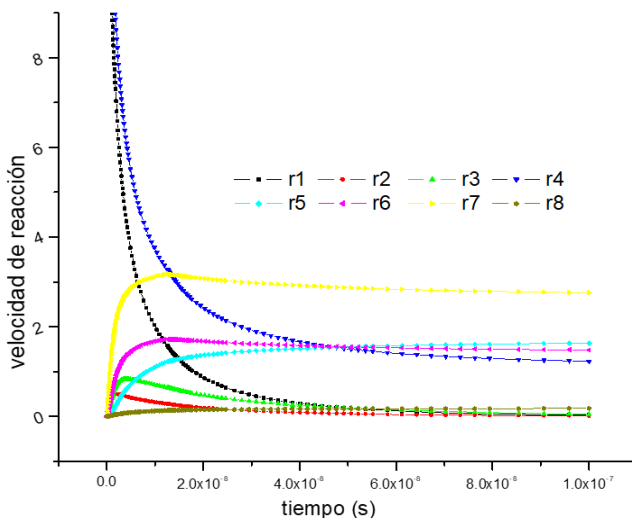


Figura 3. Velocidad de reacción (r_i) del sistema de múltiples reacciones de la deshidrogenación oxidativa de etano

La naturaleza autotérmica de la DHOE conduce a evaluar la influencia que tiene la temperatura. En varios estudios (Bodke, 1998; Flick, 1999; Donsi, 2004; Huff, 1993; Mulla, 2001) se ha demostrado que la temperatura es un factor en el desarrollo de la DHOE y la conversión en su fase homogénea con variación de la temperatura de alimentación en el intervalo de 400 °C a 550 °C. En el proceso de deshidrogenación es relevante indicar que la formación de carbono es prácticamente despreciable, con lo que se está evitando el envenenamiento del catalizador y no se presenta incrustación de coque en las paredes del reactor monolítico. En la Figura 9 se observa el perfil de las especies de la DHOE dentro del reactor monolítico en dos dimensiones. La formación de etileno es apreciable, la de coque es

despreciable y la de monóxido de carbono se encuentra por debajo de lo permitido en la norma 021 de la secretaria de salud (NOM-021-SSA1-1993).

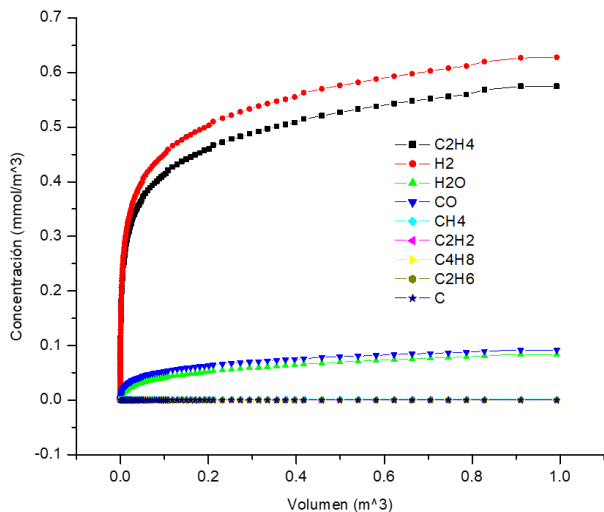


Figura 4. Perfil de concentración para cada especie involucrada en la DHOE

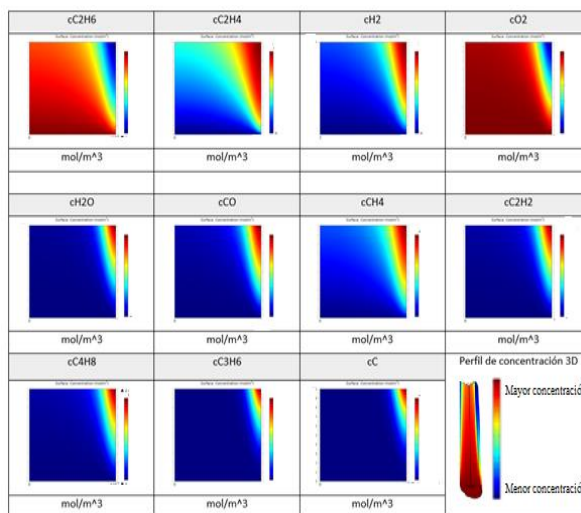


Figura 5. Perfil de concentración de las especies de la DHOE en el interior del reactor monolítico

La DHOE es una reacción altamente exotérmica, la cual ocurre cuando se adiciona oxígeno a la corriente de alimentación, permitiendo la realización de un proceso autotérmico (Donsi, 2003). La deshidrogenación ocurre en presencia del oxígeno como agente oxidante. El comportamiento cinético se evalúa en un sistema de reacciones múltiples en el que la primera reacción es de activación para iniciar el proceso el cual involucra reacciones paralelas exotérmicas y endotérmicas que entran en competencia, compensando así la energía que se genera en el sistema. En la Figura 6 se muestra el perfil de energía de reacción (Q_i) del sistema de múltiples reacciones donde el factor esencial es la compensación de energía entre las reacciones involucradas. La compensación de energía que se da en la DHOE es lo que permite asumir que estas reacciones mantienen un proceso autotérmico, en tanto que el comportamiento adiabático se atribuye al material de los monolitos del tipo cerámico de baja conductividad térmica y la transmisión de calor en estas estructuras solo se da por procesos de convección únicamente. La temperatura en el interior del reactor permanece constante y el sistema no requiere de la adición de energía. La relación longitud-diámetro es una variable de control que influye en la obtención de una mayor conversión de etano a etileno, la relación $L/D=50$ permite una máxima conversión del 88.4%. La obtención de etileno se da utilizando una membrana inorgánica con selectividad a etileno. El proceso se realizó a temperatura de alimentación de 500 °C y a una atmósfera de presión. Se obtuvo una eficiencia de separación del 63%. En la figura 7 se observa el perfil de concentración del etileno a través de la membrana en un modelo tridimensional para el proceso de separación de etileno. La variación de colores muestra la concentración del etileno, el color oscuro indica alta concentración y claro menor concentración.

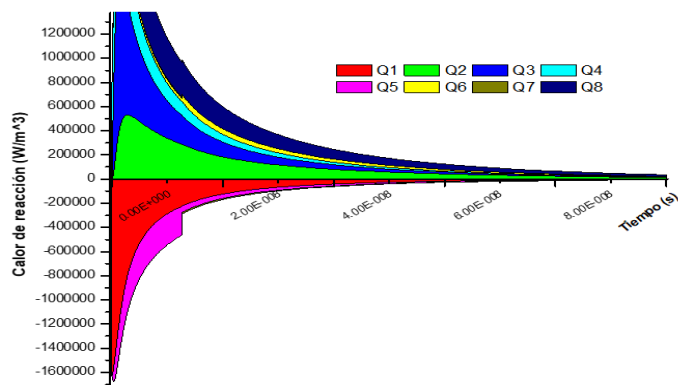


Figura 6. Perfil de energía de reacción (Q_i) de cada una de las reacciones del sistema de múltiples reacciones de la DHOE en función del tiempo.

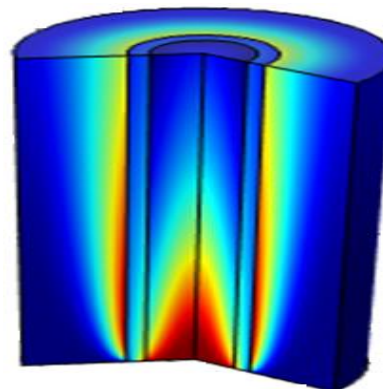


Figura 7. Proceso de separación del etileno en una membrana inorgánica y selectiva a etileno.

Conclusiones

La evaluación de la simulación de la DHOE con COMSOL *Multiphysics*® 4.3 evidencia el efecto de la temperatura de alimentación, el flujo volumétrico, las dimensiones del reactor monolítico con el desempeño del catalizador del tipo perovskita para la deshidrogenación oxidativa de etano es evaluada por medio de la simulación computacional

Los mayores efectos en la conversión se atribuyen al flujo alimentado, la temperatura de alimentación y las dimensiones del reactor. La DHOE se ve favorecida por temperaturas de 400 a 550 °C y por la formación de agua e hidrogeno; además los catalizadores tipo perovskita contribuyen a la formación de oxígenos reactivos y ruptura homolítica a bajas temperaturas favoreciendo la conversión de etano a etileno.

El comportamiento cinético del sistema de reacciones múltiples inicia con la activación del etano dando origen a la serie de reacciones que se desarrollan de forma simultánea y con compensación de energía exotérmica y endotérmica que permiten mantener el sistema isotérmico y autotérmico.

Los monolitos son de cordierita de baja conductividad térmica, lo que no permite que se genere el intercambio de energía entre canales y el sistema permanece como adiabático, el cual no requiere de la adición de energía para que el proceso se lleve a cabo y la simulación de un solo canal del monolito permite la reducción de recursos computacionales y describe de forma adecuada el comportamiento de todo el sistema.

La producción de monóxido de carbono en la deshidrogenación oxidativa del etano es menor a las 11 ppm permitidas en la norma 021 de la secretaria de salud. La deshidrogenación oxidativa es por lo tanto un proceso amigable con el medio ambiente.

La DHOE llevada a cabo en un sistema combinado de monolito con membrana es prometedora por permitir la obtención del etileno y su pronta separación. El proceso de separación de etileno por medio de la membrana en este modelo alcanzó una eficiencia del 63 %.

En desarrollo de nuevos proyectos el factor a tomar en cuenta es la viabilidad económica. El acoplamiento del reactor monolítico y de membrana es una propuesta a considerar en su desarrollo experimental y teórico para validar los resultados obtenidos mediante simulación y escalarlos para resolver la problemática que México y a nivel mundial se enfrenta en cuanto los escasos de los recursos no renovables como lo son los derivados del petróleo.

Referencias

1. Gärtner, C.A., Balkrishna T. and Lercher, J.A., 2008. *Oxidative Dehydrogenation of Ethane on Supported Eutectic Alkalichloride Catalysts*. Center, Lichtenbergstr. 4: 85747 Garching, Germany.
2. Bodke, A.S., Bharadwaj S.S. and Schmidt L.D., 1998. *The Effect of Ceramic Supports on Partial Oxidation of Hydrocarbons over Noble Metal Coated Monoliths*, *J. Catal.*, 179:138.
3. Flick, D.W. and Huff, M.C., 1999. *Oxidative Dehydrogenation of Ethane over Supported chromium Oxide and Pt Modified Chromium Oxide*. *Appl. Catal. A. Gen.*, 187: 13-24.
4. Donsi, F., Pirone R., and Russo G., 2004. *Modeling Ethane Oxy-Dehydrogenation over Monolithic Combustion Catalysts*. *AIChE J.* 50: 1250-1265.
5. Huff, M., and Schmidt, L.D., 1993. *Ethylene Formation by Oxidative Dehydrogenation of Ethane over Monoliths at Very Short Contact Times*. *The Journal of Physical Chemistry*, 11815-11821.
6. NM Marinov, WJ Pitz, CK Westbrook, MJ Castaldi. "Modeling of aromatic and polycyclic aromatic hydrocarbon formation in premixed methane and ethane flames. *Comb. Sci. and Technol.*, 1996, 211-287.
7. Solsona, B., Dejoj, A, Garcia, T, Concepcion, P., Lopez, N. and Vázquez, M.I., 2006. *Molybdenum–Vanadium Supported on Mesoporous Alumina Catalysts for the Oxidative Dehydrogenation of Ethane*. *Catal. Today*. 2006: 117(1-3): 228-233. *Catal. Today*
8. Donsi, F., Pirone, R. and Russo, G., 2004. *Catalyst Investigation for Applications of Oxidative Dehydrogenation of Ethane in Short Contact Time Reactors*. *Catal. Today*, 91-92: 285-288.
9. Zeeshan, N., Yue C., Wei Y., Xiaoping T., Yao W. and Fei W., 2010. *Study of Propane Dehydrogenation to Propylene in an Integrated Fluidized Bed / Reactor Using Pt-Sn/Al-SAPO-34 Novel Catalyst*. *Ind. Eng. Chem. Res.*, 49: 4614–4619
10. Beretta, A., Eliseo Ranzi, Forzatti, P., 2001. *Oxidative Dehydrogenation of Light Paraffins in Novel Short Contact Time Reactors. Experimental and Theoretical Investigation*. *Chem. Eng. Sci.* 56: 779-787.
11. Heracleous, Kinetic modeling of ethane axidative dehidrogenation over NiN6O mixed oxide catalyst, 2006
12. Kunts 1995
13. Dhanushkodia, S.R., Mahinpeya, N., Wilson, M., 2008. *Kinetic and 2D Reactor Modeling for Simulation of the Catalytic Reduction of Nox in the Monolith Honeycomb Reactor*. *Process Saf. Environ. Protect.*, 86: 303–309.
14. Bodke, A.S., Henning, D., Schmidt L.D., Bharadwaj, Maj, S.S. and Siddall, J., 2000. *Oxidative Dehydrogenation of Ethane at Millisecond Contact Times: Effect of H2 Addition*, *J. Catal.*, 191: 62-70.
15. Donsi, F., Pirone, R. and Russo, G., 2002. *Oxidative Dehydrogenation of Ethane over a Perovskite-Based Monolithic Reactor*. *J. Catal.* 209: 51–61.
16. Ref 1
17. Yang, B., 2008. *Multi-Scale Modeling of Microstructured Reactors for the Oxidative Dehydrogenation of Ethane to Ethylene*. *Chem. Eng. J.*, 135S: S147–S152.
18. Donsi, F., 2003. *Oxidative Dehydrogenation of Ethane in Short Contact Time Reactors*. PhD Thesis. Universita Degli Studi di Napoli Federico II, 1-175.
19. Mulla, S., Buyevskaya, O., and Baerns, M., 2001. *Autothermal Oxidative Dehydrogenation of Ethane to Ethylene Using Sr_xLa_{1.0}Nd_{1.0}O_y Catalysts as Igniters*. *J. Catal.*, Falta volumen: 43-58.

20. PROYECTO de Norma Oficial Mexicana NOM-021-SSA1-1993, Salud Ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire, monóxido de carbono (CO). Valor permisible para la concentración de monóxido de carbono en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.

Estudio de la Estabilidad Térmica de Líquidos Iónicos Tipo Vinilimidazolio [VImC_xBr] (x = 4 y 8)

Dra. Consuelo Mendoza Herrera¹, Est. Orlando Guillermo Cruz Mendieta², Dra. Laura Orea Flores³, Dr. J. Antonio Rivera Márquez⁴, Dra. Lydia Ma. Pérez Díaz⁵.

Resumen—En el presente trabajo se estudió una serie de reacciones bajo distintas condiciones de reacción para determinar la estabilidad térmica de los líquidos iónicos (LIs) del tipo vinilimidazolio [VImC_xBr] siendo X = 4 y 8 (Bromuro de 1-vinil-3-butilimidazolio y bromuro de 1-vinil-3-octilimidazolio). Las muestras se sometieron a diferentes temperaturas de calentamiento empleando una mezcla de líquido iónico-disolvente orgánico (etanol, butanol, cloroformo y bromobenceno), y fueron monitoreadas por medio espectroscopia de resonancia magnética nuclear (RMN) de ¹H y ¹³C. Los espectros de RMN de ¹H mostraron que los líquidos iónicos presentan una inestabilidad a una temperatura mayor de 100 °C provocando la ruptura del mismo, conduciendo así a la formación del correspondiente haluro de alquilo. Esto permitió mostrar que los LIs en estudio presentan una inestabilidad térmica bajo ciertas condiciones térmicas.

Palabras clave—Líquido iónico, Estabilidad térmica, Disolventes orgánicos, Resonancia Magnética Nuclear

Introducción

Los líquidos iónicos (LIs), también conocidos como sales iónicas, son compuestos que están conformados principalmente por aniones orgánicos o inorgánicos y cationes orgánicos. La principal característica de los LIs es su punto de fusión bajo, el cual les permite estar en estado líquido a temperatura ambiente. Esta propiedad física es la que impulsa la investigación y el desarrollo de los LIs pues pueden ser utilizados como medio de reacción sustituyendo a los disolventes comúnmente usados (agua o compuestos orgánicos volátiles) dado que estos impactan de manera negativa al ambiente; además de ser difícil la separación de productos y medio de reacción. Por su principal característica se pueden separar los LIs de los productos mediante una destilación simple. Además, pueden ser utilizados como fluidos térmicos para intercambiadores de calor o ciclos de refrigeración, para la conversión de biomasa en combustible o en la perforación de pozos petroleros (Bronya y colaboradores, 2010).

El antecedente más antiguo que se tiene sobre LI es reportado en el año de 1914 por el científico ruso Paul Walden, quien lo denominó como “sal fundida”. El científico sintetizó nitrato de etilamonio (EtNH₃)(NO₃) con un punto de fusión de 285 K (Wilkes, 2008).

Desde entonces el interés de la comunidad científica y la industria química en este tipo de compuestos ha crecido considerablemente. Lo anterior mencionado se refleja en los procesos de grandes industrias químicas como: BASF, Chevron Phillips, Arkema, Linde, entre otras; las cuales han sustituido el uso de compuestos orgánicos volátiles en sus procesos por LIs. La eliminación de ácidos, cloración, fluoración, oligomerización de olefinas, almacenamiento de gases, limpieza de fluidos, son algunos de los procesos en los que estas grandes empresas implementan los LIs (Villanueva y colaboradores, 2013).

Actualmente líquidos iónicos se han subdividido en diferentes clases que han sido popularizadas y estudiadas por diferentes investigadores, ejemplo de ello son: líquidos iónicos “task-specific” (TSILs) son líquidos iónicos específicos con iones previamente seleccionados para darle propiedades específicas y muy puntuales a los líquidos iónicos. Líquidos iónicos poliméricos (PILs) son reactivos generados por polimerización de monómeros de líquidos iónicos y líquidos iónicos magnéticos (MILs) son líquidos iónicos a los cuales se les agrega un agente magnético en el catión o anión, esto con el fin de hacer más fácil su separación con el movimiento del flujo (Trujillo y colaboradores, 2019).

Diversos autores han reportado que las propiedades físicas de los LIs están directamente relacionadas con el tamaño de su catión, así como de la longitud de la cadena alquílica. El tamaño del catión está relacionado de forma

¹ La Dra. Consuelo Mendoza Herrera es Profesor-Investigador de la Facultad de Ingeniería Química, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla Pue. maria.mendozah@correo.buap.mx

² El Est. Orlando Cruz Mendieta es estudiante de la Facultad de Ingeniería Química, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla Pue. orlando.cruz@alumno.buap.mx

³ La Dra. Laura Orea Flores es Profesor-Investigador del Centro de Química, Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla Pue. maria.orea@correo.buap.mx

⁴ El Dr. J. Antonio Rivera Márquez es Profesor-Investigador de la Facultad de Ingeniería Química, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla Pue. jrivmar@yahoo.com.mx

⁵ La Dra. Lydia Ma. Pérez Díaz es Profesor-Investigador de la Facultad de Ingeniería Química, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla Pue. lydia_perez@live.com.mx

directa con el aumento de la densidad del líquido iónico, dado que conforme incrementa el tamaño del catión, mayor será su densidad. Por otra parte, la longitud de la cadena de alquilo está relacionada con la estabilidad térmica del LI, dado que entre mayor sea la cadena de alquilo o tenga más ramificaciones, el LI tiende a tener una estabilidad térmica baja (Xue y colaboradores, 2016).

Tomando en cuenta todo lo anterior, en este trabajo de investigación se realizó la síntesis del LI bromuro de 1-vinil-3-butylimidazolio y bromuro de 1-vinil-3-octylimidazolio, para estudiar su estabilidad térmica a través del calentamiento del mismo a distintas temperaturas y medios de reacción, con el interés de determinar la estabilidad química y térmica de los líquidos iónicos en estudio.

Descripción del Método

En la Tabla 1 se describen los reactivos y disolventes utilizados para el desarrollo de la parte experimental.

Tabla 1: Reactivos y disolventes utilizados en este trabajo

| Nombre | Fórmula | Pureza [%] | Proveedor |
|----------------------|--|------------|---------------|
| 1-vinylimidazolio | C ₅ H ₆ N ₂ | 99.99 | Sigma-Aldrich |
| Bromuro de butilo | C ₄ H ₉ Br | 99.99 | Sigma-Aldrich |
| Bromuro de octilo | C ₈ H ₁₇ Br | 99.99 | Sigma-Aldrich |
| Acetato de etilo | C ₄ H ₈ O ₂ | 99.99 | MEYER |
| Cloroformo deuterado | CDCl ₃ | 99.99 | MEYER |
| Éter | C ₂ H ₆ O | 99.99 | MEYER |
| Butanol | C ₄ H ₁₀ O | 99.99 | MEYER |

Los espectros de RMN fueron obtenidos a temperatura ambiente utilizando un equipo Bruker 500 MHz, usando como referencia TMS ($\delta=0$). El disolvente utilizado fue cloroformo deuterado (0.03% v/v TMS).

I. Preparación de los LIs [VImC₄Br] **1** y [VImC₈Br] **2**

La preparación de los líquidos iónicos [VImC₄Br] (bromuro de 1-vinil-3-butylimidazolio **1**, **Figura 1**) y [VImC₈Br] (bromuro de 1-vinil-3-octylimidazolio **2**, **Figura 2**) fue realizada de acuerdo a lo reportado en la literatura (Guzmán y colaboradores, 2011). El procedimiento se describe a continuación.

Se añadió 1-vinylimidazolio (4.7g, 0.05mol) al bromuro de butilo u octilo (10.6g, 0.055mol, 10% de exceso), la mezcla se calentó a 60°C y se mantuvo en agitación constante por 36 h. El LI contenido en la fase orgánica fue separado y purificado a través de 8 extracciones sucesivas con acetato de etilo (8x5mL). Finalmente, el líquido iónico fue secado al vacío a 60°C por 24h.



Figura 1: Bromuro de 1-vinil-3-butylimidazolio [VImC₄Br] **1**

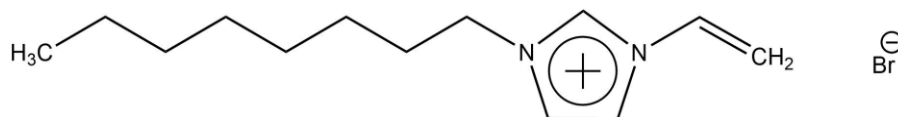


Figura 2: Bromuro de 1-vinil-3-octylimidazolio [VImC₈Br] **2**

II. Reacciones isotérmicas

En un matraz de bola de dos bocas conteniendo atmósfera de N₂ se agregaron 0.97g (4.2x10⁻³mol) de líquido iónico [VImC₄Br] (**1**) en una relación molar 1:1 (LI:cloroformo o butanol). La mezcla de reacción se calentó a temperatura de reflujo y se mantuvo con agitación constante por 83.7, 93.6 y 94.6 h.

Cada reacción fue monitoreada en intervalos de 2 horas por medio de cromatografía en capa fina, pudiéndose observar la formación de productos debido a la descomposición del líquido iónico, los cuales fueron separados y purificados por cromatografía en columna, utilizando como soporte gel de sílice y como eluyente cloroformo. La caracterización de estos productos fue realizada por Resonancia Magnética Nuclear (RMN) de ¹H y ¹³C.

Esta reacción se llevó de igual forma para el LI [VImC₈Br] (**2**).

Comentarios finales

Resumen de resultados

En primera instancia, es importante mencionar que debido a la alta viscosidad de los líquidos iónicos en estudio **1** y **2**, se utilizó una mezcla de LI con un disolvente orgánico (DO) en una relación molar 1:1 (LI:cloroformo o butanol) para poder realizar las reacciones a temperatura de reflujo.

De esta manera, a través del estudio de resonancia magnética nuclear (RMN) de ¹H se determinó que a partir de 60 °C el LI **1** se descompone en bromuro de butilo (**3**) y el 1-vinilimidazolio (**4**).

El espectro RMN de ¹H del estudio realizado con cloroformo se presenta en la **Figura 3**, en donde se identifican las señales características del LI en estudio [VImC₄Br] (**1**), las cuales se encuentran etiquetadas con la letra **A**. La señal en 0.99 ppm corresponde a una señal múltiple y es asignada al CH₃ (H_{A1}), posteriormente las señales múltiples en 1.40, 1.96 y 4.44 ppm (H_{A2}, H_{A3} y H_{A4} respectivamente) son atribuidas a los grupos -CH₂ de la cadena alquílica. En 5.40 y 6.08 ppm se observan dos dobles de dobles correspondientes a los hidrógenos 9 (H_{A9}). En la zona aromática se identifican una señal múltiple y dos simples en 7.52, 7.78 y 8.08 ppm, las cuales se atribuyen a los H_{A8}, H_{A6} y H_{A7}. Por último, en 10.8 ppm se observa una señal doble asignada al H_{A5}. Con respecto a los productos de descomposición determinados, bromuro de butilo y 1-vinilimidazolio, estos fueron etiquetados con la letra **B** y **C** de forma respectiva. De esta manera, se puede ver en la zona alifática del espectro tres señales múltiples en 0.86, 1.26 y 2.68 ppm correspondientes a los hidrógenos del grupo -CH₃ (H_{B1}) y los tres grupos -CH₂ en posiciones 2,3 y 4 (H_{B2,3} y H_{B4}). Posteriormente, en 4.85 y 5.31 ppm aparecen las señales atribuidas a los hidrógenos del -CH₂ (H_{C5}) del grupo vinilo; mientras que 6.95, 7.16 y 7.70 ppm se observan las señales asignadas a los hidrógenos H_{C4}, H_{C2,3} y H_{C1} respectivamente.

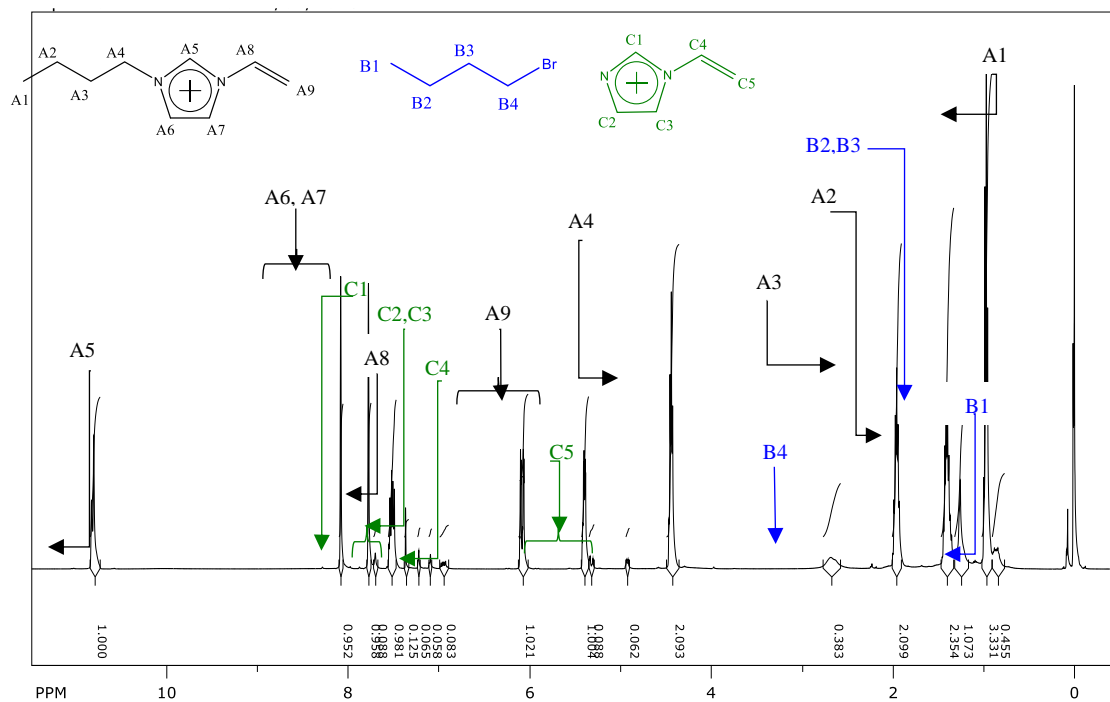


Figura 3 Espectro de RMN ¹H de la reacción del LI **1** empleando cloroformo como DO. (500 MHz en CDCl₃ a T.A., referencia interna TMS)

En la tabla 2 se presentan los desplazamientos químicos de cada una de las moléculas mencionadas (A, B y C) correspondientes al LI **1** (A), **2** (B) y **3** (C).

Así mismo, con base en el espectro de ¹H se determinó que la relación molar entre los compuestos identificados **1:2:3** es de 1:0.5:0.1.

En la **Figura 4** se muestra el espectro de ¹³C de la misma reacción, observando las señales correspondientes a los distintos átomos de carbono de cada una de las moléculas identificadas, LI **1** (A) y bromuro de butilo **2** (B). En

el caso del 1-vinilimidazolio **3** (C) se asume que no se identifican las señales debido a que se encuentra presente en una proporción muy baja y el núcleo ¹³C es de muy baja abundancia.

Tabla 2 Desplazamientos químicos de las muestras de LI Bromuro de 1-vinil-3-butylimidazolio y reactivos bromuro de butilo y 1-vinilimidazolio.

| Molécula | Desplazamiento químico ppm (δ) | | | | | | | | |
|---|---|------|------|------|-------------|------|------|------|-------------|
| | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | A8 | A9 |
| Bromuro de 1-vinil-3-butylimidazolio 1 (A) | 0.97 | 1.39 | 1.95 | 4.44 | 10.80 | 7.77 | 8.08 | 7.50 | 5.39 y 6.07 |
| Bromuro de butilo 2 (B) | B1 | B2 | B3 | B4 | | | | | |
| | 0.85 | 1.25 | 1.25 | 2.70 | | | | | |
| 1-vinilimidazolio 3 (C) | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | | | | |
| | 7.70 | 7.10 | 7.20 | 6.90 | 4.93 y 5.30 | | | | |

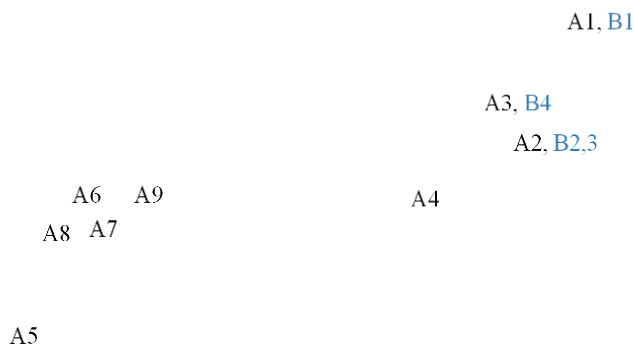
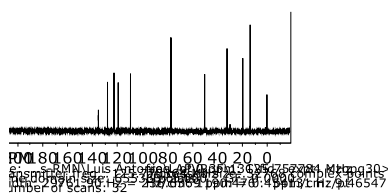


Figura 4 Espectro de RMN ¹³C de la reacción del LI **1** empleando cloroformo como DO. (500 MHz en CDCl₃ a T.A., referencia interna TMS)

Con respecto al LI **2** fue posible determinar un comportamiento análogo, siendo identificados el bromuro de octilo y el correspondiente 1-vinilimidazolio.

Con base en lo anterior es posible determinar que los LIs en estudio son factibles como medio de reacción a temperaturas menores de 60 °C.

Adicionalmente, observando los resultados variando el tiempo de reacción se pudo identificar que este no influye en el comportamiento térmico de los LIs.

Conclusiones

Los LIs son una excelente opción para sustituir los disolventes orgánicos comúnmente usados en reacciones químicas, pues con base en nuestros resultados, tienen una estabilidad térmica cercana a los 120°C.

Aunque en la bibliografía revisada para este trabajo se reportaban temperaturas de descomposición para LI con anión bromuro mayores a 150°C, en los resultados de los experimentos esto no pudo ser comprobado.

El estudio de la estabilidad térmica de LIs es bastante compleja, dado que se tienen que tener contraladas diferentes variables de operación (presión, atmosfera, tasa de calentamiento) las cuales no se acercan a las condiciones de operación en un proceso industrial.

Recomendaciones

Con base en los resultados obtenidos en el presente trabajo, se sugiere llevar a cabo un estudio empleando otros disolventes con la finalidad de determinar si la polaridad del disolvente influye en la descomposición del líquido iónico.

Referencias

- Bronya Clare, Amal Sirwardana, Douglas R. MacFarlane. (2010). *Ionic Liquids*. Berlín: Springer-Verlag.
- Guzmán-Lucero D., Olivares-Xometl O., Martínez-Palou R., Likhanova Natalya V., Domínguez-Aguilar Marco A. y Garibay-Febles V. "Synthesis of Selected Vinylimidazolium Ionic Liquids and their Effectiveness as Corrosion Inhibitors for Carbon Steel in Aqueous Sulfuric Acid," *Ind. Eng. Chem. Res.*, Vol. 50, No. 12, 2011, 7129.
- Trujillo, M., Nan, H., Varona, M., Emaus, M., Souza, I., & Anderson, J. (2019). *Advances of Ionic Liquids in Analytical Chemistry*. Analytical Chemistry ACS Publications, vol 91, pp. 505-531
- Villanueva, M., Coronas, A., García, J., & Salgado, J. (2013 octubre 14). Thermal Stability of Ionic Liquids for Their Application as New Absorbents. *Industrial & Engineering Chemistry Research - American Chemical Society*, vol 53, pp. 15718-15727.
- Wilkes, J. S. (2008) Introduction. En: *Ionic Liquids in Synthesis* (P. Wasserscheid y T. Welton, eds.), pp. 1-6.
- Xue, L., Gurung, E., Tamas, G., Koh, Y., Shadeck, M., Simon, S., Maroncelli, M. & Quitevis, E. (2016, febrero 24). Effect of Alkyl Chain Branching on Physicochemical Properties of Imidazolium-Based Ionic Liquids. *Journal of Chemical and Engineering data*, Vol. 61, pp. 1078 - 1091.

La figura Jurídica de los Medios de Impugnación: Generalidades Procesales dentro del Marco Normativo Vigente Mexicano

Eduardo Alberto Mendoza Pérez¹, Filiberto Espiridion Mendoza Domínguez², Graciela Infante Rivera³

RESUMEN- El presente trabajo busca por medio de la investigación documental explicar sin tanto tecnicismo las generalidades procesales de los medios de impugnación dentro del marco normativo mexicano con el objetivo de poder ofrecer una guía práctica y actualizada destinada a orientar al docente, estudiante o profesionista que tenga interés en conocer los principales elementos conceptuales de la mencionada figura jurídica. Se tocarán puntos cruciales como son los conceptos básicos haciendo reflexiones a partir de posturas doctrinales, normativas y jurisprudenciales sobre los medios de impugnación, abordando también sus características trascendentales y clasificación.

Palabras clave: Medios de impugnación, Recursos de impugnación, Acceso a la Justicia, Certeza Jurídica, Legalidad, Protección Judicial.

Introducción

Los derechos y obligaciones que todos poseemos en la llamada esfera jurídica están en constante interacción con los de otros sujetos dentro de nuestro actuar diario; cuando nace un conflicto de pretensiones entre dos o más individuos y es llevado ante la autoridad competente para resolver la controversia, donde los sujetos involucrados pueden acceder a un recurso efectivo que proteja sus derechos fundamentales, ambas partes en litigio deberán ser oídas por igual y de manera imparcial por un tribunal independiente, tal y como lo establecen los artículos 7 y 8 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos; en otras palabras, el principio de legalidad que se compagina con el de equidad procesal debe hacerse presente en la resolución de conflictos que es llevada a cabo por el juzgador quien a su vez ve reguladas sus facultades en la misma Ley.

En este orden de ideas; el segundo párrafo del artículo 17 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) señala que todas las personas tienen derecho a que se les administre justicia mediante órganos jurisdiccionales que se apegaran a términos y plazos señalados por la propia Ley; en concordancia a lo previamente establecido, se puede volver a afirmar que cualquier acto de autoridad, no puede ser extralimitado a sus facultades que le otorga el correspondiente cuerpo normativo y en este segmento entran las actuaciones de jueces y magistrados a la hora de dictar sus sentencias.

Cuando en un litigio, una de las partes no logra hacer valer su pretensión al recibir un pronunciamiento desfavorable por parte de la autoridad jurisdiccional y observa que hubo evidentes violaciones al debido proceso por la realización de actos que pueden estar fuera de la Ley, esa persona puede interponer un medio de impugnación contra el citado acto.

Descripción del Método

El presente escrito es el resultado de una investigación documental, por lo tanto, implica la revisión analítica de un conjunto de textos, ahora bien, para la selección y análisis de las referencias se utilizaron los siguientes criterios: primero que estuvieran relacionadas con el tema y segundo que su publicación fuera reciente. Cabe mencionar que la importancia del método seleccionado radica en que constituye la pauta para realizar a futuro, investigaciones de un mayor alcance.

¹ Eduardo Alberto Mendoza Pérez, Docente en la Licenciatura en Derecho del Sistema de Enseñanza Abierta, Región Poza Rica-Tuxpan de la Universidad Veracruzana eduardomendoza@uv.mx y Docente de la Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica (**autor corresponsal**).

² Filiberto Espiridion Mendoza Domínguez, Docente en la Licenciatura en Contaduría del Sistema de Enseñanza Abierta, Región Poza Rica-Tuxpan de la Universidad Veracruzana. fmendoza@uv.mx

³ Graciela Infante Rivera, Docente en la Licenciatura en Derecho del Sistema de Enseñanza Abierta, Región Poza Rica-Tuxpan de la Universidad Veracruzana. ginfante@uv.mx.

Desarrollo

Concepto de Impugnación

Cuando alguna de las partes nota que en un proceso se realizan actos jurídicos que tienen algún grado de invalidez que afecten su derecho a recibir justicia conforme al principio de legalidad; estos sujetos pueden interponer un medio de impugnación, en concordancia primeramente con el 17 de la CPEUM previamente comentado y al Derecho civil de **Protección Judicial** establecido en el numeral 1 del artículo 25 de la Convención Americana sobre los Derechos Humanos (1981) que menciona lo siguiente:

“Artículo 25 Protección Judicial

1. *Toda persona tiene derecho a un recurso sencillo y rápido o a cualquier otro recurso efectivo ante los jueces o tribunales competentes, que la ampare contra actos que violen sus derechos fundamentales reconocidos por la Constitución, la ley o la presente Convención, aun cuando tal violación sea cometida por personas que actúen en ejercicio de sus funciones oficiales.” (p. 12)*

En otras palabras; el derecho de acceso a la justicia que descansa tanto en el marco normativo nacional como internacional se debe ver en primer término resguardado por la impartición de justicia de los tribunales pero, ante la posibilidad de existir violaciones a los derechos fundamentales en la realización de los actos que integran los citados procesos; las personas tienen derecho a impugnar a través de diversos medios; partiendo de esta reflexión, hay que identificar ¿Qué son los medios de impugnación?.....

Primeramente; Ovalle (2017) señala a estos últimos como *“los medios a través de los cuales se puede reclamar la nulidad de un acto procesal...”* (p. 327); por otro lado, Gómez (2017) afirma que *“toda impugnación se basa en la falibilidad humana; es decir, los actos del hombre están siempre expuestos a caer o a incurrir en equivocaciones y en injusticias.”* (p. 336); analizando lo establecido por ambos autores, se puede concluir que los medios de impugnación son las figuras jurídicas reguladas por el cuerpo normativo procesal, que tienen por objetivo modificar o anular los actos y resoluciones judiciales; esto, debido a la existencia del error humano que puede ser cometido por los encargados de impartir justicia.

Medios y recursos de impugnación

Ya se ha expuesto que los medios de impugnación son los instrumentos jurídicos que otorga la misma Ley para que los procesos jurisdiccionales se apeguen al principio de legalidad y que las partes que intervienen en controversia tenga protegido su derecho de acceso a la justicia; pero ahora cabe destacar que existe una clasificación de estos medios de impugnación acorde a si se busca modificar o anular un acto del mismo proceso o una sentencia y dentro de estas últimas, también se debe observar si ya adquirieron firmeza o calidad de cosa juzgada. Una vez observadas las citadas características del acto de autoridad que se va a combatir es cuando podemos determinar qué medio de impugnación se va a utilizar; en este sentido, dentro de los argumentos del voto minoritario con n° de registro 42598, publicado en el Semanario Judicial de la Federación (2017), se hace la siguiente clasificación de los medios de impugnación:

“VOTO MINORITARIO QUE PRESENTAN LOS MAGISTRADOS JUAN CARLOS AMAYA GALLARDO Y MIGUEL ÁNGEL RODRÍGUEZ TORRES EN LA CONTRADICCIÓN DE TESIS 1/2017. RESUELTA POR EL PLENO EN MATERIA ADMINISTRATIVA DEL DECIMOSEGUNDO CIRCUITO.

Entre los medios de impugnación, se encuentran los remedios procesales o incidentes, los recursos y los procesos impugnativos. Los primeros tienen como característica que se interponen y se resuelven dentro del mismo proceso principal, para resolver una cuestión accesoria al litigio, como la validez de las actuaciones procesales y regularmente son resueltos por el mismo juzgador; los segundos, son medios técnicos de impugnación de los errores en una resolución judicial, es decir, se interponen para resolver la legalidad de las resoluciones judiciales y son resueltos por un órgano superior y; los terceros, son medios que se hacen valer una vez que ha concluido el juicio.” (p. 3)

Analizando los argumentos previamente establecidos se puede reflexionar lo siguiente respecto a la clasificación de los medios de impugnación:

- a) *Remedios procesales o incidentes*: Son conocidos por el mismo órgano jurisdiccional que emitió el acto controvertido y pueden resolverse dentro del juicio o de forma interlocutoria.
- b) *Recursos*: Son resueltos por el superior jerárquico al tribunal o juzgado que emitió la resolución controvertida; cabe destacar que solo aplican contra actos jurídicos que no han adquirido firmeza o calidad de cosa juzgada.
- c) *Procesos impugnativos*: Juicio de Amparo.

En concordancia a lo ya expuesto; Gómez (2017) señala dentro de su obra intitulada Derecho procesal civil que “la distinción entre los que llamamos recursos y los medios de impugnación radica en que válidamente se puede sostener que el medio de impugnación... abarca a los recursos” (p.161); reflexionando la afirmación previa hecha por autor, podemos decir que todos los recursos de impugnación son medios pero no todos los medios de impugnación son recursos y la diferencia existente entre incidentes, recursos y el juicio de amparo (este último a criterio personal se considera un proceso independiente) está en que todos buscan impugnar un acto pero la Ley señala las características que deben suscitarse dentro del proceso o al final del mismo, para poder usar alguno. A continuación se analizara cada uno de estos medios a grandes rasgos:

Medios de impugnación

Planteando una definición de la figura jurídica consistente en los Medios de impugnación, Ovalle (2017) dice que “*son los procedimientos a través de los cuales las partes y los demás sujetos legitimados controvierten la validez o la legalidad de los actos procesales o las omisiones del órgano jurisdiccional, y solicitan una resolución que anule, revoque o modifique el acto impugnado o que ordene subsanar la omisión.*” (p. 353). Cabe hacer énfasis nuevamente, en que los recursos son medios de impugnación pero en este apartado se hablara de aquellos medios que no adquieren el grado de recurso.

Es de mencionar que se puede identificar en los **INCIDENTES**, un claro ejemplo de un *medio* que no es un **recurso de impugnación** ya que estos se resuelven dentro del proceso principal o por cuerda separada en forma paralela, dependiendo si estos son de previo y especial pronunciamiento o si no lo son. El objetivo principal de los incidentes es resolver respecto a la validez de un acto dentro del proceso, son resueltos por el mismo juzgador y se presentan en la actuación subsecuente. En este sentido y a manera de conclusión; se puede mencionar que existen pronunciamientos de la Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN) que dan el carácter de medios de impugnación a los incidentes; tal es el caso de la **Tesis: 1a./J. 68/2019** que versa de la siguiente manera:

INCIDENTE DE NULIDAD DE ACTUACIONES. ES EL MEDIO IDÓNEO PARA IMPUGNAR LA FORMA EN LA QUE SE ORDENA LA NOTIFICACIÓN DE UN AUTO DICTADO EN UN PROCEDIMIENTO EN MATERIA MERCANTIL.

“...el incidente de nulidad de actuaciones, cuando se trata de defectos en el emplazamiento, tiene por objeto analizar la legalidad de los actos judiciales a través de los cuales se hace del conocimiento de las partes los autos emitidos dentro del procedimiento....Por lo anterior, el medio de impugnación idóneo para revisar el auto en el que se ordena la forma en la que se realizará una notificación es el incidente de nulidad de notificaciones...” (p. 1)
(Resaltado agregado)

Recursos de impugnación

Los Recursos de impugnación que en palabras de Ovalle (2017) los delimita como aquellos que “debe resolver un órgano distinto y de grado superior al juzgador que emitió el acto impugnado.” (p.357); cabe destacar que contrario a lo señalado por el autor, existen recursos que **SI** pueden ser conocidos y resueltos por el mismo órgano jurisdiccional que emitió el acto controvertido tal es el caso del **recurso de revocación** en materia civil (Código de Procedimientos Civiles del Estado de Veracruz (CPCV), Artículo 506); por otro lado, en concordancia a lo establecido por Ovalle, podemos afirmar que los recursos de impugnación son interpuestos por la parte procesal que no logra su pretensión dentro de la sentencia o resolución que da por concluida el litigio pero que percibe que existen errores en la aplicación de la ley por parte de la autoridad y ante esto, también puede acudir al superior jerárquico para que emita un pronunciamiento respecto a las actuaciones del juez o magistrado de primera instancia.

Clasificación de los recursos de impugnación

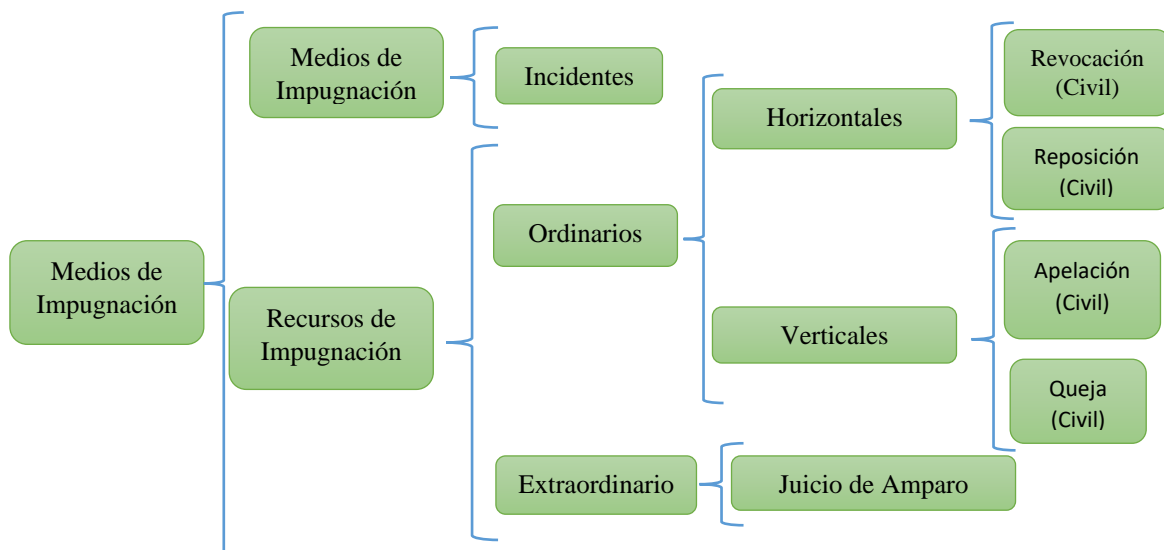
Los recursos de impugnación se pueden clasificar conforme a ciertos criterios, por ejemplo si son conocidos por el superior jerárquico o por el mismo órgano que emitió el acto impugnado y también acorde a la materia en donde se aplican (civil, fiscal, penal, etc); en este tenor, la Tesis I.11o.C.139 C (2019) menciona lo siguiente:

“RECURSOS ORDINARIOS EN MATERIA CIVIL. SU NATURALEZA Y CLASIFICACIÓN

...Dado que los recursos son medios de impugnación ordinaria, las únicas resoluciones que se podrán recurrir a través de ellos son aquellas que no hubieren adquirido firmeza o alcanzado la calidad de cosa juzgada, pues estas últimas solo podrán combatirse con el empleo de medios extraordinarios de defensa y específicamente, a través del juicio de amparo. Los recursos ordinarios se dividen o clasifican en horizontales y verticales: son horizontales aquellos de los que corresponde resolver al mismo juzgador que emitió la resolución recurrida en la misma instancia en que substancia el asunto; ejemplo de estos en los juicios civiles y familiares son el de revocación y el de reposición; los verticales son aquellos de los que conoce un tribunal superior de instancia de aquel que emitió la resolución recurrida; ejemplo de estos en los juicios civiles y familiares son el de apelación y el de queja.” (P.1)

Analizando la tesis aislada previamente citada, se puede afirmar lo siguiente:

- 1) Cuando se busca impugnar una sentencia, existen los medios ordinarios y los extraordinarios; los primeros que se encuentran integrados por los recursos, pueden hacerse valer mientras la resolución controvertida no adquiera firmeza o la calidad de cosa juzgada; por otro lado, los extraordinarios aparecen como un nuevo proceso y el ejemplo más claro es el juicio de amparo.
- 2) Los recursos ordinarios se subdividen a su vez en horizontales y verticales; los primeros son conocidos por el mismo órgano jurisdiccional que emitió el acto controvertido y los segundos se resuelven con el pronunciamiento del superior jerárquico.
- 3) Cada materia tiene contemplado en su marco normativo procesal cuales son los recursos de impugnación aplicables y en qué circunstancias pueden ser utilizados. (Para fines prácticos, en el Cuadro 1, se mencionara la clasificación de los recursos utilizados en materia civil.)



Cuadro 1: Clasificación Medios de Impugnación. Elaboración propia conforme a la Tesis I.11O.C.139 C

Ejemplos de recursos de impugnación

Es de destacar en este apartado, que cada rama procesal del derecho cuenta con sus correspondientes recursos de impugnación; a continuación de manera ilustrativa se van a mencionar algunos ejemplos:

1. Civil

- 1.1. *Recurso de revocación*: Fundamentado en el Código de Procedimientos Civiles para el Estado de Veracruz en los artículos 506 y 507; tiene la característica de ser un recurso horizontal ya que es el mismo Juez que dicta la sentencia quien conoce del medio de impugnación.
- 1.2. *Recurso de reposición*: Fundamentado en el Código de Procedimientos Civiles para el Estado de Veracruz en el artículo 508; tiene la característica de ser un recurso horizontal ya que es el mismo Juez que dicta la sentencia quien conoce del medio de impugnación. Tiene por objetivo reponer autos dentro del procedimiento que no afecten el sentido de la sentencia.
- 1.3. *Recurso de apelación*: Fundamentado en el Código de Procedimientos Civiles para el Estado de Veracruz en los artículos 509-523; tiene la característica de ser un recurso vertical ya que es el superior jerárquico del Juez que dicta la sentencia quien conoce del medio de impugnación. Tiene por objetivo la confirmación, revocación o modificación de la resolución impugnada.
- 1.4. *Recurso de Queja*: Fundamentado en el Código de Procedimientos Civiles para el Estado de Veracruz en los artículos 524-528; tiene la característica de ser un recurso vertical ya que es el superior jerárquico del Juez que dicta la sentencia quien conoce del medio de impugnación. Se da contra negligencias en el desempeño de funcionarios públicos en el ejercicio de sus facultades.
2. Penal
 - 2.1 *Recurso de Revocación*: Fundamentado en el Código Nacional de Procedimientos Penales en los artículos 465-466; tiene la característica de ser un recurso horizontal; el objetivo de este recurso es que el mismo Órgano jurisdiccional que dictó la resolución impugnada, la examine de nueva cuenta y dicte la resolución que corresponda.
3. Fiscal-Administrativo(Materia Federal)
 - 3.1 *Recurso de Revisión*: Fundamentado en la Ley Federal del Procedimiento Contencioso Administrativo en los artículos 63-64. Es un recurso de tipo vertical ya que la autoridad administrativa que toma parte dentro del juicio, puede buscar que el superior inmediato del Tribunal, revise la sentencia emitida por el magistrado.
4. Laboral
 - 4.1 *Recurso de reconsideración*: Fundamentado en la Ley Federal del Trabajo en los artículos 848 y 871 y tiene la característica de ser horizontal ya que únicamente procede contra los actos y omisiones cometidos por el secretario instructor durante los autos del juicio, siendo resuelto por el mismo Órgano Jurisdiccional.
 - 4.2 Los tribunales laborales no pueden modificar sus propias resoluciones, solo pueden impugnarse mediante el juicio de amparo (LFT Art. 848).

Partes (sujetos) del recurso de impugnación.

Los sujetos que intervienen en el proceso del recurso de impugnación conforme a lo señalado por Ovalle (2017) son los siguientes:

- a) *“La parte o sujeto legitimado para interponer el medio de impugnación, al que denominamos impugnador.*
- b) *El órgano jurisdiccional responsable del acto o de la omisión impugnada.*
- c) *El órgano jurisdiccional competente para conocer y resolver el medio de impugnación.*
- d) *La contraparte del impugnador... se le conoce como tercero interesado.”* (p. 353)

Reflexionando respecto a las partes que intervienen dentro del recurso de impugnación podemos concluir que indistintamente de la materia, los recursos de naturaleza **vertical** se integran por una autoridad responsable compuesto por el Órgano jurisdiccional que emite la resolución controvertida; el tribunal de alzada integrado por el superior inmediato al Órgano que emitió la resolución impugnada; el quejoso que no vio confirmada su pretensión pero noto ciertas violaciones al debido proceso llevadas a cabo por la autoridad responsable a la hora de emitir la resolución controvertida y por último, la contraparte dentro del proceso original que adquiere el carácter de tercero interesado para la resolución del medio de impugnación. Por otro lado; los recursos de impugnación de naturaleza **horizontal** son conocidos por el mismo Órgano jurisdiccional que emitió la resolución controvertida.

Comentarios Finales

En conclusión se puede mencionar que tanto el marco normativo nacional como el internacional, establecen la importancia de garantizar los derechos de certeza y seguridad jurídica de todas las personas; en este sentido, se han implementado medios de impugnación en México que van encaminados a dar un acceso a la justicia siempre cuidando los principios de legalidad y equidad procesal, al otorgar un instrumento de impugnación a quien busca que le suministren justicia para que los actos de los órganos jurisdiccionales no se encuentre viciados por errores humanos a la hora de aplicar la Ley.

Referencias

- Código de Procedimientos Civiles para el Estado de Veracruz (1932, 13 octubre) Veracruz, México; H. Legislatura del Estado de Veracruz. Consultada el 28 de octubre de 2022 en: <http://www.legisver.gob.mx/leyes/LeyesPDF/CPCIVILES270115.pdf>
- Código Nacional de Procedimientos Penales (2014, 5 marzo) México Cámara de Diputados H. Congreso de la Unión. Consultada el 28 de octubre de 2022 en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CNPP_190221.pdf
- *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos* (1917, 5 febrero) (en línea) México: Cámara de Diputados H. Congreso de la Unión. Consultada el 28 de octubre de 2022 en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>.
- *Convención Americana sobre Derechos Humanos* (1969, 22 noviembre) (en línea) Costa Rica: Conferencia Interamericana de Derechos Humanos. Consultada el 28 de octubre de 2022 en: https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/doc/Programas/TrataPersonas/MarcoNormativoTrata/InsInternacionales/Regionales/Convencion_ADH.pdf
- *Declaración Universal de los Derechos Humanos* (1948, 10 diciembre) (en línea) Francia: Asamblea General de las Naciones Unidas. Consultada el 28 de octubre de 2022 en: <https://www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human-rights>
- Gómez Lara, C. (2017) *Derecho procesal civil*. Editorial OXFORD; CDMX, México.
- Gómez Lara, C. (2017) *Teoría general del proceso*. Editorial OXFORD; CDMX, México.
- *Ley Federal del Procedimiento Contencioso Administrativo* (2005, 1 diciembre) México Cámara de Diputados H. Congreso de la Unión. Consultada el 28 de octubre de 2022 en: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFPCA_270117.pdf
- *Ley Federal del Trabajo* (1970, 1 abril) México Cámara de Diputados H. Congreso de la Unión. Consultada el 28 de octubre de 2022 en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>
- Ovalle Favela, J. (2017) *Teoría general del proceso*. Editorial OXFORD; CDMX, México.
- Tesis 1a./J. 68/2019. Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta. Décima época; Primera Sala; Octubre de 2019; Registro n° 2020845.
- Tesis I.11o.C.139 C. Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta. Décima época. Tribunales Colegiados de Circuito; Enero, 2021; Registro N° 2022654.
- Voto minoritario en contradicción de tesis 1/2017, Semanario Judicial de la Federación; Plenos de Circuito; Ponentes: Magistrados Juan Carlos Amaya Gallardo y Miguel Ángel Rodríguez Torres. N° de registro: 42598; Octubre 2017.

Evaluación de la Nitrificación de Compuestos Orgánicos de Nitrógeno Contenidos en Vinazas Mezcaleras

Ing. Gabriela Estefanía Mercado Martínez¹, Dr. Luis Armando de La Peña Arellano²,
Dr. Alfredo de Jesús Martínez Roldán³, M.I. María Dolores Josefina Rodríguez Rosales⁴, Dr. Roberto Valencia
Vázquez⁵, Dr. Luis Alberto Ordaz Díaz⁶

Resumen— Se evaluó el proceso de nitrificación en vinazas mezcaleras a nivel laboratorio y planta piloto. Se caracterizó la vinaza mezcalera proveniente del municipio de Nombre de Dios, Durango, encontrando que las concentraciones de nitrógeno presentes permiten realizar la nitrificación. Con el ajuste de pH y coagulación-floculación como pretratamiento, a escala laboratorio se logró remover 80, 72 y 88% de DQO, color y turbidez, respectivamente. En planta piloto el 48% de DQO y 77% de turbidez fueron reducidos. En la evaluación del proceso de nitrificación, se obtuvo consorcio de nitrificantes de lombricomposta y API, se adaptó a la vinaza mezcalera, a escala laboratorio se lleva a cabo una nitrificación eficiente a partir de vinaza pretratada, se obtuvieron los parámetros de crecimiento de nitrificantes $\mu_{max} = 0.0776 h^{-1}$, $Y_{xs} = 13 mg biomasa/mg sustrato$ y $K_s = 3.5 mg sustrato/L$. En planta piloto para mejorar la eficiencia en la nitrificación es necesario condiciones de T (25-37°C), pH (7.5-9) y oxígeno disuelto (4mg/L).

Palabras clave— Mezcal, vinazas, coagulación-floculación, nitrificantes, nitrificación.

Introducción

El mezcal se ha convertido en un producto representativo de México a nivel internacional, siendo una bebida con alta demanda en mercados nacionales y extranjeros, según reportes de COMERCAM (2021). En la producción de mezcal se generan como residuo vinazas, las cuales son el producto residual de la destilación del mosto fermentado, de color café oscuro debido a la presencia de melanoides, tienen altas concentraciones de sales, pH ácido (3.5 - 5), alta carga orgánica con DBO₅ (35,000- 50,000 mgL⁻¹), y DQO (70,000 y 150,000 mgL⁻¹) además altas concentraciones de nitrógeno orgánico y amoniacal (800 mgL⁻¹), esto afirma en sus aportaciones Rodríguez y colaboradores (2017).

Dichas propiedades las hacen agresivas y recalcitrantes, cuya descarga directa en cuerpos de agua y suelo causa un impacto ambiental severo (Robles et al., 2012). Agustín y colaboradores (2014) mencionan en sus aportaciones que aproximadamente el 80% de las vinazas son descargadas directamente en cuerpos de agua sin tratamiento previo a disposición final, incumpliendo la NOM-001-SEMARNAT-2021 y NOM-002-SEMARNAT-1996 en materia de descarga de agua residual. La disposición de vinazas en cuerpos de agua tiene mayor impacto negativo, provoca la disminución de OD, aumenta la acidéz del agua e inhibe la penetración de la luz solar necesaria para la fotosíntesis, así como la eutrofización debido a concentraciones elevadas de nitrógeno (Rodríguez et al., 2017).

Su alto contenido en sales puede conducir a la sodicidad y salinidad en el suelo causando el deterioro severo de su estructura, fertilidad y porosidad (Tejada et al, 2009). La presencia de sustancias como el ácido acético, ácido láctico, glicerina y nitrógeno amoniacal en vinazas puede envenenar las cosechas (Yusuf, 2007). En las aportaciones de Díaz et al. (2002) se menciona que los compuestos fenólicos y polifenólicos en cosechas pueden inhibir la germinación de semillas y dañarlas severamente, así como afectar negativamente la actividad microbiana del suelo.

En los últimos años Beltrán y su equipo colaborativo en el (2008), De Bazúa y colaboradores (2007) así como Sangave y su equipo de investigación (2007) han estudiado el tratamiento de vinazas. Evaluaron procesos de digestión anaerobia, oxidación química, tratamientos aerobicos, fisicoquímicos y ozonificación, En los que se buscó degradar materia orgánica, remover color, compuesto fenólicos y recalcitrantes.

¹ La Ing. Gabriela Estefanía Mercado Martínez es estudiante del posgrado en Sistemas Ambientales en el Tecnológico Nacional de México/I.T.Durango. 15041157@itdurango.edu.mx (autor corresponsal)

² El Dr. Luis Armando de La Peña Arellano es Profesor investigador del posgrado en Sistemas Ambientales en el Tecnológico Nacional de México/I.T.Durango. herrdelapena@gmail.com (Director)

³ El Dr. Alfredo de Jesús Martínez Roldán es Profesor investigador del posgrado en Sistemas Ambientales en el Tecnológico Nacional de México/I.T.Durango. ajmartinezroldan@gmail.com

⁴ La M.I. María Dolores Josefina Rodríguez Rosales es Profesora investigadora del posgrado en Sistemas Ambientales en el Tecnológico Nacional de México/I.T.Durango. mdjoserr@itdurango.edu.mx

⁵ El Dr. Roberto Valencia Vázquez es Profesor investigador del posgrado en Sistemas Ambientales en el Tecnológico Nacional de México/I.T.Durango. Roberto.valenciav@gmail.com

⁶ El Dr. Luis Alberto Ordaz Díaz es Profesor investigador en la Universidad Politécnica de Durango. Luis.ordaz@unipolidgo.edu.mx

La nitrificación se lleva a cabo por bacterias auto quimiolitotrofas Nitrosomonas y Nitrobacter, oxidando amonio y llevándolo a nitritos y nitratos. Se ha estudiado la nitrificación en aguas residuales (Cervantes, 2000). En la presente investigación se evaluó el proceso de nitrificación en vinazas mezcaleras a nivel laboratorio y escala planta piloto. Se caracterizaron las vinazas mezcaleras en base a DQO, DBO₅, sólidos, acidez y alcalinidad, nitrógeno en forma de nitrógeno total Kjeldahl, nitratos, nitritos y amonio. Posteriormente, como pretratamiento para reducir la carga orgánica y los compuestos recalcitrantes, se ajustó pH a 12 de las vinazas y al efluente clarificado se aplicó coagulación-floculación. Finalmente se evaluó el proceso de nitrificación en laboratorio y en planta piloto, en función del tiempo de retención y la carga orgánica. A continuación se presenta la descripción del método.

Descripción del Método

Para el estudio, se emplearon vinazas mezcaleras proveniente de Nombre de Dios, Durango, México. Se muestreó siguiendo la metodología NMX-AA-003-1980 para el muestreo de aguas residuales.

Para el correcto análisis del comportamiento del pretratamiento y del proceso de nitrificación se caracterizaron las vinazas, determinándose la DQO y DQO_{soluble} por el método de digestión adaptado de Standard Methods, DBO₅ por el método de dilución adaptado del Standard Methods, el pH por el método potenciométrico siguiendo la NMX-AA-008-SCFI-2016 y la determinación de alcalinidad y acidez por volumetría NMX-AA-036-SCFI-2001, se determinaron los sólidos (ST, STV, SST, SDT, STF) por gravimetría siguiendo la NMX-AA-034-SCFI-2015. Finalmente para el balance de N se determinó el NTK (nitrógeno amoniacal y orgánico) por método volumétrico y titulométrico indicado en la NMX-AA-026-SCFI-2001, los nitratos (NO₃⁻) por el método de reducción de cadmio del método espectrométrico HACH adaptado del Standard Methods, nitritos (NO₂⁻) se empleó el método espectrométrico de diazotización HACH adaptado del Standard Methods, y el nitrógeno amoniacal (NH₄⁺) se determinó por el método Nessler, del método espectrométrico HACH adaptado del Standard Methods.

Desarrollo a escala laboratorio

Inicialmente se ajustó el pH de las vinazas a 12 con NaOH, se agitó durante un minuto y posteriormente se emplearon conos Imhoff para medir los sólidos sedimentados en una hora. Del paso anterior se eliminaron los sólidos sedimentados y después se realizaron pruebas de jarras a la vinaza clarificada siguiendo el método estandarizado ASTM D2035 para coagulación-floculación. Se adicionó sulfato de aluminio (Al₂(SO₄)₃) como coagulante-floculante en soluciones con concentraciones de (500, 900, 1500, 1800 y 2200 mgL⁻¹). Posteriormente, se caracterizó la vinaza clarificada del ajuste de pH y de la coagulación-floculación en base a color, turbidez, alcalinidad, pH, DQO, DBO₅ y nitrógeno (NH₄⁺, NO₃⁻ y NO₂⁻), para encontrar la dosificación óptima del coagulante para disminuir el color y la turbidez, así como la DQO, y obteniendo un valor de pH neutro.

| Preparación medio mineral caldo Amonio | |
|---|--------|
| (NH ₄) ₂ SO ₄ | 0.15 g |
| CaCO ₃ | 1 g |
| KH ₂ PO ₄ | 1 g |
| MgSO ₄ *7H ₂ O | 0.1 g |
| NaCl | 0.3 g |
| FeSO ₄ | 0.03 g |
| Agua destilada | 950 mL |

Tabla 1 Preparación caldo Amonio parabacterias nitrificantes (Rodríguez et al. 2007).

Luego del pretratamiento se procedió a evaluar la nitrificación en vinazas mezcaleras, donde en primer instancia se llevó a cabo el crecimiento y acondicionamiento de microorganismos nitrificantes de fuente externa en medio mineral a partir de las aportaciones de Metcalf & Eddy (1995), Moreno et al. (2007) y Rodríguez et al. (2007). Se prepararon tres matraces de 500 mL, cada uno con 450 mL de caldo amonio (la preparación se indica en la tabla 1 y 50 mL de diferente sustrato; vinaza, bacteria nitrificante de acuario API y lombricomposta proveniente del estado de Durango. Los matraces se colocaron en una incubadora a condiciones óptimas de crecimiento (37°C, pH 7.5 y 4.57 mg/L OD).

Posterior a la incubación de los sustratos, se llevó a cabo el estrado en placa para el crecimiento de colonias del consorcio bacteriano en agar Amonio. En esta etapa se buscó identificar entre los sustratos, los de mayor crecimiento bacteriano en agar amonio. Se preparó el agar amonio en relación a las aportaciones de Másmela-Mendoza (2019). (Másmela-Mendoza, 2019), se inoculó el consorcio bacteriano de cada sustrato siguiendo la metodología de Olivas (2004). (Olivas, 2004) se incubó durante 7 días a 36°C, al termino del tiempo se observó el crecimiento de colonias en cada placa.

Una vez seleccionado el sustrato con mayor crecimiento de nitrificantes (API y lombricomposta) se montaron dos reactores (R1 y R2) encaquetados para impedir el paso de la luz, puesto que las bacterias nitrificantes presentan fotosensibilidad, con capacidad de 1.8 L (R1:900 mL medio mineral caldo amonio, 50 mL vinazas y 50 mL lodos planta de tratamiento de agua residual @30 días de incubación) y (R2: 900 mL medio mineral caldo amonio, 50 mL sustrato de composta y 50 mL sustrato API @ 30 días de incubación). Se operaron a condiciones constantes (32°C,

pH 7.5-9, y $4 \text{ mgL}^{-1} \text{ OD}$). Se realizaron 10 monitoreos cada 48h en base a las concentraciones de nitratos (por ser el producto de la nitrificación).

En seguida, al observar mayores concentraciones de nitratos en R2 se le adicionó nuevo medio mineral y dextrosa, se monitoreó en éste la disminución de NH_4^+ , y el aumento de NO_3^- y NO_2^- . Lo anterior para observar la actividad biológica de las bacterias nitrificantes. Al observar la actividad biológica, se procedió a la adaptación de bacterias nitrificantes del R2 a un reactor con vinazas frescas (R3) y otro con vinazas coaguladas-floculadas (R4), bajo las mismas condiciones de operación. Se llevó a cabo la adaptación por diluciones de vinazas respecto a medio mineral con las bacterias nitrificantes de (1:9, 2:8, 3:7, 4:6, 5:5, 7:3 y 10:0). Al llegar a las diluciones 5:5, 7:3 y 10:0 en cada reactor (R3 y R4), se evaluó la nitrificación por el monitoreo cada 48h del aumento de NO_3^- , NO_2^- y la disminución de NH_4^+ , así como el crecimiento de biomasa.

Se determinaron los parámetros cinéticos de crecimiento de las bacterias nitrificantes siguiendo el modelo de Monod (μ_{max} , K_S y Y_{XS}) para el reactor R4 en dilución 7:3 ya que presentó mejor comportamiento en el monitoreo de la nitrificación.

Desarrollo a escala planta piloto MSA-18

Una vez obtenidos los parámetros necesarios a escala laboratorio del pretratamiento y nitrificación, se llevó a cabo la experimentación en escala planta piloto. El diagrama del proceso se muestra en la figura 1.

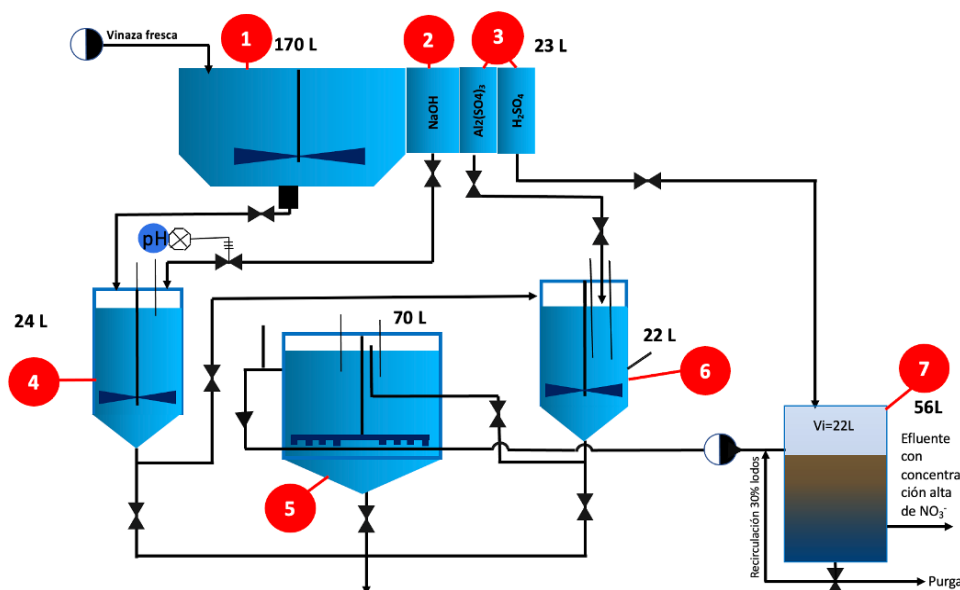


Figura 1 Diagrama global del pretratamiento y nitrificación en planta piloto "MSA-18" (Mercado, 2022).

Tanque 1) Tanque de igualación con capacidad de 170L, tanque 2) Almacenamiento de NaOH, tanque 3) Almacenamiento de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ con capacidad 23L, tanque 4) Clarificador por ajuste pH 12 con válvula de control automatizada de capacidad 24L, tanque 5) Sedimentador por floculación de capacidad 70L, tanque 6) Coagulación con adición de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, tanque 7) Reactor de nitrificación de 56L.

Se llevó a cabo el pretratamiento de las vinazas con escalamiento geométrico de los valores obtenidos a escala laboratorio, con alimentación fresca de 80L de vinazas al tanque 1, ajuste de pH a 12 con 2.87 g NaOH por litro de vinaza, y clarificado en el tanque 4, coagulación en el tanque 6 con 21.6 g de Al_2SO_4 y sedimentación por floculación en el tanque 5 posterior a 24h.

La nitrificación se llevó a cabo en la planta piloto MSA-18 en el reactor de nitrificación de 56L, en proceso Batch a temperatura ambiente. Controlando el pH de 7.5-9, suministrando O_2 al reactor con inyector de aire conectado a 5 difusores de aire de burbuja, con una relación de $4.57 \text{ g O}_2 / \text{g N}$. Como corriente fresca se emplearon las vinazas pretratadas y se monitoreó cada 24h la variación de concentración de amonio, nitratos y nitritos en entrada y salida. Se recirculó al reactor 30% de lodos.

Resultados

Los resultados de la caracterización de la vinaza arrojaron concentraciones de DQO y DQO_{soluble} de 36,500 y 27,050 mgL⁻¹ respectivamente, la DBO₅ de 1,628.92 mgL⁻¹, el pH de 4.56, alcalinidad de 1,500 mg CaCO₃ L⁻¹, 5,560 mgL⁻¹ sólidos totales, de los cuales son 4,900 SF y 226 SS. En el balance de N se obtuvieron valores de 42 mgL⁻¹ de NTK (5.6 N-NH₃ y 36.4 N_{orgánico} mgL⁻¹), 164.25 nitratos y 0.78 de nitritos en mgL⁻¹.

Resultados en escala laboratorio

En primer instancia, para el ajuste de pH a 12 se gastan 2.87 g NaOH por litro de vinaza. Respecto a la prueba de jarras que obtuvo mejores resultados en base a remoción de color y turbidez fue con la concentración de 900mgL⁻¹ de sulfato de aluminio a temperatura ambiente. Se alcanzaron condiciones finales de las vinazas de pH 7.8, y se logró remover 80, 72 y 88% de DQO, color y turbidez, respectivamente.

En la obtención del consorcio con bacterias nitrificantes, se observó mayor crecimiento de colonias bacterianas de las fuentes de sustrato lombricomposta y bacteria nitrificante de acuario API, por los que se combinaron dichos sustratos para el consorcio de nitrificantes.

En el monitoreo de conversión de amonio a nitratos, se obtuvieron concentraciones más altas de nitratos por parte del reactor R2 (lombricomposta y bacteria API), respecto a R1 (lodos PTAR y vinazas). En el monitoreo de nitratos, nitritos y amonio en medio mineral de R2, se observó que hay una tasa creciente de nitratos y disminución del amonio hasta agotarse al día 10. En la adaptación de las bacterias nitrificantes a vinazas, se obtuvo mejor adaptación en vinazas pretratadas por ajuste de pH y coagulada-floculada. Lo anterior se refleja gráficamente en las figuras 2,3 y 4, donde se observa el comportamiento en la nitrificación así como el crecimiento de biomasa.

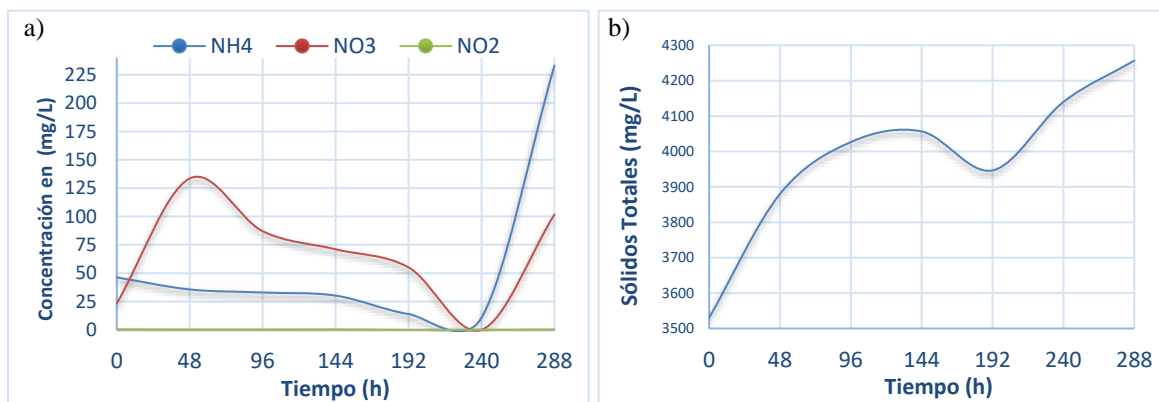


Figura 2 a) R3 Nitrificación en vinazas frescas (dilución 7:3), monitoreo de amonio, nitratos y nitritos. b) Crecimiento de biomasa.

En la figura 2 en el inciso a) se observa la nitrificación en vinazas frescas y medio mineral con dilución 7:3. Al tiempo 240h se agregó nuevo medio mineral y como fuente de sustrato sulfato de amonio. Se observan concentraciones descendentes de nitrógeno amoniacal y también de nitratos. Las concentraciones de biomasa en en inciso b) aumentan hasta 4250 mg/L a las 288 horas lo que refleja el crecimiento de nitrificantes en el reactor.

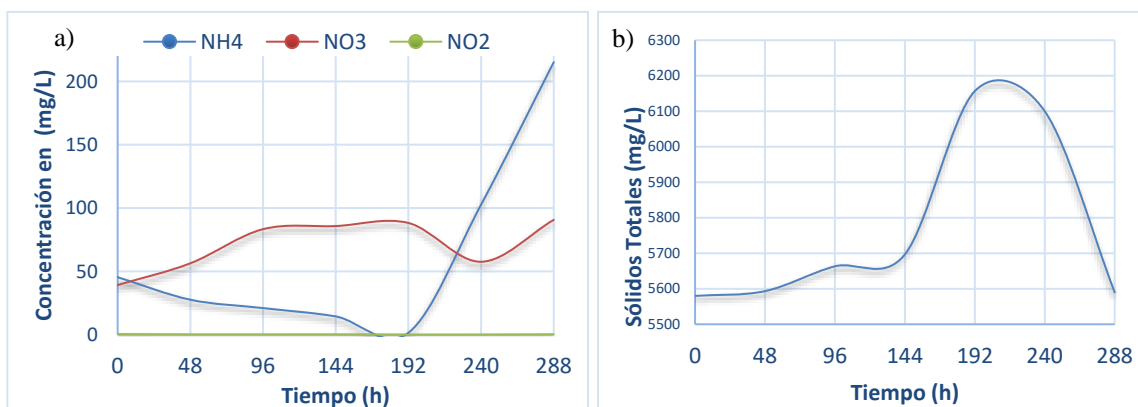


Figura 3 a) R4 Nitrificación en vinazas coaguladas-floculadas (dilución 7:3), monitoreo de amonio, nitratos y nitritos. b) Crecimiento de biomasa.

En la figura 3 en el inciso a) se observa la nitrificación en vinazas coaguladas-floculadas y medio mineral con dilución 7:3. A las 192h se agregó nuevo medio mineral y como fuente de sustrato sulfato de amonio. Se observan concentraciones descendentes de nitrógeno amoniacal y ascendentes de nitratos hasta 90 mg/L a las 192h, así como concentraciones estables de nitritos. Las concentraciones de biomasa en el inciso b) aumentan hasta 6150 mg/L a las 192 horas lo que refleja mayor crecimiento de nitrificantes en el reactor R4 respecto a R3.

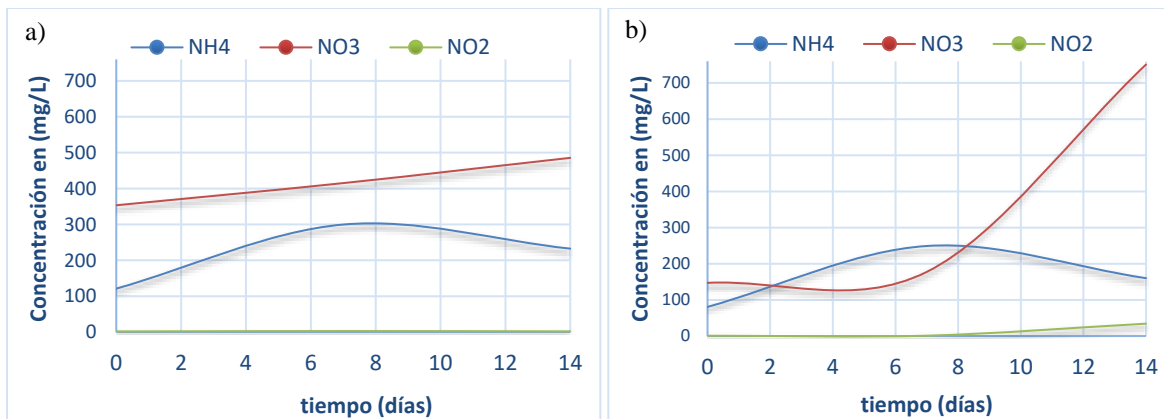


Ilustración 4 a) Monitoreo de la nitrificación en R3 vinazas frescas (sin dilución), b) monitoreo de la nitrificación en R4 vinazas coaguladas-floculadas (sin dilución).

En el inciso b) se observan concentraciones finales más altas de nitratos que en el inciso a), por lo que se selecciona el reactor R4 para su análisis cinético por presentar mejores resultados en la nitrificación.

En cuanto a los parámetros de la cinética de crecimiento de las bacterias nitrificantes, se obtuvieron valores de la velocidad específica de crecimiento máxima (μ_{max}) de $0.077h^{-1}$, afinidad del microorganismo por el sustrato (K_s) de $3.5 \text{ mg sustratoL}^{-1}$ (valor que coincide con las aportaciones de Painter (1970), en su estudio de nitrosomonas a 25°C) y el rendimiento de sustrato a biomasa (Y_{xs}) de $13 \text{ mg células por mg sustrato consumido}$.

Resultados en escala planta piloto MSA-18

En la coagulación-floculación se obtuvieron valores de reducción del 48% de DQO, 77% de turbidez, y una disminución no significativa de color, con un pH final de 7.4. En la tabla 2 se muestran los resultados de remoción cada etapa del pretratamiento.

En la evaluación de la nitrificación en el reactor, se tuvo una concentración de biomasa inicial de $6,772\text{mgL}^{-1}$ y al día 5, $6,364\text{mgL}^{-1}$, presentando una disminución en la concentración. Se comenzó con una concentración inicial de sustrato (NH_4^+) de 148mgL^{-1} y al quinto día 37.91mgL^{-1} , sin embargo hubo aumento poco significativo de nitratos iniciando con 63.39 mgL^{-1} con valores al quinto día de 77.29 mgL^{-1} . Los valores de biomasa, sustrato y metabolito indican baja eficiencia en la nitrificación. Por lo anterior, para mejorar la eficiencia en el reactor de nitrificación se requiere cambiar las condiciones de operación de temperatura ambiente a valores entre 25 y 37°C , así como controlar la tasa de OD de 4mg/L en el sistema.

Comentarios Finales

Conclusiones

En la caracterización de vinazas mezcaleras las concentraciones de nitrógeno presentes en las vinazas permiten llevar a cabo la nitrificación.

Respecto a la coagulación-floculación para reducir la carga orgánica y los compuestos recalcitrantes, a escala laboratorio se obtuvo la remoción del 80, 72 y 88% de DQO, color y turbidez, respectivamente, mediante el ajuste de pH a 12 y coagulación-floculación del clarificado. A escala planta piloto, escalando las condiciones de operación (a diferencia de la agitación lenta 2rpm), se obtuvo 48% en la remoción de DQO, disminución no significativa de color y 77% en turbidez.

Finalmente en la evaluación del proceso de nitrificación, se concluyó que bajo las condiciones experimentales empleadas en esta investigación, no fue posible obtener consorcio de nitrificantes a partir de vinazas mezcaleras. Sin embargo, se obtuvo consorcio de microorganismos nitrificantes a partir de lombricomposta y API bacteria nitrificante de acuario como sustrato, el cual fue posible adaptar a las vinazas, mejor adaptación en vinaza pretratada (ajuste de pH y coagulada-floculada). Se lleva a cabo una nitrificación más eficiente a partir de vinaza pretratada. Se obtuvieron

los parámetros de crecimiento de nitrificantes @ 32.5 °C y pH 8.5-9 ($\mu_{\max}=0.0776 \text{ h}^{-1}$, $Y_{\text{xs}}=13 \text{ mg células por mg de sustrato}$, $K_s=3.5 \text{ mg sustrato L}^{-1}$).

A escala planta piloto, se concluyó que la planta MSA-18 cuenta con la infraestructura adecuada para el pretratamiento de vinazas y su nitrificación, sin embargo se requiere mejorar la eficiencia de la nitrificación a partir del ajuste en las condiciones de operación respecto a la tasa de oxígeno disuelto y temperatura.

Recomendaciones

Para optimizar los porcentajes de remoción de materia orgánica y compuestos recalcitrantes se recomienda aumentar la dosis de coagulante-floculante a 2 mg L^{-1} y la agitación lenta (10-25 rpm).

Para mejorar la eficiencia de la nitrificación, es necesario llevar a condiciones de operación de temperatura entre 25 a 37°C y mantener pH entre 7.5-9, con oxígeno disuelto de 4 mg/L , debido a que la tasa conjunta de nitrificación decrece al disminuir la temperatura.

Referencias

- Beltrán, F. J., Álvarez, P. M., Rodríguez, E. M., García-Araya, J. F. & Rivas, J. (2001). Treatment of high strength distillery wastewater (cherry stillage) by integrated aerobic biological oxidation and ozonation. *Biotechnology progress*, 17(3), 462-467.
- Cervantes-Carrillo, F., Pérez, J. & Gómez, J. (2000). Avances en la eliminación biológica del nitrógeno de las aguas residuales. *Revista Latinoamericana de Microbiología*, 73-82.
- COMERCAM. (04 de mayo de 2021). *Informe anual 2010*. Obtenido de www.comercam.org
- De Bazúa, C. D., Cabrero, M.A., & Poggi, H.M. (1991). Vinasses biological treatment by anaerobic and aerobic processes: laboratory and pilot-plant tests. *Bioresource technology*, 35(1), 87-93.
- Díaz, M. J., Madejon, E., López, F., López, R., & Cabrera, F. (2002). Optimization of the rate vinasse/grape marc for co-composting process. *Process Biochemistry*, 1143-1150.
- Gilcreas, F. W. (1966). Standard methods for the examination of water and waste water. *American Journal of Public Health and the Nations Health*, 56(3), 387-388.
- Gómez-Guerrero, A. (2014). Producción de biogás a partir de bagazo y vinada del Agave angustifolia generada como residuo en la elaboración del mezcal. *Repositorio Institucional de Literatura del IPN-CIIDIR Oaxaca*.
- Másmela-Mendoza, J.E., Lizarazo-Forero, L.M., & Aranguren-Riaño, N.J. (2019). Bacterias nitrificantes cultivables de la zona limnética del lago de Tota, Boyacá. *UDCA Actualidad y divulgación científica*, Vol 22. 1-10.
- Metcalf & Eddy (1995) *Ingeniería de aguas residuales: tratamiento, vertido y reutilización*. España: McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.
- Moreno et al. (2007) Estandarización de condiciones para la prueba cuantitativa del NMP con bacterias nitrificantes y denitrificantes usando como matriz compost. *Universitas Scientiarum*, 12(2), 69-81.
- Norma Mexicana NMX-AA-036-SCFI-2001 Análisis de agua. Determinación de acidez y alcalinidad en aguas naturales, residuales y residuales tratadas. Método de prueba (cancela a la NMX-AA-036-1980).
- Norma Mexicana NMX-AA-034-SCFI-2015 Análisis de agua. Medición de sólidos y sales disueltas en aguas naturales, residuales y residuales tratadas. Método de prueba (cancela a la NMX-AA-034-SCFI-2001).
- Norma Mexicana NMX-AA-026-SCFI-2001 Análisis de agua. Medición de nitrógeno total Kjeldahl en aguas naturales, residuales y residuales tratadas. Método de prueba (cancela a la NMX-AA-026-SCFI-2001).
- Olivas, E. (2004). *Manual de prácticas de microbiología, I, II y parasitología: Programa de Medicina*. Ciudad Juárez, Chih.: Universidad autónoma de Ciudad Juárez.
- Robles-González, V., Galíndez-Mayer, J., Rinderknecht-Seijas, N., & Poggi-Varaldo, H.M. (2012). Treatment of mezcal vinasses: A review. *Journal of biotechnology*, 524-546.
- Rodríguez-Cortés, A., De la Cerna-Hernández, C. (2017). El mezcal su producción y tratamiento de residuos. *BUAP*, Vol. 2. 10-14
- Sangave, P.C., Gogate, P.R., & Pandit, A. B. (2007) Combination of ozonation with conventional aerobic oxidation for distillery wastewater treatment. *Chemosphere*, 68(1), 32-41.
- Tejada, M., García-Martínez, A., & Parrado, J. (2009). Effects of a vermicompost composted with beet vinasse on soil properties, soil losses and soil restoration. *Catena*, 238-247.
- Yusuf, Y. (2007). EC and EF processes for the treatment of alcohol distillery wastewater. *ScienceDirect*, 135-140.

Apéndice

Cuestionario empleado en la investigación

Para llevar a cabo la evaluación de la nitrificación en vinazas mezcaleras se plantearon los siguientes cuestionamientos;

1. ¿Las vinazas cuentan con concentraciones necesarias de nitrógeno orgánico para la nitrificación?
2. ¿Las vinazas tienen microorganismos nitrificantes presentes?
3. ¿Es posible adaptar a vinazas microorganismos nitrificantes, afectan los compuestos recalcitrantes y la carga orgánica?
4. ¿Se puede llevar a cabo la nitrificación en vinazas mezcaleras, de ser así, es mejor sin tratamiento o con pretratamiento?
5. ¿Se puede escalar a nivel planta piloto el proceso de pretratamiento y nitrificación de vinazas del mezcal?

Cinética del Crecimiento de *Phaseolus vulgaris* en Agar

Dr. Rafael Manuel de Jesús Mex Álvarez¹, Dra. Patricia Margarita Garma Quen², Dra. María Magali Guillen-Morales³, Dr. David Yanez-Nava⁴, QFB Lázaro Guadalupe Ramos-Gómez⁵, QFB María Isabel Novelo-Pérez⁶.

Resumen: El frijol cuyo nombre científico es *Phaseolus vulgaris* es una especie vegetal que se usa como organismo bioindicador en diversos ensayos, en este trabajo se diseñó un cultivo del frijol *in vitro* usando agar como sustrato para contener sustancias tóxicas como fármacos que permitan desarrollar estudios ecotoxicológicos y de ecofarmacovigilancia. Se ensayaron diversas concentraciones de agar (0.5, 1.0, 1.5, 2.0%), modos de incubación (individual y grupal) y tiempos de incubación para optimizar el ensayo para evaluar el crecimiento y producción de metabolitos secundarios. Se obtuvo que el mayor crecimiento se daba a una concentración del agar del 5% y a los 7 días de incubación en cámara húmeda a temperatura ambiente.

Palabras clave: ecofarmacovigilancia, ecotoxicidad, farmacognosia.

Introducción

Dentro del rubro de las leguminosas, *Phaseolus vulgaris* es la especie más cultivada y consumida en África, India, México y en varios países de América Central y Suramérica; en estas regiones forma parte de los hábitos alimenticios de las poblaciones, siendo su consumo mayoritariamente en forma de grano integral; además, el frijol es considerado una importante fuente de proteínas, fibra dietética y compuestos bioactivos (Granito et al, 2009).

Los resultados de investigaciones realizadas sugieren al género *Phaseolus* como biomodelo para evaluar la germinación ante la presencia de nuevos contaminantes como son los productos farmacéuticos emergentes pues es una planta de fácil crecimiento y por la cantidad de metabolitos secundarios, especialmente polifenoles, que produce se puede monitorear cómo afectan los contaminantes tanto al crecimiento macroscópico como al perfil de metabolitos secundarios para inferir el daño a este organismo como sistema biológico de referencia.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la cinética de crecimiento de semillas de *Phaseolus vulgaris* en agar como un modelo de estudio de la ecofarmacovigilancia pues tiene la ventaja que el agar permite la libre difusión de las moléculas del xenobiótico y se logra así una exposición más homogénea, en comparación con los bioensayos realizados en papel filtro que por la absorción y adsorción se desarrolla un sistema cromatográfico que no permiten controlar la concentración del tóxico.

Métodología

Para la elaboración del medio de crecimiento, se preparará 720 mL de medio de cultivo Agar-Agar al 0.5% y se colocó en viales de plástico (previamente curados con ácido acético al 1% y enjuagados con agua esterilizada desionizada durante toda la noche) 20 mL cada uno.

Seguidamente, los viales se extendieron sobre unas cámaras de plástico previamente lavadas y desinfectadas, con una capa de agua de 1 cm de altura, completamente sellado y germinadas a $27 \pm 2^\circ\text{C}$ a la luz del día en un ambiente con humedad relativa de $78 \pm 4\%$ durante 7 días.

Se cultivará una semilla por pozo con 20 mL de agar al 5% durante 7 días a 27 ± 2 oC en cámara húmeda a luz natural.

¹ El Dr. Rafael Manuel de Jesús Mex Álvarez es profesor de la Facultad de Ciencias Químico Biológicas de la Universidad Autónoma de Campeche. rafammex@uacam.mx (autor correspondiente)

² La Dra. Patricia Garma Quen es profesora de la Facultad de Ciencias Químico Biológicas de la Universidad Autónoma de Campeche

³ La Dra. María Guillen Morales es profesora de la Facultad de Ciencias Químico Biológicas de la Universidad Autónoma de Campeche

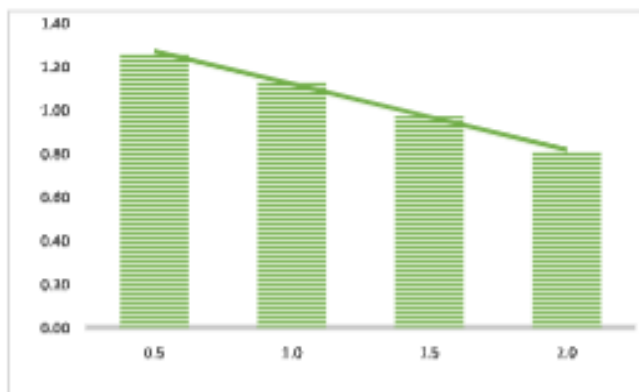
⁴ El Dr. David Yanez Nava es profesor de la Facultad de Ciencias Químico Biológicas de la Universidad Autónoma de Campeche

⁵ El Químico Lázaro Ramos Gómez es egresado de la Facultad de Ciencias Químico Biológicas de la Universidad Autónoma de Campeche

⁶ La Química María Novelo Pérez es egresada de la Facultad de Ciencias Químico Biológicas de la Universidad Autónoma de Campeche

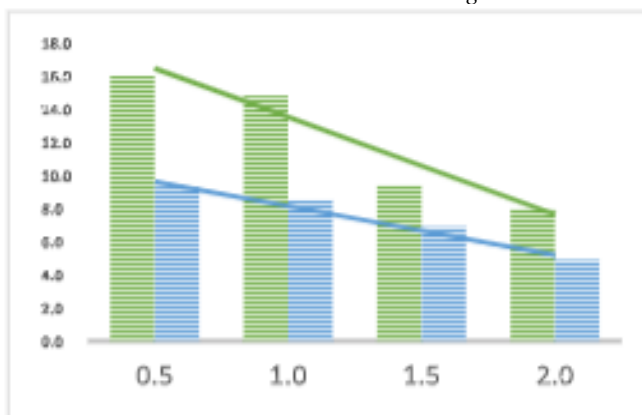
Resultados y Análisis

En la gráfica 1 es posible observar el peso de las plántulas de frijol germinadas a diferentes concentraciones de agar. De acuerdo con lo observado, la concentración de agar a la cual las plántulas germinadas tienen un mayor peso es a 0.5%. De igual manera, en el agar al 0.5% se observó el mayor tamaño de tallo y raíz de las plántulas.



Gráfica 1. Peso de las plántulas de frijol (expresadas en gramos, ordenadas) germinadas en diferentes concentraciones de agar (abscisas). Fuente: Elaboración propia con los resultados de la investigación.

De acuerdo con los datos obtenidos, se encontró que el agar al 0.5 % es ideal para la germinación y crecimiento de semillas de *Phaseolus vulgaris*, en comparación con las demás concentraciones empleadas en este bioensayo) y por tanto, puede ser utilizado para evaluar la toxicidad de fármacos en *P. vulgaris*.



Gráfica 2. Talla de la plántula de frijol (en cm, ordenadas) germinadas en diferentes concentraciones de agar (abscisas). Fuente: Elaboración propia con los resultados de la investigación.

El bioensayo realizado puede ser utilizado en estudios posteriores en el ámbito de la ecofarmacovigilancia, pues el crecimiento de *Phaseolus vulgaris* se ve favorecido en agar al 0.5% (gráfica 2), tomando en cuenta lo señalado por Arias et al., (2017) acerca de *P. vulgaris* como una especie bioindicadora para el monitoreo de los efectos adversos de fármacos sobre un ecosistema o detectar una emergencia ambiental.

Conclusiones

El crecimiento de *Phaseolus vulgaris* se ve favorecido en agar al 0.5%. Ya que la difusión en agar permite una concentración homogénea de la sustancia a evaluar, como puede ser un fármaco, la técnica de bioensayo realizada puede replicarse en investigaciones posteriores en el ámbito de la ecofarmacovigilancia para evaluar el impacto ambiental de los fármacos en el suelo y las especies como *Phaseolus vulgaris*.

Recomendaciones

Los autores que estén interesados pueden estudiar derivaciones del método aquí presentado probando diferentes días de crecimiento o volúmenes para optimizar el método o adecuarlo a sus necesidades. Con los resultados aquí

obtenidos los investigadores interesados pueden ensayar el efecto de diferentes sustancias sobre la germinación o el crecimiento de *Phaseolus vulgaris*.

Referencias

- Aguirre, H., Viteri, P., León, P., Mayía, Y., Cobos, P., Mero, M. & Pernía, B. (2022). Fitotoxicidad del cadmio sobre la germinación y crecimiento inicial de variedades de maíz ecuatorianas. *Bioagro*, 34(1), 3-14.
- Arias, A., Rivera-Cruz, M.D.C. & Trujillo-Narcia, A. (2017). Fitotoxicidad de un suelo contaminado con petróleo fresco sobre *Phaseolus vulgaris* L. (leguminosae). *Revista Internacional de contaminación ambiental*, 33(3), 411-419.
- Castro-Pastrana, L. I., Baños-Medina, M. I., López-Luna, M. A. & Torres-García, B. L. (2015). Ecofarmacovigilancia en México: perspectivas para su implementación. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, 46(3), 16-40.
- Cava, R; Sangronis, E; Rodríguez, M & Colina, J. (2009) Calidad microbiológica de semillas germinadas de *Phaseolus vulgaris*. *Interciencia* 34 (11): 796-800.
- Checa, M.; Sosa, D.; Ruiz, O., & Barcos, M. (2021). Presencia de productos farmacéuticos en el agua y su impacto en el ambiente. *Bionatura Latin American Journal of Biotechnology and Life Sciences*. 6(1): 1618- 1627.

Construcción de una Turbina Tesla

Ing. José Antonio Meza Andrade¹, Dra. Iryna Ponomaryova²,
Dr. José Manuel Juárez López³

Resumen— La turbina Tesla, aprovecha el flujo de trabajo de una manera más optima, es de fácil construcción, de mantenimiento sencillo y de bajo costo. Las aplicaciones de la turbina serán, la generación de *energía* y la generación de nano burbujas, para la limpieza del agua en canales, estanques o lagos. En el presente trabajo abarca el armado de una turbina Tesla, basada en la patente, escrita por Nikola Tesla en 1913, se decidió que sería de esta forma, ya que así podemos aprovechar de mejor manera el flujo de salida de la turbina, se muestran los pasos a seguir para la construcción, así como los *modelos matemáticos* de la dinámica de fluidos, para las partes más importantes, que son las *boquillas* de inyección de fluido y el *corredor*.

Palabras clave—Energía, modelos matemáticos, boquillas, corredor.

Introducción

Por la necesidad de la generación de energía eléctrica, por medios con menor impacto ambiental, se optó por un tipo de motor diferente a los convencionales, debido a la forma en que aprovecha el flujo de trabajo, en este caso aire (puede aprovechar cualquier fluido), por su facilidad de construcción, por un mantenimiento sencillo, mayor eficiencia, además de ser un motor de bajo costo, este motor es la turbina Tesla, fue seleccionada por su gran potencial, aunque existe un reto, debido a que se cuentan con pocos antecedentes y no existe ninguna implementación en la industria, aun así las características de la Turbina Tesla, la hacen muy atractiva, por la versatilidad de sus aplicaciones, como pueden ser: el aprovechamiento de flujos residuales de procesos, como el vapor, agua o aire, incluso si el fluido de trabajo contiene impurezas, flujos residuales que no son aprovechados debido a que son de un bajo caudal, he aquí otra buena característica, la Turbina Tesla (TT) puede aprovechar flujos pequeños y muy grandes, diseñándola de acuerdo a las necesidades.

El presente trabajo abarca el área de mayor reto en el diseño de la Turbina Tesla (TT) es decir, el corredor y la boquilla de inyección de fluido de trabajo, en nuestro caso se trata de aire, ya que en estas zonas es donde mayor pérdidas de eficiencia se pueden tener, en el corredor, que comprende del eje, espaciador de discos y los discos, ya que en este se dan los fenómenos de adhesión y viscosidad, los cuales son indispensables para la transmisión de energía cinética del fluido de trabajo hacia los discos, así como la trayectoria en espiral del fluido de trabajo entre los mismos, en el caso de la boquilla se modela mediante la misma forma en que se hace con una tobera, para acelerar el flujo de salida.

Descripción del Método

El método para el análisis de los parámetros de construcción de la TT fue por modelos matemáticos para la capa límite del fluido entre los discos, condicionando la capa límite al valor del espacio entre los discos (GAP) ya que, solo se cuenta con un único material con un solo espesor, adaptando el método de acuerdo a los parámetros descritos por Nikola Tesla (1913) en su patente.

La turbina Tesla aprovecha el fluido (aire en este caso) de trabajo por medio de discos planos (sin alabes) puestos axialmente en serie, acoplados a un eje, con un cierto espaciado entre los discos (GAP), el flujo fluye de forma libre, en una trayectoria en espiral y sin perturbaciones, el fluido es inyectado de forma radial, entre los discos, haciendo su recorrido desde la periferia de los discos, avanzando en una trayectoria en espiral hasta su salida, que se encuentra cerca del eje, el fluido durante su recorrido cede energía cinética a los discos, debido a las propiedades de los fluidos como son la adherencia y la viscosidad, estas propiedades son las que ponen en marcha al corredor (conjunto de discos acoplados al eje), de esta forma el eje puede alcanzar revoluciones muy altas, las cuales aprovecharemos para la generación de electricidad.

Las dimensiones de los discos fueron tomadas como referencia del trabajo de Nghia et. al. 2021, ya que en su investigación se presenta un modelo físico, por lo tanto, se puede tomar como referencia las proporciones de

¹ José Antonio Meza Andrade es alumno de la maestría Ingeniería en Sistemas Energéticos en la ESIME Culhuacán, CDMX, antoniomezaandrade@outlook.es

² Dra. Iryna Ponomaryova es Profesora de la maestría Ingeniería en Sistemas Energéticos en la ESIME Culhuacán, CDMX, irypon76@gmail.com

³ Dr. José Manuel Juárez Lopez es josemanueljuarezlopez@comunidad.unam.mx

radio de discos, así como su separación, de ahí que se eligiera un diámetro para el disco de 120 mm y el GAP es el mismo espesor de el disco, es decir 1.5 mm.

En la figura 1, se muestra la configuración de corredor y boquilla, de forma tal que la Boquilla debe ser tangente al diámetro de los discos, esto debido a que la trayectoria del flujo debe ser la mayor posible al recorrer toda el área de los discos mientras realiza su rotación.

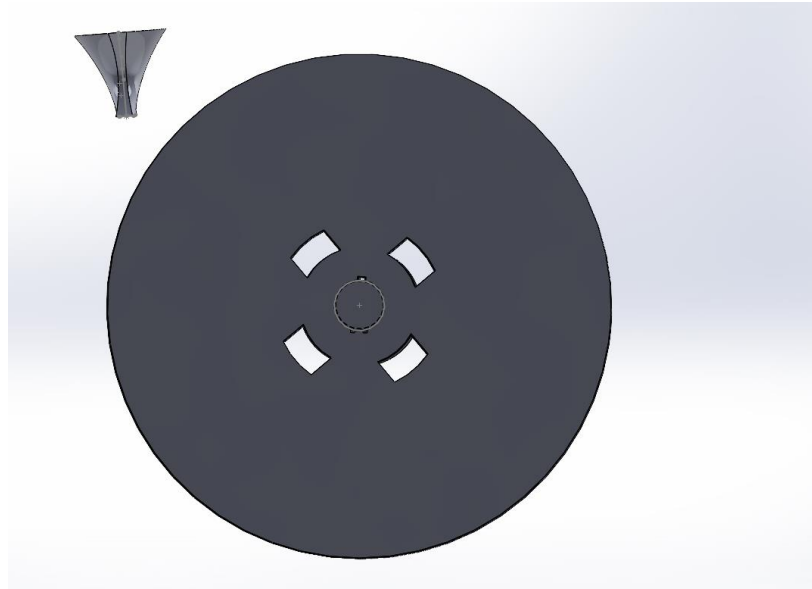


Figura 1. Acoplamiento de corredor con boquilla.

La figura 2 muestra el espaciado entre los discos, para nuestro caso, el material empleado, acero inoxidable, con un espesor de 1.5 mm, material con el cual fueron modelados los discos y los separadores, por lo tanto el GAP es de 1.5 mm, esta es la medida a la que estará sujeto el modelo matemático de capa límite, se optó por el modelo de la capa límite debido a que se tiene una relación entre esta y el aprovechamiento de el movimiento de fluido de trabajo, al realizar el cálculo de la capa límite podemos deducir la velocidad de flujo requerido para que la capa límite tenga el espesor requerido.

La relación de la entre la capa límite y del aprovechamiento del flujo de trabajo es debido a que en la capa límite es donde se dan la mayoría de los efectos de adhesión y viscosidad entre las superficies en contacto con el fluido, por lo tanto el GAP, debe ser 2 veces el espesor de la capa límite para evitar zonas donde el flujo no cede energía al sistema, la deducción de la capa límite se describe en el modelo matemático siguiente.

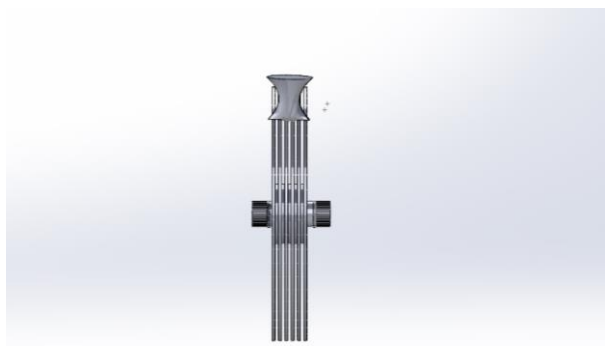
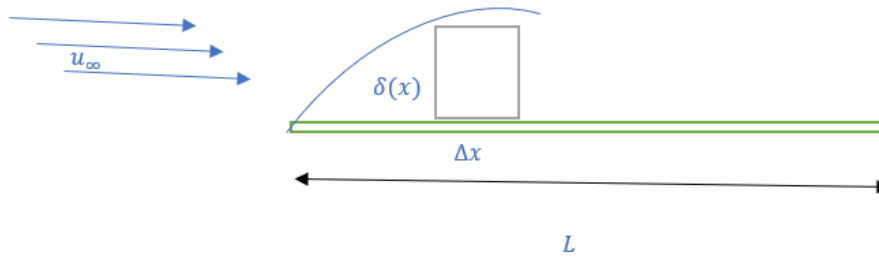


Figura 2. Espaciado de los discos.



$$\int_{A_A} (\rho v) \mathbf{v} \cdot \mathbf{n} dA = \int_V \rho g dV + \int_{\infty} \mathbf{t}_{(n)} dA$$

$$\int_0^{\infty} \rho v_x^2 dy \Big|_{x+\Delta x} - \left\{ \int_0^{\delta} \rho v_x^2 dy \Big|_x + \rho u_{\infty}^2 \left(\frac{d\delta}{dx} \right) \Delta x \right\} + \rho u_{\infty} v_y \Delta x \Big|_{y=\Delta} = -\tau_{yx} \Big|_{y=0} \Delta x$$

Se desprecia la tensión viscosa sobre las superficies x

$$\tau_{yx} \gg \tau_{xx}$$

O también

$$\frac{\partial^2 V_x}{\partial x^2} \ll \frac{\partial^2 V_x}{\partial y^2}$$

Se desprecian los cambios de presión por estar en un mismo plano y tomando el límite.

$$\frac{d}{dx} \int_0^{\delta} \rho v_x^2 dy - \rho u_{\infty}^2 \left(\frac{d\delta}{dx} \right) + \rho u_{\infty} v_y \Big|_{y=0} = -\mu \frac{\partial v_x}{\partial y} \Big|_{y \rightarrow 0}$$

Sujeto a las restricciones

$$\begin{aligned} v_x &= 0, & y &= 0 \\ v_x &= u_{\infty}, & y &= \delta \\ \frac{\partial v_x}{\partial y} &= 0, & y &= \delta \\ \frac{\partial^2 v_x}{\partial y^2} &= 0, & y &= 0 \end{aligned}$$

Estas condiciones nos permiten determinar las cuatro constantes la velocidad viene dada por

$$\begin{aligned} v_x &= u_{\infty} \left(\frac{3}{2} Y - \frac{1}{2} Y^3 \right) \\ Y &= \frac{y}{\delta} \end{aligned}$$

Integrando la ecuación de continuidad.

$$v_y \Big|_{y=\delta} = - \int_0^{\delta} \left(\frac{\partial v_x}{\partial x} \right) dy$$

Haciendo la sustitución en la ecuación.

$$v_v|_{y=\delta} = \frac{3u_\infty}{8} \left(\frac{d\delta}{dx} \right)$$

Uniendo las ecuaciones anteriores

$$\frac{d}{dx} \left\{ \delta \int_0^1 \left(\frac{3}{2}Y - \frac{1}{2}Y^3 \right)^2 dY \right\} - \frac{5}{8} \left(\frac{d\delta}{dx} \right) = -\frac{3}{2\delta} \left(\frac{v}{u_\infty} \right)$$

Resolviendo

$$\begin{aligned} \frac{39}{280} \left(\frac{d\delta}{dx} \right) &= \frac{3}{2\delta} \left(\frac{v}{u_\infty} \right) \\ \delta = 0, x &= 0 \\ \delta &= 4.64 \sqrt{\frac{vx}{u_\infty}} \end{aligned}$$

De lo anterior podemos obtener la velocidad del fluido para que la capa limite tenga un espesor de 0.75 mm, que es la mitad del espaciado entre los discos.

$$t = 25^\circ\text{C}, v = 1.562 \times 10^{-5} \text{m}^2/\text{s}, L = 12\text{m}, \delta = 0.75\text{mm} = 7.5 \times 10^{-4}\text{m}$$

$$u_\infty = \frac{0L}{\left(\frac{\delta}{4.64} \right)^2} = 71.74\text{m/s}$$

Para la boquilla se utilizarán los siguientes modelos matemáticos, dependiendo de las pruebas que se realizaran experimentales, esto debido a que se deben tomar parámetros de entrada y salida del flujo hacia y desde la boquilla, la elección de los modelos será, con base a las velocidades de alcance el flujo, que pueden ser de entre 0 y 0.7 Mach.

$$C = \sqrt{KRT}$$

para $M > 0.3, \rho \neq cte$

$$M = \frac{v}{C}$$

$$M = \left\{ \frac{2}{k-1} \left[\left(\frac{p_t}{p} \right)^{\frac{k-1}{k}} - \nabla \right] \right\}^{1/2}$$

Para $0 < M < 0.3, \rho = cte$

$$\rho_t = \rho \left(\rho + \frac{k-1}{2} M^2 \right)^{1/k-1}$$

$$M = \sqrt{\frac{2}{k} \left(\frac{p_t}{p} - 1 \right)}$$

$$\frac{\rho_*}{\rho_t} = \left\{ \frac{1 + \frac{k-1}{2} M^2}{\frac{k+1}{2}} \right\}^{1/K-1}$$

$$P_t = P \left(1 + \frac{k-1}{2} \mu^2 \right)^{K/h-1}$$

$$\frac{A}{A^*} = \frac{1}{M} \left\{ \frac{1 + \frac{k-1}{2} M^2}{\frac{k+1}{2}} \right\} \frac{(h+)}{2(K+1)}$$

Una vez realizadas las pruebas se ajustará el modelo para dichas velocidades.

Comentarios Finales

Debido a la naturaleza del proyecto es necesario hacer un prototipo físico, para realizar pruebas, de esto obtener parámetros como son las diferencias de presión, volumen, revoluciones por minuto y torque, ya que como se mencionó, el diseño no tiene medidas específicas para cada necesidad, por lo tanto, con los parámetros obtenidos se procederá a hacer una guía de construcción desacuerdo a las necesidades de cada usuario.

Resumen de resultados

Bajo el estudio de la física del sistema, proporciones y diseño de las partes mecánicas más importantes del sistema se concluye que se debe de realizar una serie de modelado matemático propio, con base en los resultados de los parámetros de la experimentación, ya que se han encontrado inconsistencias en algunos apartados matemáticos, como son el espesor de la capa limite, como menciona Guha y Sengupta (2012) donde se le considera como flujo laminar.

Referencias

- Abhijit Guha, Sayantan Sengupta, "The fluid dynamics of the rotating flow in a Tesla disc turbine" European Journal of Mechanics B/Fluids, 14 September 2012
- Nghia Dinh Huynh a, Zong-Hong Lin a,b, Dukhyun Choi, " Dynamic balanced hybridization of TENG and EMG via Tesla turbine for effectively harvesting broadband mechanical pressure" Nano Energy, 15 March 2021
- Tesla N. 1913, "Turbine", Unite States Patent Office, New York (1061206)

Salud Mental del Adulto Mayor con Depresión en Tiempos de Postpandemia por COVID-19 y la Intervención del Profesional de Enfermería

M.C.E María Guadalupe Miguel Silva¹, M.S.P Ana María Oviedo Zúñiga², M.C Marco Antonio Flores Miguel³, Dr. Eliseo Suarez Munguía⁴, Dra. Elvira Ivone González Jaimes⁵, M.C julio Escalona Santillán⁶.

Resumen— La OMS indica que los adultos mayores de 60 años se duplicarán entre 2020 y 2050, pasando de 12 % a 22%; las diversas condiciones generadas durante la pandemia de COVID-19, afectan la salud mental, sobresaliendo la depresión (Brooks et al., 2020) (Wang, Zhang, et al., 2020) (OMS,2022). Metodología: Estudio descriptivo, muestreo no probabilístico; se aplican dos escalas; Yasavage y Visual análogo. Resultados: Nivel de Depresión en el adulto mayor en tiempos de Post Pandemia según el test de Yasavage, el 10 % presenta depresión severa, el 50 % con depresión moderada, el 40 % no presenta alteración. El 80% se encuentra insatisfecho con su vida, esta de mal humor, no se siente feliz, se siente inútil, además de sentirse abandonado, Conclusión: Es importante que el profesional de enfermería identifique las necesidades de salud de los adultos mayores, otorgando intervenciones adecuadas, según las necesidades de salud, posterior a la pandemia de Covid-19.

Palabras clave— Salud, Mental, Depresión, Intervención, Enfermería.

Introducción

La pandemia de COVID-19 por SARS-CoV-2 desde su comienzo ha sido una prioridad para la salud pública, que ha requerido de la cooperación multisectorial e interdisciplinaria de las instituciones de salud, donde los profesionales de salud, desarrollan actividades de suma importancia para su prevención, control y mitigación. En nuestro país, se han identificado diferentes olas; presentado diferentes escenarios en todas las instituciones del sector salud del país, quienes deben de hacer frente a la demanda de atención y limitar el número de contagios; a pesar de la utilización la vigilancia epidemiológica. Los múltiples daños que se generaron durante y después de la pandemia por coronavirus, es una problemática sanitaria que preocupa a los profesionales de la salud entre ellos, el profesional de enfermería, quienes desde el surgimiento de la pandemia se vieron en la necesidad de implementar protocolos para la intervención y atención de las necesidades de salud de la población. La pandemia impacto de manera importante la salud mental, generando miedo, sentimientos de frustración e incertidumbre; además de diversos problemas para cubrir sus necesidades de salud físicas, emocional y social, producto de la pandemia en los distintos grupos de edad, pero sobre todo en los adultos mayores, quienes son considerados como un grupo vulnerable ante los problemas de salud que se presenten (Brooks et al., 2020) (Wang, Zhang, et al., 2020). COVID-19 (OMS, OPS, 2021)

La salud mental es un estado de bienestar mental que permite a las personas hacer frente a los momentos de estrés de la vida, desarrollar todas sus habilidades, poder aprender y trabajar adecuadamente y contribuir a la mejora de su comunidad. Es derecho humano fundamental y un elemento esencial para el desarrollo personal, comunitario y socioeconómico, Es parte fundamental de la salud, que favorece el desarrollo de capacidades individuales y colectivas para tomar decisiones, establecer relaciones en el mundo en el que vivimos; la salud mental es la ausencia de trastornos mentales. La salud mental constituye un elemento esencial para salud física y social; puede ser definida como un proceso determinado y condicionado por un conjunto de procesos biológicos, sociales y culturales.

Las afecciones de salud mental comprenden trastornos mentales y discapacidades psicosociales, así como otros estados mentales asociados a un alto grado de angustia, discapacidad funcional o riesgo de conducta autolesiva. Las personas que las padecen son más propensas a experimentar niveles más bajos de bienestar mental, aunque no siempre es necesariamente así.

¹ La M.C.E María Guadalupe Miguel Silva, Profesor de tiempo completo, perfil PROMEP. Doctorado en Educación, Maestra en Ciencias de Enfermería UANL, Licenciatura en Enfermería UAEM. Docente certificada; C.U. UAEM Zumpango. mis2529@yahoo.com.mx

² La M.S.P Ana María Oviedo Zúñiga. Licenciatura en Enfermería en la Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco. Tiene Grado de Maestría en Salud Pública, Académico PTC del Centro Universitario UAEM Zumpango, Perfil PROMEP. floresoviedo@msn.com

³ El M.C Marco Antonio Flores Miguel. Estudiante de la Escuela de Medicina del Instituto Politécnico Nacional. Certificado en idioma por Oxford, ha participado en eventos académicos y publicado a nivel nacional e internacional. marco2997@hotmail.com

⁴ El Dr. Eliseo Suárez Munguía. Ingeniero en Agronomía egresado de la UANL Maestro en Ciencias de la Educación Universidad del Valle de México, Doctor en educación. Profesor de Tiempo Completo C del C.U UAEM Valle de Teotihuacán. suarezmunguia@yahoo.com

⁵ La Dra. Dra. Elvira Ivone González Jaimes Profesor de Tiempo Completo C del C.U UAEM Zumpango de la Universidad Autónoma del Estado de México. Ha publicado diversos artículos. eigonzalezj@uaemex.mx.

⁶ M.C. Julio Escalona Santillán. Médico Cirujano por la Universidad Autónoma Nacional de México, Profesor de Tiempo Completo C del C.U UAEM Zumpango de la Universidad Autónoma del Estado de México. Ha publicado diversos artículos. jescalonas@uaemex.mx

Determinantes de la salud mental

A lo largo de la vida, existen múltiples determinantes individuales, sociales y estructurales que pueden combinarse para proteger o afectar nuestra salud mental. Existen diversos factores psicológicos, biológicos o sociales, que afectan la vida de los seres humanos, que hacen que las personas sean más vulnerables para perder la estabilidad emocional y alterar la salud mental. Entre las que destacan son: la exposición a circunstancias sociales, económicas, geopolíticas y ambientales desfavorables, como la pobreza, la violencia, la desigualdad y la degradación del medio ambiente, también aumenta el riesgo de sufrir afecciones de salud mental. Cada factor de riesgo o de protección tiene una capacidad predictiva limitada. La mayoría de las personas no desarrollan afecciones de salud mental aunque estén expuestas a un factor de riesgo, mientras que muchas personas no expuestas a factores de riesgo conocidos desarrollan una afección de salud mental. En todo caso, los determinantes de la salud mental, que están relacionados entre sí, contribuyen a mejorar o socavar la salud mental. Cada factor de riesgo o de protección tiene una capacidad predictiva limitada. La mayoría de las personas no desarrollan afecciones de salud mental aunque estén expuestas a un factor de riesgo, mientras que muchas personas no expuestas a factores de riesgo conocidos desarrollan una afección de salud mental. En todo caso, los determinantes de la salud mental, que están relacionados entre sí, contribuyen a mejorar o socavar la salud mental. Una de las afecciones que actualmente sobresale es la depresión; causando discapacidad en las personas con afecciones graves de salud mental, es la causa de la muerte prematura en diversos grupos de edad.

En el envejecimiento del ser humano se produce el deterioro físico gradual inevitable, que inicia al adquirir la madurez evolucionando hasta la vejez, cambiando la apariencia y el funcionamiento de todos los órganos; el cabello se adelgaza y se vuelve blanco o gris, la piel se arruga, los huesos se vuelven más frágiles, los músculos pierden fuerza, las articulaciones se endurecen o se desgastan; la circulación se vuelve más lenta, la presión sanguínea aumenta, los pulmones reducen su capacidad de oxigenación, los órganos reproductivos se atrofian; existe diversos factores que afectan el bienestar físico de los adultos mayores, afectando su sentido de utilidad o funcionalidad de todas las esferas del organismo. El envejecimiento conlleva una serie de modificaciones que afectan a los distintos sistemas corporales; el más afectado es el sistema nervioso, se produce una pérdida de conectividad nerviosa, caracterizada por una hipertrofia de las células dañadas afectando el su árbol dendrítico, que provoca la disminución de las neuronas que generan y propagan potenciales de acción a lo largo de sus axones. Los neurotransmisores que se liberan o se unen a los receptores de neuronas liberan neurotransmisores de las neuronas presinápticos o postsinápticos; la señal puede estimular o inhibir a la célula receptora, dependiendo del neurotransmisor noradrenérgico, serotoninérgico y dopaminérgico que son los receptores involucrados más afectados, disminuyendo las capacidades en el anciano; En el envejecimiento del ser humano, el deterioro físico gradual inevitable, que inicia al adquirir la madurez evolucionando hasta la vejez, cambiando la apariencia y el funcionamiento de todos los órganos; el cabello se adelgaza y se vuelve blanco o gris, la piel se arruga, los huesos se vuelven más frágiles, los músculos pierden fuerza, las articulaciones se endurecen o se desgastan; la circulación se vuelve más lenta, la presión sanguínea aumenta, los pulmones reducen su capacidad de oxigenación, los órganos reproductivos se atrofian; existe diversos factores que afectan el bienestar físico de los adultos mayores, afectando su sentido de utilidad o funcionalidad de todas las esferas del organismo. La depresión está relacionada con una disminución en la serotonina, que es un neurotransmisor que regula las emociones de bienestar y el sueño, provocan un cambio en su energía que se refleja en una serie de alteraciones dominando los sentimientos de tristeza y baja de la voluntad. Este proceso multifactorial complejo de etiología biopsicosocial, depende de varios factores de riesgo, hasta el momento no ha sido imposible establecer la totalidad, existe múltiples interacciones o circunstancias favorecen el desarrollo de alteraciones mentales. (Amelia, 2007) (Hernández, 2016) (OMS 2021).

El cuidado de la salud mental es el conjunto de actividades basadas en conocimientos culturales y científicos destinadas a promover, proteger y restablecer la salud mental de las personas y grupos humanos. La atención integral de la salud mental incluye un conjunto de medidas sanitarias, socio-culturales, científico-técnicas, económico-políticas, legislativas, éticas y estéticas que suponen una visión compleja de del sujeto y la dinámica social.

La formación y capacitación de personal de salud mental debe estar orientada, no sólo al análisis crítico del modelo psiquiátrico tradicional,

La atención de enfermería en salud mental es un conjunto de intervenciones interpersonales, educativas, asistenciales, terapéuticas e institucionales para la promoción, protección y recuperación de la salud de la persona o grupos de personas.

Las enfermeras como integrantes del equipo de salud, participan en procesos colectivos orientados al cuidado e integralidad de las personas, favoreciendo sus potencialidades de las personas.

El cuidado de la salud mental: Es el conjunto de actividades basadas en conocimientos culturales y científicos destinados a promover, proteger y restablecer la salud mental de las personas.

La atención integral de la salud mental integra un conjunto de medidas sanitarias, socio-culturales, científico-técnicas, económico-políticas, legislativas, éticas y estéticas que suponen una visión compleja de del sujeto y la dinámica social. El profesional de enfermería que integra el equipo de salud, debe de participar en diversos procesos colectivos orientados al cuidado e integral de las personas, favoreciendo las potencialidades de las personas.

Existen diversas teorías que constituyen la base del conocimiento de la enfermería de salud mental, entre ellas se encuentran diversas ciencias como las biológicas, psicológicas, sociales, culturales, ambientales y las humanidades.

La atención y cuidado de personas con alteración mental, es la piedra angular de la prestación de los servicios de enfermería. La intervención del profesional de Enfermería, evoluciona a la par de los adelantos científicos de las dos últimas décadas, integrando el conocimiento del funcionamiento del cerebro humano, así como los trastornos mentales, así como los tratamientos bioquímicos de nueva creación. Existe diversas ciencias, como la filosofía, las ciencias sociales y humanísticas, que aportan el conocimiento para poder atender grandemente los procesos sociales que determinan la salud mental. Las enfermeras de salud mental se encuentran en constante capacitación para adquirir el conocimiento para otorgar intervenciones, según las necesidades de la persona, familia o comunidad, otorgando cuidados libres de riesgo, de manera oportuna y eficaz; estos cuidados pueden ser de corto, mediano o largo plazo, atendiendo a las personas con sufrimiento psíquico, en el proceso continuo de otorgar cuidados desde la prevención, diagnóstico, tratamiento, mantenimiento y rehabilitación. En la actualidad el profesional de Enfermería debe de estar en continua capacitación para identificar de manera oportuna los diversos sucesos que alteran la conducta, afectando emocionalmente la salud mental; En el contexto general de Los profesionales de enfermería; donde la formación y capacitación de personal debe estar orientada, no sólo al análisis crítico del modelo psiquiátrico tradicional, si no a la adopción y desarrollo de nuevos modelos para la intervención adecuada según el grupo de edad, así como colaborar con el equipos interdisciplinarios de la salud para la prevención y atención a la salud mental.

Las enfermeras como integrantes del equipo de salud, brindan cuidados integrales para favorecer el mantenimiento y desarrollo de potencialidades en adultos mayores; otorgando intervenciones interpersonales, educativas, asistenciales, terapéuticas e institucionales para la promoción, protección y recuperación de la salud de las personas, tomando en cuenta las condiciones de salud prevalecientes. Los profesionales de enfermería de salud mental están especialmente formados en respuestas emocionales del ser humano, en su comprensión y en el abordaje de las emociones. Sin embargo, para manejar emociones se requiere una sensibilidad especial que es la que configura la parte artística de nuestra profesión. Son muchos los momentos en que hay que aplicar creatividad, iniciativa, ingenio y una visión amplia de la situación de cuidados, para poder dar la respuesta adecuada a las necesidades de los pacientes/usuarios y a sus familias. La dualidad del arte y la ciencia, forma parte de la esencia propia del cuidado, estos cuidados profesionales deben de estar sustentados en conocimientos científicos sustentados en la investigación de la disciplina, donde todo profesional de enfermería debe realizar investigación, para fortalecer su quehacer profesional desarrollando las competencias indispensables, para otorgar cuidados efectivos de calidad, que proporcionen el mayor grado de satisfacción

Intervención del profesional de Enfermería en la salud mental de adultos mayores con depresión pot-COVID-19

Las intervenciones de promoción y prevención se centran en identificar los determinantes individuales, sociales y estructurales de la salud mental, para luego intervenir a fin de reducir los riesgos, aumentar la resiliencia y crear entornos favorables para la salud mental. Pueden ir dirigidas a individuos, grupos específicos o poblaciones enteras. Actuar sobre los determinantes que alteran la salud mental requiere de la adopción de programas de promoción y prevención que deben involucrar a los diversos sectores de educación, trabajo, justicia, transporte, medio ambiente, vivienda y protección social. El sector de la salud puede contribuir de modo significativo integrando desde promoción y prevención los servicios de salud, promoviendo la colaboración y la coordinación multisectoriales. Para la prevención de una de las consecuencias graves de la depresión, como lo es el suicidio, la prevención de este es una prioridad mundial y forma parte de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Algunas medidas de prevención de este problema de salud pública es limitar el acceso a los medios de suicidio, fomentar una cultura mediática responsable, promover el aprendizaje socioemocional en la población de adultos mayores para favorecer la intervención temprana. La promoción de la salud mental es prioridad, que puede lograrse mediante políticas y leyes que promuevan y protejan la salud mental, donde el profesional de Enfermería ofrezcan un cuidado cariñoso, poniendo en marcha programas que mejoren la calidad de vida de los adultos mayores.

El proceso de atención de enfermería (PAE): Es un método sistemático y organizado que permite otorgar cuidados eficaces y eficientes a las personas sanas o enfermas; El PAE es un término que se aplica como un sistema de intervenciones propias de enfermería para otorgar cuidados a la salud individual, familiar o comunitaria. Este

proceso metodológico del profesional de enfermería, integra una secuencia de pasos que se relacionan entre sí, cuyo objetivo principal es constituir un análisis, evaluación o razonamiento que permita cubrir las necesidades individuales o grupales, reales o potenciales. El proceso está integrado por la valoración, el diagnóstico de enfermería, planeación, ejecución y evaluación. La valoración es la piedra angular, es la primera etapa del proceso a partir de la cual el profesional de enfermería realiza una recolección de información eficaz que permitirá formarse una clara imagen del estado de salud de la persona, para analizar, interpretar y evaluar los datos recolectados sobre el estado de salud y sus respuestas a las distintas situaciones, este análisis de la valoración permite la formulación de un juicio clínico, imprescindible para la realización de intervenciones específicas que garanticen calidad y efectividad de los cuidados, además de constituir la base para el diagnóstico de enfermería, las intervenciones y la evaluación continua en el curso del proceso asistencial. La salud del adulto mayor y su capacidad de autocuidado debe medirse con base en su funcionalidad y los factores de riesgo presentes en cada una de sus etapas de cursadas en el transcurso de la vida, esto se realiza por medio de la utilización de escalas. Las escalas son herramientas previamente validadas, permiten conocer el grado de funcionalidad, su uso en el ámbito de la geriatría, que permiten conocer el grado de autocuidado. Las fuentes de recolección de datos objetivos y subjetivos pueden ser directos del adulto mayor o indirectas; es decir de su pareja, familia, amigos, la historia de la persona, los informes de otros profesionales, considerando la validez y utilidad que éstas puedan tener en un determinado momento. Los primeros, son evidencia de atributos cuantificables como la temperatura, el color, la frecuencia; los datos subjetivos son hechos o ideas expresadas por la persona, como el dolor, el sufrimiento, percepciones, sentirse cansado, entre otros. También existe diversas técnicas de las que dispone el personal de enfermería para llevar a cabo la recolección de información son: la observación, la entrevista y el examen físico, el cual se realiza a partir de la inspección, palpación, percusión y auscultación. El proceso de recolección de datos en el que se fundamenta la valoración recopila información relevante, útil, concreta y necesaria, constituye el marco de referencia para la elaboración del plan de cuidados y las acciones de asistencia. El profesional de enfermería, tienen innumerables oportunidades para contribuir a mejorar la comprensión y atención a la salud mental; contribuye eficazmente en el logro de equidad, calidad, acceso a los servicios de salud ofrecidos a individuos, familias y comunidades; otorgando atención integral para la promoción, protección y mantenimiento de la salud mental, la prevención y tratamiento del sufrimiento psíquico, la derivación de personas con problemas de salud física y mental y la rehabilitación.

El tratamiento debe estar enfocado en favorecer un envejecimiento exitoso no solo en buscar evitar enfermedades, sino también en mantener una buena calidad de vida, manteniendo buenas actividades físicas, psico-social y un buen bienestar emocional. Felizmente, en los últimos años se ha encontrado que una gran mayoría de personas ancianas permanecen activas hasta una edad muy avanzada.

Psicoterapia: Es el tratamiento que tiene por objetivo el cambio de pensamientos, creencias y sentimientos y conductas que ocasionaron malestar o problemas en la salud mental. En los hospitales, se dispone de la psicoterapia individual o grupal; esta también suele integrarse a la familia y realizar la terapia familiar o de pareja. El tratamiento se orienta a la aceptación y protección del individuo, al que se ayuda a recuperar la esperanza, a encontrar nuevas formas de vida y a planificar su futuro.

Farmacoterapia: es la terapia por medio de la utilización de fármacos; los fármacos que se utilizan con mayor frecuencia son inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina (ISRS), antidepresivos tricíclicos (ATC), inhibidores de la monoaminoxidasa (IMAO) incluidos los nuevos, llamados IMAO selectivos. Actualmente se registra un continuo incremento del arsenal terapéutico antidepresivo, con diversos fármacos aún en vías de experimentación. Es muy importante que el personal que administra los fármacos antidepresivos esté muy familiarizado con su uso y sus efectos secundarios. Dado que estos fármacos suelen tardar entre 2 y 6 semanas en hacer efecto, la persona necesita mucho apoyo para seguir adecuada mente el tratamiento. Estos fármacos pueden tener efectos secundarios muy peligrosos e incluso ser mortales a dosis relativamente bajas. La persona debe ser dada de alta con la dosis mínima efectiva y con muy poca cantidad de reserva del fármaco.

Algunos efectos secundarios más comunes de los antidepresivos son:

| | |
|--|---|
| Sequedad de boca | Todos los tricíclicos |
| Constipación | Amitriptilina Mianserina |
| Somnolencia | Amitriptilina Clorimipramina Fluvoxamina Sertralina Trazodona |
| Retención de Orina e hipertrofia de próstata | Amitriptilina Trazodona Duloxetina |
| Hipotensión | Imipramina Amitriptilina Trazodona Duloxetina |
| Arritmias | Imipramina |
| Confusión mental | Imipramina |
| Nauseas | Casi todos los IRSS (no ingerirlos en ayunas) |

| | |
|-------------------|--|
| Anorexia | Mirtazapina, Fluoxetina |
| Diarrea | Sertralina |
| Calambres | Sertralina , Paroxetina |
| Impotencia sexual | Amitriptilia Casi todos los IRSS en menor escala la fluvoxamina y el escitalopram |
| Obesidad | Clorimipramina, Amitriptilina, Mirtazapina Mianserina, Velafaxina |
| Pesadillas | Citalopram Mirtazapina |
| Hepatopatías | Duloxetina |

El tratamiento farmacológico debe durar Hasta 4 meses después de la desaparición de los síntomas 6 a 9 meses como máximo si se trata de un primer episodio. Un año o más si el episodio es recurrente. El uso de determinados fármacos puede precipitar los accesos de depresión, por lo que deben revisarse los antecedentes farmacológicos de la persona cuando existan síntomas de depresión. La depresión es la enfermedad psiquiátrica más corriente en los adultos mayores.

La sismoterapia o electroconvulsivoterapia: es un tratamiento por choques eléctricos administrado bajo anestesia Esta forma terapéutica está indicada en las formas melancólicas o en las formas donde existe una negativa a la alimentación y a la hidratación, consiste en provocar un choc eléctrico de muy bajo amperaje con el paciente anestesiado, bajo control de un anestesiólogo-terapista. La eficacia se encuentra después de una serie de 3 a 9 choques eléctricos, la curación puede ser esperada en una serie de 12 choques. Este tratamiento presenta un interés importante en este tipo de pacientes por su rapidez de acción. Puede ser indicado también en pacientes con resistencia a un tratamiento bien indicado. La indicación más precisa se encuentra con el Síndrome de Kraepeling.

Tratamiento electroconvulsivo Se utiliza cuando la persona se halla deprimida y presenta síntomas o comportamientos psicóticos, insomnio grave o pérdida de peso y salud física disminuida, o bien problemas médicos que se tratan mejor con la terapia electroconvulsiva que con fármacos. El tratamiento con electrochoque también se aplica cuando la persona no ha respondido a otras medicaciones o tratamientos Tratamiento electroconvulsivo Se utiliza cuando la persona se halla deprimida y presenta síntomas o comportamientos psicóticos, insomnio grave o pérdida de peso y salud física disminuida, o bien problemas médicos que se tratan mejor con la terapia electroconvulsiva que con fármacos. El tratamiento con electrochoque también se aplica cuando la persona no ha respondido a otras medicaciones o tratamiento

Descripción del Método

Estudio descriptivo, muestreo no probabilístico; se aplican dos escalas; Los instrumentos de aplicación para la recolección de la información: La Escala de Depresión Geriátrica de Yesavage o Geriatric Depression Scale de Yesavage, diseñada por Brink y Yesavage en 1982. El segundo instrumento es la Escala Visual Análoga de conductas de autocuidado, la conducta se valora en 10 puntos.

Resultados

Nivel de Depresión en el adulto mayor en tiempos de Post Pandemia según el test de Yasavage, el 10 % presenta depresión severa, el 50 % con depresión moderada, el 40 % no presenta alteración. El 80% se encuentra insatisfecho con su vida, esta de mal humor, no se siente feliz, se siente inútil, además de sentirse abandonado, Con los resultados obtenidos, podemos llegar a una intervención pertinente y adecuada, la escala Yesavage nos permitió visualizar signos y síntomas de Depresión para poder brindarle una mejor atención de calidad e integral mediante un equipo profesional de salud multidisciplinario que actúe desde la prevención, la detección, tratamiento y orientación, puesto que es una patología que en la actualidad es cada vez más frecuente en nuestro país, que presenta un incremento el número adultos mayores con Depresión, posterior a la pandemia de COVID-19.

Conclusión

La depresión es una enfermedad muy común, invalidante, potencialmente letal e inadecuadamente tratada que puede presentarse con diferentes niveles de gravedad y en contextos médicos no psiquiátricos. La elección del tratamiento no es simple y deben tenerse en cuenta todas las opciones terapéuticas efectivas actualmente disponibles; es importante que el profesional de enfermería identifique las necesidades de salud de los adultos mayores, otorgando intervenciones adecuadas, según las necesidades de salud, posterior a la pandemia de Covid-19; pandemia que, desde su aparición, ha requerido de la cooperación multisectorial e interdisciplinaria de las instituciones de salud, quienes han enfrentado la situación sanitaria cambiando los protocolos de actuación, desarrollan actividades de suma importancia para su prevención, control y mitigación; ante las diferentes olas generadas por el COVID; para hacer frente a la demanda de atención y limitar el número de contagios; a pesar de la utilización la vigilancia epidemiológica,

los daños del COVID 19 impactaron de manera importante al mundo entero. La profesión de enfermería a través del cuidado trasciende, mueve la energía del ser humano, su potencial y deseo de vivir. Es importante promover estilos de vida saludable en las distintas etapas de la vida, prevenir la soledad y el aislamiento por medio de actividades sociales de grupo, visitas domiciliarias, favorecer el bienestar físico, mental y social de adultos mayores.

Referencias

- 1.- Calderón, M. Cortés, A. Durán E. Martínez T. Ramírez, L. Garavito C. (2012). Depresión: Recorrido histórico y conceptual. Colombia: Universidad Piloto de Colombia.
 - 2.- Diagnóstico y Tratamiento de la Depresión en el Adulto Mayor en el Primer Nivel de Atención. Mayo 2020, de Gobierno Federal Sitio web: http://www.cenotec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/194_GPC_DEPRESION_AM/GPC_DEPRESION_ADULTO_1er_NIV.pdf
 - 3.- Favela Pérez Eddie Alberto, García González José Juan, Manilla Aragón Guadalupe Estela Minerva, Rivera Roldán María Alejandra, Lozano Ortega María de Jesús, Sánchez Pérez José Javier. (2011).
 - 4.- Jung SJ, Jun JY. Mental Health and Psychological Intervention Amid COVID-19 Outbreak: Perspectives from South Korea. *Yonsei Med J.* 2020;61(4):271-2.
 - 5.- Ignacio Zarragoitia Alonso. (2011). Depresión: Generalidades y Particularidades. La Habana: Ciencias Médicas ECIMED.
 - 6.- IMSS. (2019). Depresión En El Adulto Mayor. Noviembre 2019, de IMSS Sitio web: <http://www.imss.gob.mx/salud-en-linea/preguntas-de-salu/depresion-adultomayor>
 - 7.- Miriam de la Osa O' Reilly, Ignacio Zarragoitia Alonso, Sara Gilda Agudín Depestre, Milagros Marot Casañas e Ignacio Zarragoitia Alonso. (2018).
 - 8.- Dr. Carlos E. Zoch Zannini. (abril 2002). Depresión. 29/09/2020, de Universidad de Costa Rica Sitio web: <https://www.binass.sa.cr/bibliotecas/bhp/textos/depresion2005.pdf>
 - 9.- Ardila, A & Ostrosky, F. (2006). Diagnóstico del Daño Cerebral. Enfoque Neuropsicológico. Editorial Trillas, 349 paginas, 1991, 5 represión. ISBN 968-24-39-67-1.
 - 10.- Kroenke K, Spitzer R.L, William J.B.W. The PHQ-9: Validity of a brief depression severity measure. *J.Gen Inter Med.* 2001, 16:606-613.
 - 11.- Gómez Angulo, Carice, Campos Arias, Adalberto (septiembre- diciembre.2011). Escala de Yasavage para Depresión geriátrica (GDS-15 y GDS-5), estudio de la consistencia interna y estructura factorial 2011, *Universitas Psychologic*, Vol. 10, No 3 Pontificia Universidad Javeriana Bogotá, Colombia,
 - 12.- Galindo V.O & Ramírez O.M. Síntomas de ansiedad, depresión y conductas de autocuidado durante la pandemia de COVID-19 en la población general. *Gac Med Mex.* 2020;156:298-305, 22 junio 2020
 - 13.- Sasmita, P.A & Huan Zhou. Epidemiology, causes, clinical manifestation and diagnosis, prevention and control of coronavirus disease (COVID- 19) during the early outbreak period: a scoping review, *Infectious Diseases of Poverty, China*, 2020, pág. 2-12.
 - 14.- Wang C, Pan R, Wan X, Tan Y, Xu L, Ho CS et al. Immediate Psychological Responses and Associated Factors during the Initial Stage of the 2019 Coronavirus Disease (COVID-19) Epidemic among the General Population in China. *Int J Environ Res Public Health.* 06 de 2020;17(5). Informe mundial sobre salud mental: transformar la salud mental para todos
- Plan de Acción Integral sobre Salud Mental 2013-2030
Atlas de Salud Mental 2020
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64722377008>
<http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/mod/resource/view.php?inpopup=true&id=61913>
<http://www.redalyc.org/pdf/1452/145220480004.pdf>
http://www.pisa.com.mx/publicidad/portal/enfermeria/manual/2_2.htm
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22930477/>
[Salud mental de la población durante la pandemia de COVID-19] - PubMed (nih.gov)

Prevención De Enfermedades De Trabajo Mediante La Medición De Niveles De Ruido

M. Sergio Alberto Mijares Almanza¹, MC Francisco Martínez Falcón², Dra. Sandra María San Miguel Iza³, M. Blanca Margarita Rangel González⁴, MC Roberto Aldo González Zarazúa⁵, Judith Araceli González Puente⁶

Resumen— En el presente documento, se reportan los estudios llevados a cabo en un centro de trabajo de la región; dicha investigación, catalogada como Estudios de higiene tiene como objetivo principal detectar incumplimientos normativos que permitan generar acciones correctivas y preventivas para así asegurar la salud y seguridad de los trabajadores que, por la naturaleza propia de los trabajos que realizan, se encuentra expuesto a situaciones tales como ruidos constantes que pueden estar cercanos o incluso por encima de los niveles seguros para una persona.

Debido a este potencial riesgo, se llevaron a cabo mediciones de ruido para determinar el correcto desarrollo de las actividades realizadas por el personal en las diferentes áreas de trabajo para cumplir con la normatividad dictada por la STPS con el propósito de proporcionar el más alto bienestar físico, mental y social de los empleados, así como establecer y sostener un ambiente de trabajo seguro y sano.

Palabras clave— Higiene, Normatividad, Ruido, seguridad, STPS.

Introducción

En el presente trabajo se llevaron a cabo los estudios de higiene, con el objetivo de determinar las condiciones de ruido e iluminación al que se ven expuestos los trabajadores, en pro del aseguramiento de las condiciones adecuadas para realizar el trabajo de todos los involucrados en diversas partes del proceso productivo. Entre los principales beneficios de aplicar estudios de higiene se encuentran:

- Cumplimiento normativo.
- Evitar que los trabajadores se enfermen.
- Evitar accidentes.
- Seguridad para los clientes.
- Ambiente laboral saludable.

La realización de estos estudios tiene como propósito proporcionar el más alto bienestar físico, mental y social de los empleados, éste también busca establecer y sostener un ambiente de trabajo seguro y sano.

Descripción del Método

PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO DE RUIDO DENTRO DE LA EMPRESA

El método para evaluar ruido inestable por medio de Sonómetro referido en la Norma fue seguido tal como en dicho documento se expresa para cuantificar los niveles de ruido deseados.

Como el método lo indica en primer término se llevó a cabo el reconocimiento inicial para recabar la información técnica y administrativa que permite seleccionar el método de evaluación y puestos para evaluar; información tal como:

- Ubicación del área de producción.

¹ El M. Sergio Alberto Mijares Almanza es PTC en la carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental en la Universidad Tecnológica de la Región Centro de Coahuila, de Monclova, Coahuila, con más de 15 años de experiencia en temas ambientales y de sustentabilidad; sergio.mijares@utrcc.edu.mx (**autor corresponsal**)

² Francisco Javier Martínez Falcón, Master en Gestión de Negocios de Manufactura, responsable de estudios de seguridad, higiene y medio ambiente y PTC de la Universidad Tecnológica de la Región Centro de Coahuila, de Monclova, Coahuila; fmartinezfalcon2000@yahoo.com.mx

³ La Dra. Sandra María San Miguel Iza, es PTC en la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial en la Universidad Tecnológica de la Región Centro de Coahuila, de Monclova, Coahuila, autora de artículos en diversos Journals de interés científico; sandryiza_16@hotmail.com

⁴ Blanca Margarita Rangel González es PTC en la carrera de Ingeniería en Tecnología Ambiental en la Universidad Tecnológica de la Región Centro de Coahuila, de Monclova, Coahuila; bmargarita1@gmail.com

⁵ Roberto Aldo González Zarazúa, Maestría en Gestión de Negocios de Manufactura PTC en la Universidad Tecnológica de la Región Centro de Coahuila, en Monclova, Coahuila; aldo.gonzalez@utrcc.edu.mx

⁶ Judith Araceli González Puente, Maestría en educación en el área de docencia e investigación, PTC en la Universidad Tecnológica de la Región Centro de Coahuila, en Monclova, Coahuila; jaglzpuente@hotmail.com

- Descripción de proceso. Se recibe acero en placa y se hace biselado, se introducen a la roladora para dar forma cilíndrica, se unen extremos con soldadura, se unen anillos con soldadura, se limpia de superficie con granalla, se pintan y colocan accesorios.
 - Ubicación de la zona de trabajo. Los marcados en el plano anexo.
 - Número de trabajadores por área. En promedio, entre 20 y 30 trabajadores.
 - Número de trabajadores en los puestos fijo de trabajo. El 90 %
 - Número de trabajadores en puestos de trabajo no estacionarios. El 10 %
 - Tiempo de exposición de los trabajadores. 46 hrs./semana/mes.
- Se realizaron mediciones en puntos estratégicos del área de producción, de forma que se contemplara de manera total y confiable el entorno ambiental, siendo función de ésta la maquinaria, equipo y el proceso de producción. Se realizaron mediciones en 8 puntos del lugar de producción, esto para obtener un dato más preciso del comportamiento del nivel sonoro en el sitio evaluado. Los puntos de medición fueron identificados con un número progresivo.

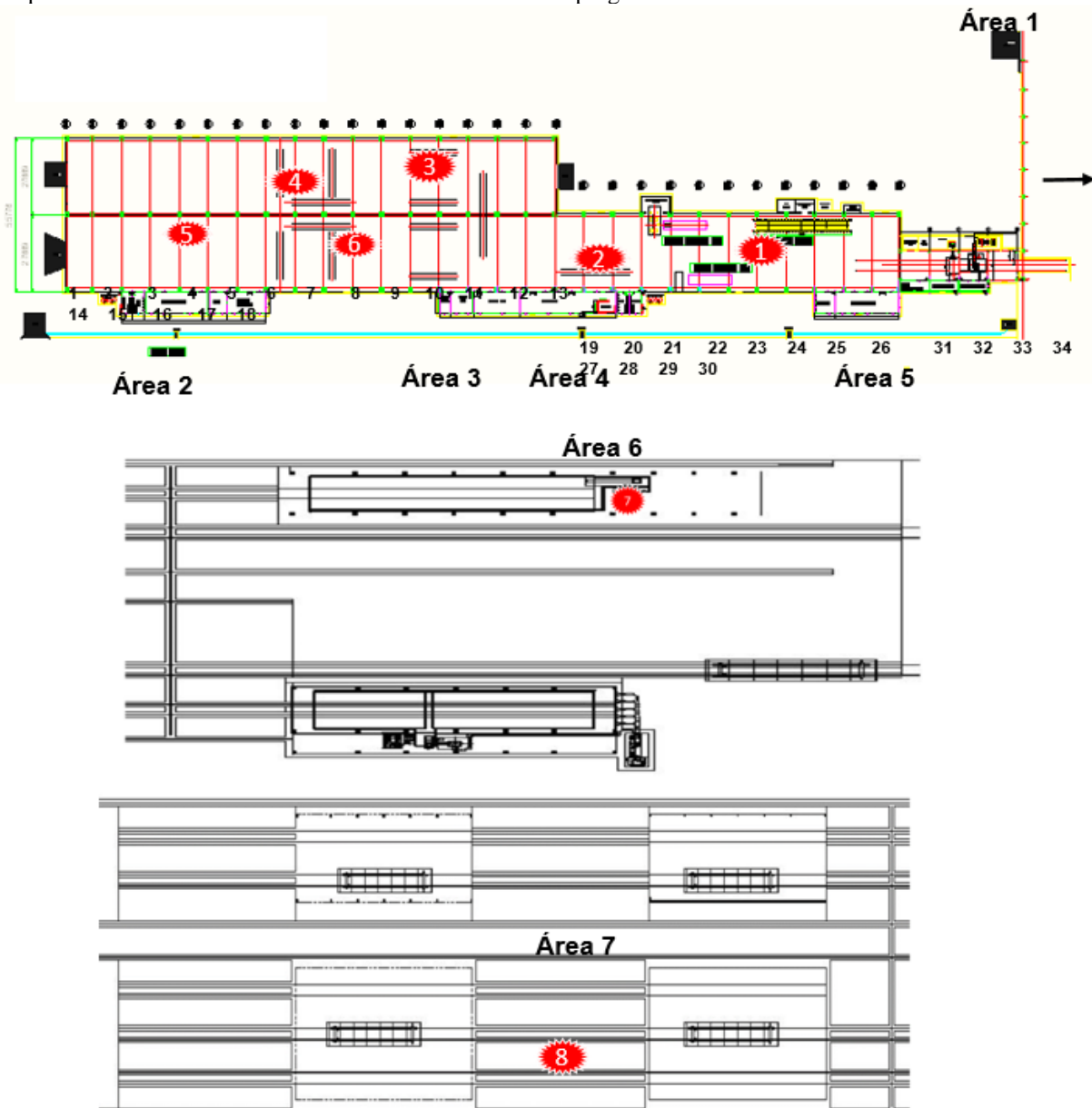


Figura 1. Layout de mediciones de niveles de ruido en empresa.

Marco teórico

NORMA Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

Lo que concierne al punto número 5 de la presente Norma de las obligaciones de los patrones el cuál especifica: Mostrar a la autoridad del trabajo, cuando ésta así se lo solicite, la documentación que la presente Norma le obligue a elaborar o poseer.

Contar con el reconocimiento y evaluación de todas las áreas del centro de trabajo donde haya trabajadores y cuyo N.S. "A" sea igual o superior a 80 dB(A), incluyendo sus características y componentes de frecuencia, conforme a lo establecido en los Apéndices B y C.

Y en base al recorrido realizado en el cual se detectaron niveles de ruido arriba de 80 dB(A). Se procede a determinar el Nivel de Exposición a Ruido (NER) para los trabajadores de este centro de trabajo, de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001 con el fin de conocer las condiciones actuales y se apliquen las medidas necesarias para acatarse con lo establecido en los Artículos y Normas antes mencionadas.

| NER | TMPE |
|------------|------------|
| 90 dB (A) | 8 Horas |
| 93 dB (A) | 4 Horas |
| 96 dB (A) | 2 Horas |
| 99 dB (A) | 1 Horas |
| 102 dB (A) | 30 Minutos |
| 105 dB (A) | 15 Minutos |

Cuadro .1 Límites Máximos Permisibles De Exposición

INSTRUMENTACIÓN Y EQUIPO PARA ESTUDIO DE RUIDO

- Sonómetro con red de ponderación "A" Sonómetro marca TES modelo 1358 serie 40406068
- Calibrador Acústico Marca CEL, Modelo 282 Número de Serie 2/06819323.
- Reloj: marca: Casio
- Cinta métrica

Planteamiento del problema

Derivado de la preocupación por proteger la integridad física de los trabajadores experimentada por los encargados de la seguridad al interior de una empresa, en este caso, del ramo de la industria metal mecánica se ha vuelto una necesidad la realización de estudios que nos permitan el aseguramiento de la protección a los participantes de uno o varios procesos riesgoso dentro de la misma empresa.

Respondiendo a esta necesidad y con el objetivo de mantener las áreas de trabajo acordes a los procesos que se deben llevar a cabo para la realización de las actividades productivas y sin olvidar la protección a los trabajadores, el ruido presente en las áreas de trabajo debe ser monitoreado para asegurar que se cuente con las condiciones seguras de trabajo, o en su defecto, hacer las adecuaciones necesarias con el objetivo de mantener la integridad del personal expuesto a dichas condiciones a la vez que se cumple con las disposiciones dictaminadas por las instancias correspondientes, en este caso la Secretaría de Trabajo y Previsión social (STPS).

Método

El estudio se realizó en una empresa del ramo de metal-mecánica, lugar ubicado en Monclova, Coahuila, donde se inició con un recorrido por las áreas de producción, observándose sensorial y puntualmente que en esta área, los niveles de ruido son mayores a 80 dB(A), escogiéndose como puntos de medición los señalados en el Plano anexo; debido a que en ese lugar se encuentran niveles mayores a 80 dB(A), confirmándose esto con las tomas de lecturas con el Sonómetro en diferentes puntos para su estudio.

De conformidad como se establece en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001 "Relativa a las Condiciones de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo donde se Genere Ruido", se llevaron a cabo las siguientes actividades:

RECONOCIMIENTO:

Identificación de las fuentes que generan ruido y su radio de acción. Las principales fuentes de ruido en áreas de producción son los motores encendidos de las máquinas, los pulidores, sopletes y algunas herramientas neumáticas.

Resultados

Se presenta el resultado del NER, los registros de evaluación y sus gráficas
DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE EXPOSICIÓN A RUIDO

| PUNTO DE MEDICIÓN | Lugar | NS“A” dB(A) | NER dB(A) | Rebasa el límite máximo permisible 90 dB(A) | Rebasa los 85 dB(A) | ¿Requiere uso de EPP? |
|-------------------|------------|-------------|-----------|---|---------------------|-----------------------|
| 1 | Producción | 88 | 88 | No | Si | Si |
| 2 | Producción | 98 | 98 | Si | Si | Si |
| 3 | Producción | 87 | 87 | No | Si | Si |
| 4 | Producción | 95 | 95 | Si | Si | Si |
| 5 | Producción | 93 | 93 | Si | Si | Si |
| 6 | Producción | 95 | 95 | Si | Si | Si |
| 7 | Producción | 91 | 91 | Si | Si | Si |
| 8 | Producción | 84 | 84 | No | No | Si* |

Tabla 1. Resultados de las mediciones de niveles de ruido en empresa

Comentarios Finales

Resumen de resultados

El NER calculado en los puntos de medición: 2, 4, 5, 6 y 7 superan al máximo permisible de 90 dB (A) para 8:00 horas de exposición. todos los puntos, excepto el punto de medición 8 superan el límite de los 85 dB (A), por lo que es necesario utilicen la protección auditiva que actualmente utilizan, que son tapones auditivos reusables con triple barrera triple-flange earplugs, marca steelpro safety con un índice de reducción de ruido (NRR, por sus siglas en ingles) de 26 dB (A).

Conclusiones

Los operarios que se desempeñan en todos los puntos medidos, además todo aquel que utilice pulidores, esmeril de banco, aire a presión, en desbaste de piezas mediante arco aire, es necesario utilizar tapones auditivos. Esto permitirá que los trabajadores no reciban dosis por arriba de los 80 dB(A).

Recomendaciones

Por los resultados anteriores y de acuerdo a la normatividad vigente y a los principios generales de la higiene industrial le recomendamos instituir un programa de control en donde se incluya las siguientes acciones.

- Refuerzo del programa de protección personal para los trabajadores en TODOS los PUNTOS MEDIDOS.
- Caracterización del mecanismo de exposición para definir si existen posibilidades de reducción de los niveles a que se sujeta el trabajador con modificaciones en la forma de ejecutar el puesto.
- Refuerzo en las actividades de vigilancia médica y monitoreo biológico para el personal sujeto a tal anomalía.

Referencias

- Secretaría De Educación Pública (2000). Universidades Tecnológicas: mandos medios para la industria. México, Noriega
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social., (2002), NOM-011-STPS-2001 Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido., (página.29).
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social., (2008), NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo., (página.13).
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social., (2014), Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el trabajo., (página.39).
- SILVA, Marisol (2006). La calidad educativa de las universidades tecnológicas. Su relevancia, su proceso de formación y sus resultados. México, ANUIES.

Notas Biográficas

Sergio Alberto Mijares Almanza, Licenciado en Ciencias Químicas con acentuación en Química Orgánica, Maestría en Administración con Acentuación en Sustentabilidad y Recursos Renovables, soy perfil deseable (PRODEP) y PTC en la carrera de Ingeniería en Tecnología ambiental en la Universidad Tecnológica de la Región Centro de Coahuila (UTRCC) de Monclova, Coahuila.

Durante 18 años he desarrollado mi experiencia en áreas de Química, medio ambiente y seguridad, así como en la administración de servicios tecnológicos para la industria como proveedor externo.

Actualmente soy Agente capacitador externo avalado por la STPS con el cual pretendo aportar mis conocimientos y experiencia laboral para contribuir con la capacitación de trabajadores en materia de seguridad y medio ambiente.

Durante mi labor como docente y PTC de la carrera he desarrollado artículos arbitrados, indexados y de alto impacto que han sido publicados en revistas journals, congresos nacionales e internacionales y capítulos de libro, las cuales han contribuido para la formación del cuerpo académico al que pertenezco y el cual represento.

Francisco Javier Martínez Falcón, Ingeniero Metalúrgico Industrial y Maestría en Gestión de negocios de manufactura.

Especialista en Seguridad e Higiene en el Trabajo para las Empresas. Con experiencia para ser Perito ante la Segunda Sala Regional del Norte Centro II del Tribunal federal de Justicia Fiscal y Administrativa. Y Perito evaluador técnico en materia de seguridad e higiene, para atender las demandas legales ante la Junta Federal de Conciliación y Arbitraje.

El cúmulo de experiencias vividas en el sector metal mecánico y de transformación permitió Desarrollar Estudios de medio ambiente laboral como estrategia para la conservación de la salud de los trabajadores. Y Estudios de medio ambiente laboral como apoyo a la calificación de una probable Enfermedad Profesional.

Para la actualización y mejora, Desarrolla Auditorias para la Clasificación Internacional de la Seguridad de Lost Control Institute. Y en innovación; la Implementación y puesta en práctica. "Poka Yoke para la seguridad".

Sandra María San Miguel Iza, Doctora en Ciencia y Tecnología de Materiales egresada de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Coahuila, soy perfil deseable (PRODEP) y profesora de tiempo completo en la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial en la Universidad Tecnológica de la Región Centro de Coahuila (UTRCC) de Monclova, Coahuila.

He trabajado con investigaciones que se enfocan principalmente en aceros avanzados de alta resistencia (AHSS) y con aceros de alta velocidad (HSS), realice estancias en empresas y universidades nacionales como internacionales AHMSA y COMIMSA México, The University of Texas at San Antonio (UTSA) en San Antonio, Texas y en el en el Instituto Universitario de Investigación en logística de Zaragoza, Zaragoza logistics Center (ZLC) en Zaragoza, España.

He desarrollado artículos arbitrados, indexados y de alto impacto que han sido publicados en revistas journals y Journal Citation Reports (JCR). Las cuales han contribuido a alcanzar el nivel en consolidación del cuerpo académico al que pertenezco.

Blanca Margarita Rangel González, Licenciada en Ciencias Químicas egresada de la UA de C, en mis primeros años laborales me desempeñé en área de Calidad y análisis químico. Ingresé a la docencia a nivel bachillerato impartiendo la asignatura de Química 1 y 2, en el año de 1988. Realicé la maestría en Educación superior con la Universidad Humanista de las Américas.

En 2008 ingresé en la Universidad Tecnológica de la Región Centro de Coahuila donde me desempeñé como docente en diversas asignaturas como Química básica, Química inorgánica, Química orgánica, Tratamiento de aguas 1 y 2, Microbiología ambiental entre otras.

Roberto Aldo González Zarazúa, Maestro en Gestión de Negocios de manufactura Egresado de la Universidad Autónoma de Coahuila, soy perfil deseable (PRODEP) y PTC en la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial en la Universidad Tecnológica de la Región Centro de Coahuila (UTRCC) de Monclova, Coahuila.

Mi práctica profesional con 16 años de experiencia en actividades de docencia, dirección individualizada, de tesis de nivel licenciatura y desarrollo de proyectos en el sector productivo. Brindo acciones de acompañamiento en los estudiantes para abatir el abandono escolar, como lo son tutorías y asesorías académicas. Además de la elaboración de manuales de prácticas de materias del campo de ciencias básicas y el área tecnológica.

He desarrollado artículos arbitrados, indexados y de alto impacto, las cuales han contribuido a alcanzar el nivel en consolidación del cuerpo académico al que pertenezco. Así mismo algunos de estos artículos se han desarrollado en participación con otras instituciones. He participado en congresos nacionales e internacionales.

Judith Araceli González Puente, Maestra en Educación en el área de Docencia e Investigación egresada de la Escuela Normal de Madero Tamaulipas, soy Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Tecnológica de la Región Centro de Coahuila (UTRCC) de Monclova, Coahuila. Mi experiencia laboral en la universidad es de 9 años en actividades docentes impartiendo asignaturas del área de ciencias básicas como es Álgebra, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Cálculo Multivariable, probabilidad y estadística, así como también del área tecnológica como es Tecnologías para la digitalización e Informática. Realizo supervisión y asesoramiento en proyectos de mejora de los alumnos en su estadía en empresa, dirección individualizada de tesis a nivel licenciatura. Brindo acciones de acompañamiento en estudiantes para evitar su deserción escolar. Participo en las reuniones de academia de ciencias básicas, para establecer los criterios de evaluación de las asignaturas, validación de exámenes de unidad, finales y extraordinarios.

Intervención Educativa para la Resiliencia En Personas Privadas De Su Libertad del Centro Penitenciario y de Reinserción Social “Santiaguito”

M.C Billy Raúl Millán Hernández¹, Dr. en Fil. Mario Enrique Arceo Guzmán², Dr. En C.S. Víctor Manuel Elizalde Valdés³, Mtro. En C.F. Javier Contreras Duarte⁴

Resumen— La resiliencia es el proceso que permite a ciertos individuos desarrollarse con normalidad y en armonía en su medio a pesar de vivir en un contexto desfavorable y limitado socioculturalmente y de haber vivido situaciones conflictivas desde su niñez. Objetivo: Analizar el nivel de resiliencia presente y su reforzamiento posterior a una intervención educativa en personas privadas de su libertad en el Centro Penitenciario “Santiaguito”.

El estudio fue de tipo cuasiexperimental, prospectivo, educativo. Se aplicó el Cuestionario de Resiliencia (González Arratia 2011) en 60 personas privadas de su libertad.

Resultados: Tanto como en la aplicación previa y posterior a la intervención educativa las PPL presentaron resiliencia alta en el 100% de ellas, sin embargo con una media de puntaje total en el instrumento de 144.2 antes de la intervención, con mayor carga en los factores protectores internos y posterior a la intervención educativa una media de 149.5 con un aumento en 55 de ellos en los factores protectores externos.

Palabras clave— Nivel de Resiliencia, factores protectores internos, factores protectores externos, personas privadas de su libertad, Intervención educativa.

Introducción

La resiliencia es el proceso que permite a ciertos individuos desarrollarse con normalidad y en armonía en su medio a pesar de vivir en un contexto desfavorable y limitado socioculturalmente y de haber vivido situaciones conflictivas desde su niñez, en el cual entran los procesos intrapsíquicos, que son los componentes sociales que favorecen la calidad de vida y el bienestar integral, tanto a nivel físico como psicológico.

En los últimos años, la resiliencia está tomando un gran interés en los distintos ámbitos de la salud y la educación, ya que se trata de un dominio del conocimiento en el que entran las observaciones, investigaciones y prácticas psicosociales, las cuales dan como evidencia la capacidad del ser humano para resistir y superar las adversidades que se le van presentando y para desarrollarse con integridad, a pesar de haber sufrido experiencias traumáticas, a lo largo de su vida, principalmente en la niñez. Aunque por otro lado una infancia feliz, precaria y conflictiva no determina necesariamente ni lleva de forma inevitable hacia la desadaptación y los trastornos psicológicos futuros, en cuanto a los factores biológicos y medioambientales, la perspectiva de la resiliencia destaca la complejidad de la interacción humana y el papel del individuo en su desarrollo, aunque las situaciones desfavorables no afectan a todas las personas por igual y el cambio que caracteriza al ser humano, influye en la evolución de sus conflictos y trastornos

La que hace referencia a la recuperación ante un trauma.

Kim-Cohen, Moffitt, Caspi y Taylor (2004) la dividen en dos:

Resiliencia conductual.

Resiliencia cognitiva.

En las ciencias sociales el término de resiliencia empezó a ser utilizado en relación con los seres humanos a partir del trabajo que realizaron las psicólogas Emmy Werner y Ruth Smith, iniciaron en 1955 un estudio longitudinal en Hawái, durante 40 años, una investigación, monitoreando el impacto de factores de riesgos biológicos, psicológicos y sociales, desde el periodo perinatal, y a los 1, 2, 10, 18, 31-32 y 40 años, identificando a través de los años, a un porcentaje de personas que aun atravesado por serios y múltiples problemas, lograron una vida plena y llegaron a ser

¹ M. C. Billy Raúl Millán Hernández, Residente de segundo año de la Especialidad en Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma del Estado de México. billy.med.uam@gmail.com

² Dr. en Fil. Mario Enrique Arceo Guzmán, Coordinador de la Especialidad en Salud Pública, Facultad de Medicina· Universidad Autónoma del Estado de México. marceo2002@gmail.com

³ Dr. En C.S. Víctor Manuel Elizalde Valdés. Catedrático de la Facultad de Medicina de las Universidad Autónoma del Estado de México elizaldi@hotmail.com

⁴ Mtro. En C.F. Javier Contreras Duarte⁴ Catedrático de la Facultad de Medicina de las Universidad Autónoma del Estado de México jcontreras@yahoo.com.mx

adultos seguros de sí mismos, competentes y caritativos. Y fue ahí cuando se empezó a estudiar las competencias de los individuos, sus capacidades para el afrontamiento y sus estrategias de ajuste, naciendo el modelo o constructo de la resiliencia aplicado al desarrollo humano, por lo cual, en la actualidad, se considera que desde esa investigación que realizaron las psicólogas ya antes mencionadas, fue un elemento que favoreció la adopción, del concepto de resiliencia dentro de las ciencias humanas

En cuanto a la resiliencia de las personas privadas de su libertad, su situación tiende a ser dramática, ya que implica la pérdida de su libertad ambulatoria, una restructuración de su cotidianidad y una restricción de su autonomía, además de sufrir los estigmas propios de su condición de clase, etnia y de estar privados de libertad, por lo cual la sociedad les ha negado su capacidad de dañar a otras personas, sumándole a esto si tienen alguna patología, que les impida tener una buena calidad de vida, en lo que cabe debido a la situación en la que se encuentran, por lo que se busca conocer e indagar, por medio de la resiliencia, cuáles son los factores protectores y las redes personales que tienen, que puedan aportar a los procesos salutógenos (enfoques positivos a la salud), durante la condena y el momento de recuperación de libertad, por lo que recientemente consideran a la resiliencia y a las redes personales, como los puntos principales, para diseñar modelos de abordaje, para el desarrollo de nuevos recursos internos y externos, útiles para la reinserción social, desde el paradigma ecológico enfatizando la función mediadora de los factores protectores, proporcionando pautas para su abordaje, para que puedan resolver con éxito los problemas, que viven dentro de estos centros penitenciarios y los impiden tener una salud buena, Born y Chevalier (1997) hallaron que quienes no reincidían tenían una red social más amplia, más relaciones estables con una persona, un ambiente familiar menos conflictivo y más recursos personales y habilidades cognitivas.

Por otra parte existen varias enfermedades dentro del sistema penitenciario, que hacen que las personas privadas de la libertad, no puedan o se les dificulte afrontar, ese proceso de duelo por el cual están pasando una de ellas es la diabetes siendo un grave problema de salud pública global debido a su alta prevalencia, complicaciones y creciente mortalidad, lo que implica un gran desafío para los sistemas de salud y la sociedad por los altos costos financieros y sociales que se destinan para su control y tratamiento (OMS, 2016; 8 de junio de 2020), la cual es una enfermedad crónica no transmisible que se caracteriza por la disminución en la secreción, resistencia a la insulina o ambas, representa un desafío para el paciente, familia y profesionales de la salud, debido a que requiere de un proceso de adaptación al tratamiento, el cual incluye cumplir con una alimentación saludable, actividad física suficiente, apego al tratamiento farmacológico y monitoreo de glucosa, cabe destacar que en el proceso de adaptación al tratamiento de DMII existen factores estresantes, entre ellos cifras adecuadas de glucosa en sangre, recursos para adquirir medicamentos, trastornos del sueño, entre otros, los cuales podrían influir en la capacidad del individuo para llevar el control de la enfermedad. Lo cual el control de la DMII, puede ser efectivo en personas con capacidad de alcanzar, retener o recuperar un nivel físico o emocional después de un evento estresante, lo cual dificulta que las personas que se encuentran dentro de los penales, puedan llevar un tratamiento efectivo y estable, por lo que los científicos sugiere que la resiliencia en las personas privadas de la libertad, puede tener una influencia positiva en el autocontrol de la diabetes (DeNisco, 2011; Steinhart et al., (2015), diferentes estudios han evidenciado que los pacientes con DMII más resilientes son más propensos a percibir cambios favorables y adaptarse a situaciones estresantes, así como una oportunidad para el control de la diabetes.

Por tal motivo la familia influye mucho en las personas privadas de la libertad, para que pueda haber un buen apego en el tratamiento médico-psicológico en la salud-enfermedad, del paciente, siendo la familia el centro de encuentros entre personas y constituida por una serie de aspectos biológicos, psicológicos y sociales, en ella, el ser humano es acogido en un seno 10de modo incondicional, promoviendo redes de interacciones físicas, afectivas, de cuidado entre sus miembros y un proceso de humanización, de ahí que la familia sea considerada el entorno natural donde el desarrollo de todo niño o niña es vital, para obtener una buena calidad de vida, pero sin embargo, cuando la discapacidad se manifiesta en el regazo familiar.

Surge una serie de condiciones particulares de carácter emocional, como la incertidumbre y el desconocimiento, o bien, un desajuste psicológico, con cierto aturdimiento, entre el rechazo y la sobreprotección, esto se experimenta de manera diferente en cada familia, pues en un primer momento, es reconocida como una situación trágica y crítica, que se exterioriza en una crisis de gran intensidad, a partir de un primer enfrentamiento, son modificados los ideales de toda una vida que se tenía, el estrés se eleva en aspectos emocionales (tristeza, depresión), físicos (dolores crónicos, enfermedades), económicos (gastos excesivos entre médicos, terapias) y de orden social (rechazo, discriminación) en cada uno de los integrantes del grupo y a partir de aquí surgen condiciones que ponen de manifiesto los cambios bruscos que tienen las personas y la manera en que pueden afrontar cualquier adversidad.

Una de las otras enfermedades que causan conflicto entre las personas privadas de la libertad son las enfermedades cardiovasculares las cuales constituyen uno de los mayores problemas de salud pública en el mundo, ya que representan la primera causa de muerte en países industrializados, que está extendiéndose a los países en vías de desarrollo y una de las principales en los penales, diversos son los factores asociados a esta enfermedad, clasificados

en no modificables tales como la edad, el sexo y el nivel socioeconómico y modificables como hipertensión arterial, diabetes mellitus, sedentarismo, obesidad, tabaquismo, hipercolesterolemia y estrés, entre otros, actualmente se acepta que estos factores asociados al desarrollo de la enfermedad cardiovascular se encuentran relacionados a estilos o patrones de vida, los cuales determinan el proceso de salud-enfermedad, viéndose afectando también por otros factores individuales como la edad, el sexo, el nivel socioeconómico, por lo que la resiliencia, la autoeficacia generalizada y el apoyo social, son los principales actores en estas personas para que puedan cambiar sus estilos de vida saludable, dentro de un penal.

En cuanto el envejecimiento de la población penitenciaria representa un gran reto para la sociedad, dado que tiene profundas consecuencias en la vida individual y comunitaria y repercusiones en las diversas esferas de la existencia humana, incluidos los ámbitos social, económico, político, cultural y sanitario, lo cual el envejecimiento humano es diferente del envejecimiento celular, del de un órgano o del de un sistema, se puede definir el envejecimiento humano como un proceso gradual y adaptativo, caracterizado por una disminución relativa de la reserva y de la respuesta biológica ante las muchas de los ancianos son supervivientes a las situaciones adversas, por lo que es importante resaltar que la resiliencia en la vejez es multidimensional y multideterminada, en cuyo proceso las personas adultas mayores se adaptan a los eventos y riesgos de tipo biológico, psicológico y social a los que se enfrentan.

Entre los eventos estresantes a los que se enfrentan los ancianos podemos resaltar la muerte de seres queridos, la pérdida de trabajo, la jubilación, los accidentes, la enfermedad y la discapacidad, la pobreza, el abandono, los conflictos familiares, la violencia doméstica y urbana, y la discriminación social, la resiliencia en la vejez depende en gran medida de las reservas afectivas, cognitivas y sociales, las cuales se manifiestan a través de la motivación la satisfacción con la vida, la autoestima, la iniciativa y la autoeficacia, todo lo cual propicia una adaptación exitosa.

Lo cual la psicología a buscando una serie de explicaciones científicas del comportamiento humano, pero con un especial énfasis en la patología, dirigiendo muchos esfuerzos hacia los problemas clínicos de la salud mental y esquivando indeliberadamente el estudio del comportamiento desde un ámbito positivo.

Por lo tanto es de suma importancia promover la resiliencia en las personas ya que genera salud mental, dado que aporta una perspectiva más optimista en el proceso salud-enfermedad, más allá de promover una sana adaptación a las condiciones adversas, la resiliencia consiste en una actitud proactiva centrada en el sentido positivo de los eventos, desde una mirada más integral de la existencia, expresa el poseer un sentido de vida, la flexibilidad en la manera de vincularse consigo mismo, con los otros y con el entorno que lo rodea, en medio de los problemas, con estrategias de afrontamiento más adecuadas y propositivas, principalmente el saber sobreponerse a una crisis implica asumir la adversidad como reto y no como pérdida.

Finalmente visto desde el paradigma biomédico se identifican los factores de riesgo en salud, si se trabaja desde la perspectiva de la resiliencia, se focalizan las redes de apoyo, las interacciones, fortalezas y el dar la continuidad de las indicaciones dadas por los profesionales de la salud, es decir la adherencia al tratamiento y la capacidad de generar modificaciones positivas en pro de la salud y el bienestar de las personas, coordinándose con un equipo multidisciplinario, para poder mejorar el tratamiento, apego y control.

Diferentes países de Latinoamérica han participado en evaluaciones estandarizadas como PISA, TIMSS, PIRLS y las mediciones promovidas por Unesco a través del Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE), por otro lado en la gran mayoría de los países del continente han desarrollado evaluaciones nacionales tales como el Sistema Nacional de Evaluación de la Educación (SNEE) en México, a pesar de los esfuerzos en política pública en los países, los resultados indican que las personas más vulnerables obtienen resultados significativamente más bajos que aquellos con mayores recursos, ya que en algunos países la brecha ha disminuido durante los últimos años, esta diferencia evidencia la elevada desigualdad predominante en los sistemas educativos latinoamericanos.

Por otra parte, otro aspecto importante es la vulnerabilidad esta se refiere a condiciones que afectan no solo los resultados escolares de los niños, sino que también implica un menor acceso a la atención médica, cultura, recreación, entre otros aspectos, que llevan a la población a tener una menor calidad de vida en ciertas regiones, la pobreza afecta particularmente a las poblaciones rurales, minorías raciales, pueblos originarios y a los habitantes de los suburbios de las grandes ciudades.

Por otro lado, a pesar de las condiciones adversas que enfrentan en la escuela y su vida diaria, hay niños y niñas que crecen en la pobreza y aun así, alcanzan resultados académicos iguales o superiores que otros que no se encuentran en situación de vulnerabilidad, se debe a que en estos casos no son accidentales, aislados, ni tampoco el resultado de un temperamento psicológico extraordinario entendiéndose que la resiliencia es un proceso relacionado con múltiples factores y que, puede ser intervenida y fomentada, tratándose por lo tanto, de una prueba clara de que es posible mejorar los logros de aprendizaje de quienes viven en contextos de vulnerabilidad.

Existen factores determinantes de la resiliencia que la enriquecen o la disminuyen, estos son llamados: factores protectores y factores de riesgo.

Factores protectores: protegen a los estudiantes vulnerables de las amenazas de su entorno y se relacionan con un mejor rendimiento académico.

Factores de riesgo: estos se suman a la vulnerabilidad y aumentan la probabilidad de obtener malos resultados académicos, una parte de estos factores son individuales y están vinculados con las actitudes, competencias y recursos con los que cuentan los niños y otra parte se encuentra determinada por las familias y las escuelas.

En los últimos años la resiliencia se ha convertido en un punto de investigación debido a que está asociada a la salud mental y a los mecanismos de adaptación al entorno por parte del individuo, por lo tanto, está relacionada con la confianza, el optimismo ante la adversidad, ya que permite al individuo reconocer sus propias posibilidades, confiar en la ayuda que pueda obtener de los demás y el manejo de las circunstancias ante las cuales debe saber resistir y persistir, preservando la calidad de vida del individuo.

Vargas (2010) reporta que la mayoría de las personas privadas de la libertad por cometer algún delito presentan un nivel alto de resiliencia y en menor medida, encontró individuos con características de resiliencia moderada y baja, esto quiere decir que a pesar de vivir en reclusión los individuos tienden a presentar características resilientes que les pueden ayudar a mitigar el impacto de vivir en una prisión.

La situación en México es compleja, ya que de los 420 centros penitenciarios 220 presentan sobrepoblación, lo cual refleja un 47.47% de esta problemática; específicamente en el Estado de México, 22 centros reportan 70.48% de sobrepoblación (INEGI, 2013), esto lleva condiciones precarias para las personas que se encuentran reclusas, como el hacinamiento y la sobrepoblación, surgiendo debido a estas situaciones, la relevancia de retomar estudios con el fin de analizar las características de resiliencia dentro de contextos penitenciarios que puedan ser útiles para implementar estrategias de intervención y así permitir la reintegración social, se ha identificado que la reclusión implica para un ser humano la disminución general de su repertorio de conducta por efecto de la estancia prolongada en el centro penitenciario.

Personas privadas de su libertad.

Actualmente la protección de los derechos humanos, especialmente el derecho a la salud de las personas privadas de la libertad, ha surgido como una obligación del Estado, no tomando en cuenta el tiempo y la situación judicial del individuo, garantizar individual y colectivamente, factores que permitan mantener la salud, prevenir enfermedades, tratando eficazmente y oportunamente las enfermedades que estos padezcan, mejorando la calidad de vida durante su estancia, como obligación del gobierno.

El estándar constitucional mínimo que debe cumplir una política criminal respetuosa de los derechos humanos de las PPL se enfoca a garantizar el derecho a la alimentación, el derecho a la salud, el derecho a la salubridad e higiene, la disponibilidad de servicios de salud, el derecho a no vivir en condiciones de hacinamiento, el derecho a la separación entre sindicados y condenados y el derecho a la resocialización, debido a que la situación de salud que en estos tiempos viven las personas privadas de su libertad, va más allá del fenómeno biomédico de salud-enfermedad, siendo un problema de salud pública susceptible de transformación prioritaria.

La asignación presupuestal y las prioridades políticas influyen en el estado actual de la infraestructura penitenciaria, situación que determina las condiciones de salubridad precarias, con aumento de enfermedades infecciosas, problemas de convivencia y salud mental, entre otros, representando un riesgo alto, no solo para los internos, sino también para sus familias, para el cuerpo de vigilancia y custodia y para la salud pública, por lo tanto, para lograr una intervención efectiva dentro de estos centros, deben implementarse políticas penales y carcelarias que atiendan las necesidades en salud, así como los factores ligados a las condiciones propias del confinamiento.

En los centros penitenciarios las personas privadas de la libertad tienen diferentes derechos como son tener una vida digna en relación con el derecho a la salud, siendo una de las responsabilidades del Estado, a fin de garantizarle a esta población la atención médica oportuna e integral, desde el momento en el que dicha población está en custodia de las Instituciones Penitenciarias y Carcelarias, por lo tanto el Estado deberá ante cualquier enfermedad o trastorno que padezca cualquier integrante de esta población, garantizar su bienestar y tratamiento.

La emergencia de lo penitenciario durante la Revolución industrial, que la violencia corporal no formaría parte del proyecto penitenciario moderno, bien sea por la existencia de un proceso de humanización, o por el surgimiento de una nueva economía política del castigo, no obstante en la actualidad ya no existen esos castigos corporales hacia las personas privadas de la libertad, por parte de las autoridades pero si por medio de la misma población que se encuentra reclusa, sumando la escases de alimentos, el hacinamiento, entre otros aspectos, haciendo que la violencia aumente en estos centros, por la lucha de la súper vivencia.

En los últimos años en los centros penitenciarios, a nivel mundial, ha surgido una crisis penitenciaria, ocupando un punto principal en las discusiones políticas, jurídicas y académicas, situando la discusión sobre la

comprensión del significado y alcance de los derechos de las personas privadas de la libertad en un lugar central de la agenda constitucional de cada país, destacando como principal factor el hacinamiento, como indicador de la gravedad de la crisis carcelaria, uno de los estándares más utilizados para medir la gravedad de la situación penitenciaria ha sido medir la capacidad oficial de alojamiento de los establecimientos para compararla con el número de personas privadas de la libertad, los cuales han permitido presentar ante la sociedad la gravedad de la situación penitenciaria, midiendo los avances y retrocesos en la consolidación de la política criminal y penitenciaria, ha sido una herramienta que han usado jueces, congresistas, académicos, funcionarios públicos y miembros del sistema penitenciario, para argumentar la necesidad de realizar modificaciones importantes en la política criminal y el sistema penitenciario, exigiendo una mayor inversión presupuestal en las cárceles, que permitan cumplir con la debida resocialización de las personas privadas de su libertad, bajando de igual manera el índice de violencia, estrés y de enfermedades crónicas, ya que habría mayor atención a las personas privadas de la libertad.

Centro Penitenciario y de Reinserción Social “Santiaguito”.

Fue en 1825 que el primer Gobernador del Estado de México Melchor Muzquiz ordeno el restablecimiento de las cárceles y evitar el encierro en calabozos subterráneos, oscuros y malsanos que existían propiciando implantar medidas de seguridad y mejores instalaciones. Implementando la cárcel central de Juarez Sur 215 en Toluca.

Sin embargo, fue hasta el 17 de agosto de 1964 en la administración del Lic. Juan Fernandez Albarran que inicio la construcción de la penitenciaría localizada en el KM 4.5 de la carretera a Almoloya de Juarez sobre una superficie de 113,985 m², proyecto que contemplaba contar con instalaciones propias de una institución moderna, con aulas, biblioteca, auditorio, espacios deportivos, talleres, campos de cultivo y áreas de trabajo.

Y con la asistencia del presidente de la republica Lic. Gustavo Diaz Ordaz el quince de junio de 1966 se inauguró el Centro Penitenciario de Almoloya.

Un año más tarde el centro penitenciario tenía grandes logros como 100% de los internos contaban con trabajo remunerado, 75% inscrito a la escuela, 18 actividades industriales, agropecuarias y artesanales autofinanciables y el centro aportaba una cantidad mayor de recurso financiero que la que el gobierno destinaba para remuneraciones.

Descripción del Método

El estudio fue de tipo cuasiexperimental, prospectivo, educativo utilizando un muestreo no probabilístico; Se realizaron en el Centro Penitenciario y de Reinserción Social de Almoloya las encuestas en medio físico de Resiliencia previa autorización para realizarla por la Dirección General de Prevención y Reinserción Social a las personas privadas de su libertad que se encuentran en el dormitorio número once.

Se inició el estudio, con la aplicación de una cédula de recolección de datos de identificación, y del instrumento una vez autorizado por el autor:

- Cuestionario de Resiliencia (González Arratia 2011)

Realizando la aplicación dirigida del instrumento, en 60 personas privadas de su libertad que se encuentran en reclusión en el dormitorio once del CPRS Santiaguito, previa explicación del objetivo y firma de consentimiento informado por escrito a cada paciente participante.

Posteriormente se llevaron a cabo sesiones grupales formales en grupos durante 12 sesiones con una intervención educativa andragógica basada en los pilares de la resiliencia y en los factores protectores externo.

Instrumento

El cuestionario de resiliencia para niños (González Arratia, 2010) es un instrumento de autoinforme que consta de 32 reactivos, de opciones de respuesta tipo Likert de cinco puntos (el valor 1 indica nunca y el 5 siempre) (Varianza 37.82%, Alpha= .9192) dividida en tres dimensiones que son: Factores protectores internos, Factores protectores externos y Empatía.

Así mismo ha demostrado utilidad en adultos y adultos mayores con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, la autora ha autorizado y realizado la aplicación del instrumento en grupos de adultos.

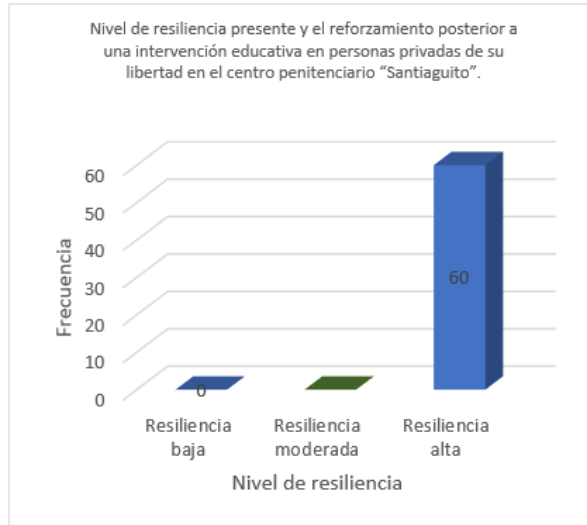
Este instrumento puede aplicarse de manera individual o colectiva y no hay un límite de tiempo para responderlo. Pero el tiempo aproximado es de 20 a 30 minutos en condiciones favorables. La tarea que tiene que hacer el niño es colocar una cruz (X) en alguna de las columnas de las opciones de respuesta, para cada afirmación de acuerdo a lo que considere de sí mismo

Para el resultado e interpretación se da en función del puntaje final donde:

Resiliencia baja: 32 a 74 puntos Resiliencia moderada: 75 a 117 puntos Resiliencia alta: 118 a 160 puntos

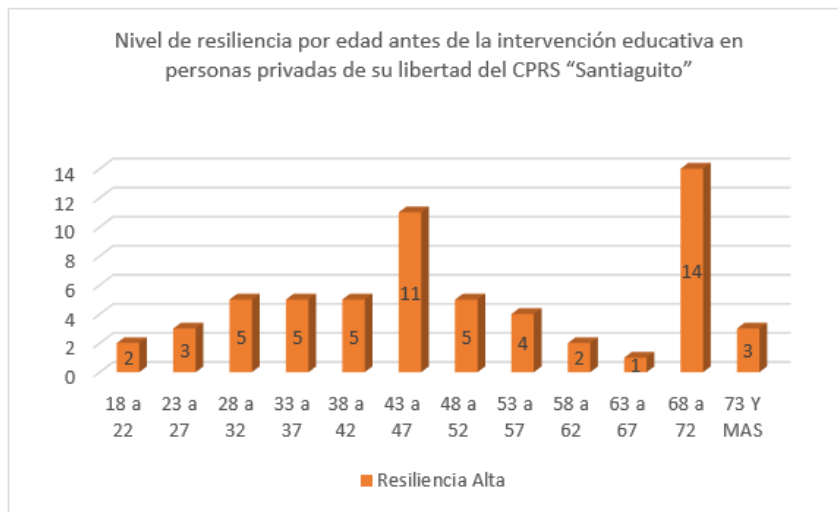
Resultados

Tanto como en la aplicación previa y posterior a la intervención educativa las PPL presentaron resiliencia alta en el 100% de ellas (Gráfico.1) sin embargo con una media de puntaje total en el instrumento de 144.2 antes de la intervención, con mayor carga en los factores protectores internos y posterior a la intervención educativa una media de 149.5 con un aumento en 55 de ellos en los factores protectores externos.



Fuente: Elaboración propia

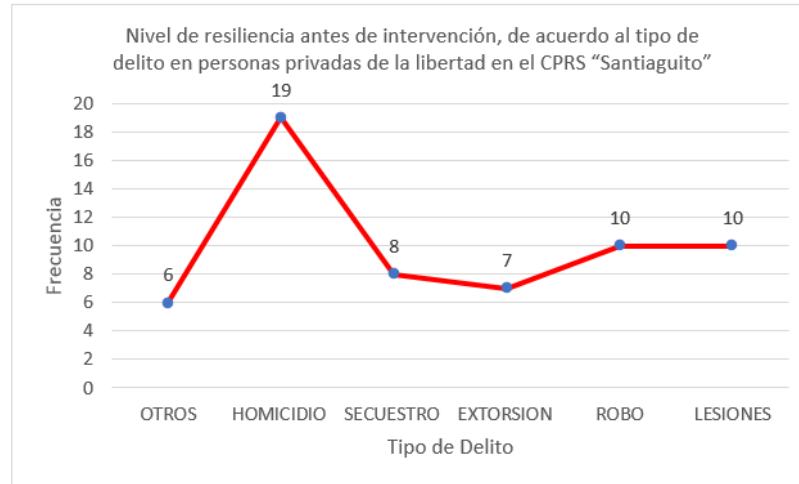
En la edad se observó con una frecuencia mayor de personas privadas de su libertad de entre 68 y 72 años de edad y de 43 a 47 años de edad, todas ellas con resiliencia alta como se ha manifestado.



Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

Fue el homicidio el tipo de delito con mayor frecuencia observada en las personas privadas de su libertad que participaron (19), en segundo lugar, robo y lesiones (10), tercer lugar secuestro (8) cuarto lugar Extorsión (7) y otros con menor frecuencia (6).



Fuente: Elaboración propia

Comentarios Finales

La población estudiada en la presente investigación comprendió un total de 60 personas privadas de su libertad la mayoría de ellas de entre 68 y 72 años de edad y en mayor proporción sentenciados por el delito de Homicidio, todas ellas con un nivel de resiliencia alto. Sin embargo, dentro del mismo instrumento se detectó con un menor porcentaje en el área de factores protectores externos. Por lo que la intervención educativa favoreció aspectos en el área de factores protectores externos al invitar a participar de sus emociones a la familia. Aunque por sus condiciones propias de reclusión las PPL se adaptan y manifiestan una resiliencia alta se deben centrar las posteriores intervenciones en los factores protectores internos ya que el apoyo social y familiar es una pieza clave no solo en la reinserción, si no en la prevención del delito.

Resumen de resultados

Se realizaron en el Centro Penitenciario y de Reinserción Social de Almoloya las encuestas en medio físico de Resiliencia previa autorización para realizarla por la Dirección General de Prevención y Reinserción Social a las personas privadas de su libertad que se encuentran en el dormitorio número once. Realizando la aplicación dirigida del instrumento, en 60 personas privadas de su libertad que se encuentran en reclusión en el dormitorio once del CPRS Santiaguito, previa explicación del objetivo y firma de consentimiento informado por escrito a cada paciente participante

Conclusiones

En cuanto a la resiliencia de las personas privadas de su libertad, su situación tiende a ser dramática, ya que implica la pérdida de su libertad ambulatoria, una restructuración de su cotidianeidad y una restricción de su autonomía, además de sufrir los estigmas propios de su condición de clase, etnia y de estar privados de libertad, por lo cual la sociedad les ha negado su capacidad de dañar a otras personas, sumándole a esto si tienen alguna patología, que les impida tener una buena calidad de vida, en lo que cabe debido a la situación en la que se encuentran deben encontrar la forma de salir adelante día a día por lo que la resiliencia es parte fundamental en la vida penitenciaria.

Recomendaciones

En los últimos años en los centros penitenciarios, a nivel mundial, ha surgido una crisis penitenciaria, ocupando un punto principal en las discusiones políticas, jurídicas y académicas, situando la discusión sobre la comprensión del significado y alcance de los derechos de las personas privadas de la libertad en un lugar central de la agenda constitucional de cada país, por lo que iniciar estudios en esta área es primordial para tener mejores cimientos para las estrategias y toma de decisiones a futuro en México.

Referencias

- Páez Cala ML. La salud desde la perspectiva de la resiliencia. Arch Med. 2020;20(1):203–16.
- Vargas C, Rica UDC, Rica C. Resiliencia y coevolución neuroambiental. 2018;42.

Paredes A, Aconcagua-conicet U, Rodríguez M, San N De, Conicet L, Universidad A. Redes personales y resiliencia

Un estudio de mujeres privadas de libertad en instituciones carcelarias de Argentina . Personal Networks and Resilience . A Study of female inmates in a Prisons of Argentina . Summa psicológica. 2018;15:196–205.

Miranda-félix PE, Buichia-sombra FG, García-sarmiento JL, Miranda-cota GA, Ortiz-félix RE. with type 2 diabetes. 2020;45–53.

Santana Valencia EV. La construcción de la resiliencia familiar en la experiencia de la discapacidad: una posibilidad para generar procesos inclusivos. Sinéctica, Rev Electrónica Educ. 2019;(53):1–23.

Guerrero Alcedo JM, Sánchez Angulo JG, López Guerra VM. Efecto de los factores protectores sobre los estilos de vida saludable en pacientes con riesgo cardiovascular: un análisis de ruta. Av en Psicol Latinoam. 2020;38(1).

Mendoza-Núñez VM, Vivaldo-Martínez M, Martínez-Maldonado M de la L. Community model of healthy aging framed in resilience and generativity TT - Modelo comunitario de envejecimiento saludable enmarcado en la resiliencia y la generatividad. Rev Med Inst Mex Seguro Soc [Internet]. 2018;56(55):S110–9. Available from: http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2018/ims181n.pdf%0Ahttps://www.lib.uwo.ca/cgi-bin/ezpauthn.cgi?url=http://search.proquest.com/docview/2024016828?accountid=15115%0Ahttp://vr2pk9sx9w.search.serialsolutions.com?ctx_ver=Z39.88-2004&ctx_enc=info:ofi/e

Castillo G, Jose A, Castillo-López G, Paulo C, Teórica C, Resiliencia DELA, et al. Relación Con La Salud Theoretical Conceptualization of Psychological Resilience. 2016;16(1):59–68. Available from: <https://www.redalyc.org>

Gómez G, Rivas M. Resiliencia académica, nuevas perspectivas de interpretación del aprendizaje en contextos de vulnerabilidad social. Calid en la Educ. 2018;(47):215.

Ortuno C., Magaly S.; Guevara R. H. Aproximación Teórica Al Constructo Resiliencia. Comunidad y Salud. 2016;14(2):96–105.

Sánchez V, María K, Arratia G, Fuentes L, Ivonne N, Medina V, et al. Resiliencia en adolescentes y adultos en internamiento por diversos delitos Resiliencia en adolescentes y adultos en internamiento por diversos delitos The resilience of teenagers and adults in internment for various crimes. 2020;27:0–12.

María M, Medina L. en Colombia . Una revisión sistemática de la literatura * Health Situation of Population Deprived of Liberty in Colombia . A Systematic Review of the Literature Situação de saúde da população privada na Colômbia . Uma revisão sistemática da literatura. 2020;1–26.

ESPITIA OLP. Prestación de Servicios de Salud de las Personas Privadas de la Libertad Provision of Health Services for Persons Deprived of their Liberty and Introducción Resultados Metodología. iMedPub Journals [Internet]. 2018;1–6. Available from: <https://www.archivosdemedicina.com/medicina-de-familia/prestacioacuten-de-servicios-de-salud-de-las-personas-privadas-de-la-libertad.pdf>

Torres Gomez MA, Ariza Higuera LJ. Definiendo el hacinamiento. Estándares normativos y perspectivas judiciales sobre el espacio penitenciario. Vol. 21, Estudios Socio-Jurídicos. 2019. 227–258 p.

Muzquiz, Melchor; Memoria en que el gobierno del Estado Libre de México da cuenta de los ramos de su administración al Congreso del mismo Estado, a consecuencia de su decreto de 16 de diciembre de 1825, Imprenta Rivera, 1826p 23.

Fernández Albarran, Juan 2º Informe de Gobierno. Talleres gráficos de la nación, Mexico, 1965. P. 77.

“El centro penitenciario del Estado de México: significado, funcionamiento y proyección; comunicación al IV Congreso Internacional de Criminología” (Madrid, España, septiembre de 1970) Cuadernos de Criminología, Num.6, Toluca, 1970 p.7

Propuesta de un Análisis Fenomenológico de los Factores que Inciden en el Aprovechamiento Académico

M.E. Ma. Victoria Molina Cantú¹, M.E. Karina Berlanga Reséndiz²,
M.E. Silvia Elena Barrios Mendoza³, M.C. Javier Arturo Balderas Calderón⁴ M.P.L.E. Desiderio Leines Medina⁵ y
C. Jessica Rosas Paz⁶

Resumen— Se presenta una propuesta para identificar los factores que trasgreden en el rendimiento académico de los estudiantes, derivado del impacto que ha generado el cambio de una modalidad presencial a una modalidad virtual como consecuencia de la nueva normalidad generada por el escenario COVID. La información obtenida será un punto de partida para generar estrategias de mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las modalidades virtuales o híbridas. Además de poder identificar, fortalezas, debilidades y áreas de oportunidad, a través de una contextualización real, se establecerían bases sólidas para la identificación de causas que generan las principales deficiencias en el rendimiento académico de los estudiantes. Es una necesidad impostergable que las instituciones educativas realicen este tipo de análisis, considerando todos sus actores involucrados y los ambientes de aprendizaje para realizar las adaptaciones necesarias que garanticen una educación incluyente ya sea virtual o híbrida.

Palabras clave— Educación virtual, calidad de la educación, aprovechamiento, rendimiento académico.

Introducción

El desarrollo tecnológico ha propiciado una transformación en diversos contextos sociales, económicos, culturales y educativos. (Acosta González & al, 2012) La introducción de las tecnologías informáticas y de la comunicación en el área educativa, (Buxarrais Estrada, 2011) por ejemplo, han contribuido a la ruptura de los modelos tradicionales de enseñanza trayendo consigo nuevas formas como la educación virtual, la cual no sólo supone el cambio del pinta gis a las aplicaciones y equipos informáticos, sino la oferta de mecanismos útiles para que los estudiantes adquieran conocimientos de manera autónoma (Martelo & Franco, 2020); así aprenden las nuevas generaciones, las TIC's son un vehículo que permite el acceso a la educación a personas que de otro modo no podrían acceder. Se ha visto como las TIC's facilitan la interacción entre los maestros y sus estudiantes, y cómo se reducen barreras tales como las distancias y los horarios; aunado a el hecho de la gran información que brinda la internet. Martelo & Franco (2020) también comenta que a la educación virtual no se le ha dado la importancia debida, aunque sí es valorada de forma significativa por diversas instancias y más ahora al tomar en cuenta la época de pandemia de COVID-19, como práctica emergente para dar continuidad el proceso enseñanza aprendizaje en todos los niveles educativos, debido a la incertidumbre generada por una serie de restricciones emitidas por los gobiernos. Por lo antes mencionado es básico considerar la necesidad de brindar una educación de un alto nivel de calidad para el ser pertinente en la formación y desarrollo de competencias en los estudiantes.

De manera que detectar factores determinantes que propicien la confiabilidad del progreso académico mediante la educación virtual y mostrarlos a la comunidad, es tarea que compete a todos los actores de la docencia atender de manera congruente, ante la crisis pandémica que invade a nivel mundial.

La educación virtual evoluciona y por consecuencia transforma, lo decía Aristóteles en La Metafísica con su frase “Todos los hombres desean, por naturaleza, saber”, de esta forma se puede identificar que es la naturaleza del hombre radica el deseo de saber, por tanto el interés creciente de tratar de explicar las situaciones que se presentan en su contexto.

Desde entonces hasta la actualidad que la sociedad enfrenta circunstancias diversas y una serie de factores imprevisibles, a veces insospechados, de situaciones manifiestas implícitas en el contexto social y cultural; el proceso de enseñanza; los programas educativos, los recursos tecnológicos; las políticas de gobierno; los costos; son factores relacionados con los procesos de planificación, ejecución y la evaluación del aprendizaje, y relacionaos también con los actores y el Modelo Educativo. Es por ello la necesidad de implementar estrategias que permitan dar solución a

¹ M.E. Ma. Victoria Molina Cantú es Profesor en el TECNM Campus Ciudad, en S.L.P. México victoria.molina@tecvalles.mx

² M.E. Karina Berlanga Reséndiz es Profesora en el TECNM Campus Ciudad en S.L.P. México karina.berlanga@tecvalles.mx

³ M.E. Silvia Elena Barrios Mendoza es Profesora en el TECNM Campus Ciudad en S.L.P. México silvia.barrios@tecvalles.mx
(autor corresponsal)

⁴ M.C. Arturo Balderas Calderón es Profesor en el TECNM Campus Ciudad en S.L.P. México silvia.barrios@tecvalles.mx

⁵ M.P.L.E. Desiderio Leines Medina es Profesor en el TECNM Campus Ciudad en S.L.P. México desiderio.leines@tecvalles.mx

⁶ C. Jessica Rosas Paz, es estudiante del TECNM Campus Ciudad Valles, Matrícula 19690242 19690242@tecvalles.mx

los conflictos que se presenten y de alguna manera controlarlos. Desarrollando pensamiento lógico, creativo, analítico; para hacer frente a la realidad y transformarla.

El rendimiento académico es el resultado de un proceso pedagógico donde se desarrolla el estudiante y esto debe de conducirlo al logro de los objetivos. (Cotera-Regalado, Zavala-López, & Cruz-Flores, 2018), además de ser el resultado de factores institucionales, pedagógicos, psicosociales y sociodemográficos que facilitan o dificultan su aprendizaje. (Bernal García & Rodríguez Coronado, 2017)

En una Institución de educación superior, existen diversos factores que son motivo de estudio y análisis ya que reflejan el desempeño académico de los estudiantes que se evidencia en aspectos económicos y pedagógicos insertos en la educación virtual aunado a la incertidumbre prevaleciente

Con base en lo hasta aquí establecido, se deberían plantear como inicio las siguientes preguntas que orientarán la investigación:

1. ¿Cuál es el porcentaje de aprobación de estudiantes?
2. ¿Cuáles son los factores que inciden en la deserción de estudiantes de su carrera?
3. ¿Qué les genera satisfacción en los estudiantes?

Considerando que la virtualidad de la educación en estos tiempos debería propiciar la reducción de barreras de espacio/tiempo y funcionar como una herramienta que permita reforzar y facilitar las actividades que realiza el docente mediador del conocimiento dentro del proceso de enseñanza enriqueciendo ambientes de aprendizaje. Dada la premura y rapidez con la que migramos de una realidad presencial a una virtual 100% aún estamos lejos de una identificación de los factores que verdaderamente generan fortalezas o debilidades dentro del mismo proceso, es por eso por lo que se presenta la presente propuesta, para la obtención de la información.

El objetivo de este estudio es: Identificar los factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes, derivado del impacto que ha generado el cambio de una modalidad presencial a una modalidad virtual como consecuencia de la nueva normalidad generada por el escenario COVID. Una vez obtenidos los resultados, será posible plantear estrategias para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del Tecnológico Nacional de México, Campus Ciudad Valles.

A diferencia del diseño narrativo, centrada en la sucesión de eventos desde el punto de vista cronológico, en la fenomenología “el investigador identifica la esencia de las experiencias humanas en torno a un fenómeno de acuerdo a como lo describen los participantes del estudio” (Creswell, 2003, p. 15). Así, la variedad de fenómenos por estudiar no tiene límites, por lo que puede estudiarse todo tipo de emociones, experiencias, razonamientos o percepciones, es decir, puede centrarse tanto en el estudio de aspectos de la vida ordinaria como también en fenómenos excepcionales (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Descripción del Método

El diseño de la investigación es de enfoque mixto, debido a que se utilizarán técnicas de recolección de datos con enfoque cualitativo, se desarrollará un análisis fenomenológico, el cual permite una interacción sujeto-instrumento y es posible que los entrevistados puedan expresar su opinión. Así mismo tendrá un enfoque cuantitativo ya que se utilizarán instrumentos diagnósticos técnicos.

El tipo de investigación será descriptiva, ya que se llevará a cabo la descripción de las variables de la investigación y de la misma forma será de tipo no experimental.

Se menciona el concepto fenomenológico ya que se pretende conocer el comportamiento natural del objeto de estudio. En este tipo de investigación realiza un análisis de las opiniones que tiene cada sujeto que participa en la investigación. De la misma manera tener un tipo de contacto con el investigado y obtener información fidedigna para hacer un análisis de resultados y suministrarla para tomarla como conocimiento. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014)

Se considera desarrollar el estudio seleccionando una muestra del universo, siendo éste el total de estudiantes inscritos en el periodo enero junio 2022, considerado en los seis programas académicos que se imparten en el Tecnológico Nacional de México Campus Ciudad Valles.

Se propone un diseño metodológico basado en el modelo mixto, cuantitativo - cualitativo y como instrumento para la obtención de información la encuesta con escala de Likert, la cual es un método universal de recopilación de datos o información, esencial para medir la opinión o actitud de un encuestado hacia un tema determinado, y es fácil de entender y responder, el instrumento se recomienda sea aplicado a través de formularios de Google. Los resultados del estudio se interpretarán a efecto de lograr una efectividad en la identificación de los factores en cuestión y como consecuencia diseñar estrategias y mejores prácticas en el proceso enseñanza aprendizaje

Determinación del tamaño de la muestra

Considerando que se tiene un universo de 1793 estudiantes inscritos dentro de los seis programas académicos ofertados en la Institución y por programa académico, se encuentran distribuidos de la siguiente forma: (Tabla 1)

1. Ingeniería en Sistemas Computacionales
2. Ingeniería en Gestión Empresarial
3. Ingeniería Industrial
4. Ingeniería Ambiental
5. Ingeniería en Industrias Alimentarias
6. Ingeniería en Agronomía

Fórmula para la obtención del tamaño de muestra:

Nivel de confianza 99%

Margen de error del 10% (Ecuación 1)

Ecuación Estadística para Proporciones poblacionales

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

n= Tamaño de la muestra

Z= Nivel de confianza deseado

p= Proporción de la población con la característica deseada (éxito)

q= Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)

e= Nivel de error dispuesto a cometer

N= Tamaño de la población

Ecuación 1. Identificación del universo y muestra de cada una de las diferentes carreras (Hernández et al, 2014)

| CARRERA/NIVEL LICENCIATURA | TOTAL | TAMAÑO DE LA MUESTRA |
|--|-------|----------------------|
| INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL | 457 | 80 |
| INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES | 286 | 73 |
| INGENIERÍA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS | 206 | 66 |
| INGENIERÍA INDUSTRIAL | 513 | 82 |
| INGENIERÍA AMBIENTAL | 118 | 54 |
| INGENIERÍA EN AGRONOMÍA | 98 | 49 |

Tabla 1. Identificación del universo y muestra de acuerdo a cada una de las carreras en el TECNМ Campus Ciudad Valles.

Diseño del Instrumento

Se propone como instrumento para la recopilación de información la encuesta, integrada por 20 preguntas contemplando seis factores a analizar que son: 1.- Aspectos Institucionales, 2.- Pedagógicos 3.- Psicosociales 4.- Sociodemográficos 5.- Económicos 6.- Dominio de las TIC's.

Análisis de la información

La información que se obtenga a través de la aplicación del instrumento será concentrada y procesada en Excel o bien en el programa SPSS. Utilizando la estadística descriptiva e inferencial será posible identificar los verdaderos factores que actualmente están incidiendo en el aprovechamiento académico de los estudiantes.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Al finalizar el proceso metodológico diseñado para este estudio será posible: Identificar los factores que transgreden en la confiabilidad del progreso académico en la modalidad virtual o híbrida.

Las instituciones de educación superior con el afán de apoyar para un mejor desempeño en el rendimiento académico llevan a cabo acciones para sanear las afectaciones y evitar la deserción de los estudiantes. Para lograr la transformación del servicio que se ofrece a los estudiantes de nivel superior deberán desarrollarse o adaptarse nuevas formas de seguimiento, acompañamiento o asesorías ya sea de carácter individual o grupal y esto solo tendrá éxito si estas son enfocadas a convertir las debilidades detectadas en fortalezas a través de planes de acción diseñados con base en información objetiva obtenida a través de la investigación y no se supuestos subjetivos que tal vez dentro de algunos contextos han funcionado pero no se garantiza que en esta nueva normalidad suceda lo mismo.

El plan de acción que se derive de la información obtenida a través del presente análisis permitirá mejorar el desempeño, la eficiencia en los programas académicos, así como será un intento para disminuir los índices de deserción e incrementar la eficiencia terminal.

El generar proyectos cuya finalidad sea contribuir a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, impulsará a la incorporación de mejores prácticas por parte de los docentes que contribuyan a elevar la calidad de la educación y al cumplimiento de los objetivos institucionales.

Conclusiones

Las instituciones de educación superior han realizado su mejor esfuerzo para continuar con el cumplimiento de los planes de estudio, en este contexto, con la implementación de educación virtual, en la que el proceso de aprendizaje se dio desde casa, y durante el cual se presentaron situaciones en las que fue necesario hacer uso de plataformas educativas que estaban al alcance de las propias instituciones, además de establecer como medios de comunicación estudiante-docente las diversas redes sociales. Estos aspectos se relacionan con la tecnología, pero, desafortunadamente no se previeron situaciones de asilamiento en los aspectos económico, pedagógico, social, emocional, familiar, entre otros. Lo anterior propicio incursionar en esta investigación, atendiendo a los factores que inciden en la confiabilidad y progreso académico dado que la experiencia vivida durante casi dos años a la fecha, el rendimiento académico de los estudiantes disminuye, pues los factores que más se perciben son aspectos emocionales, aunado a aspectos académicos.

Considerando lo expuesto, se presentan varias conclusiones: Medir la calidad de la educación virtual en una institución educativa es un reto enorme, dada la complejidad de los factores objeto de estudio y la modalidad en la que se llevaba. Con esta investigación será posible identificar los factores que permitan implementar estrategias didáctico pedagógicas que propicien el aprendizaje en esta nueva modalidad virtual e híbrida. Los resultados obtenidos serán una guía que facilite la comprensión de la situación que prevalece y será puesta en manos de expertos (claustro académico), sin que esto signifique que sea una realidad absoluta, debido a la complejidad de las variables que influyen.

Referencias

- Acosta González, M. G., & al, e. (diciembre de 2012). Modelo Educativo del siglo XXI: Formación y desarrollo de competencias profesionales. (V. Pérez, & L. Gabriela, Edits.) México, Mexico. Obtenido de <http://www.dgest.gob.mx/director-general/modelo-educativo-para-el-siglo-xxi-formacion-y-desarrollo-de-competencias-profesionales-dp2>
- Albán Obando, J. &. (2017). El rendimiento académico: aproximación necesaria a un problema pedagógico actual. *Revista Conrado*, 13(58), 213-220. Obtenido de <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- Arias Molina Y, H. S. (2020). Manifestaciones psicológicas frente a la situación epidemiológica causada por la COVID-19. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, Vol.19. Obtenido de <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/3350/2579>
- Bernal García, Y., & Rodríguez Coronado, C. J. (2017). Factores que inciden el rendimiento escolar de los estudiantes de la básica secundaria. Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Educación, Bucaramanga. Obtenido de <https://1library.co/document/qvlg9n0y-factores-incidente-rendimiento-escolar-estudiantes-basica-secundaria.html>
- Buxarrais Estrada, M. R. (2011). El impacto de las nuevas tecnologías en la educación en valores del siglo XXI. *Sinéctic*(37), pp.1-14. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2011000200002&lng=es&tlng=es.
- Canales Cerón, M. (Ed.). (2006). Metodologías de investigación social. Santiago, Chile: Lom Ediciones. Obtenido de <https://imaginariosyrepresentaciones.files.wordpress.com/2015/08/canales-ceron-manuel-metodologias-de-la-investigacion-social.pdf>
- Cobo Gonzales, G., & Valdivia Cañotte, S. M. (2017). Aprendizaje basado en proyectos. Obtenido de Colección Materiales de Apoyo a la Docencia #1 ©Pontificia Universidad Católica del Perú: <https://idu.pucp.edu.pe/wp-content/uploads/2017/08/5.-Aprendizaje-Basado-en-Proyectos.pdf>
- Cotera-Regalado, E., Zavala-López, M., & Cruz-Flores, R. &.-R. (2018). Beneficios de la tecnología para lograr la productividad en el aula. *Revista de Tecnología y Educación*, Vol.2(No.5), 32-43. Obtenido de [Revista_de_Tecnología_y_Educación_V2_N5_4.pdf](https://www.ecorfan.org/revista-de-tecnologia-y-educacion-vol2-no5-32-43) (ecorfan.org)
- Díaz Barriga Arceo, F. (2006). Enseñanza situada, vínculo entre la escuela y la vida. Mexico: Mc. Graw Hill. Recuperado el 01 de sep de 2021, de <https://www.uv.mx/rmipe/files/2016/08/Enseñanza-situada-vinculo-entre-la-escuela-y-la-vida.pdf>

- Díaz Barriga, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa.*, Vol. 5(No. 2). Obtenido de <http://redie.ens.uabc.mx/vol5no2/contenido-arceo.htm>
- Fajardo Pascagaza, E. &. (2019). El aprendizaje basado en proyectos y su relación con el desarrollo de competencias asociadas al trabajo colaborativo. *Rev. Amauta*, Vol. 17 (Núm. 33). Obtenido de: <http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/Amauta/article/view/2255>
- Fernández Enguita, M. (31 de 03 de 2020). Una pandemia imprevisible ha traído la brecha previsible. Obtenido de <https://blog.enguita.info/2020/03/una-pandemia-imprevisible-ha-traido-la.html>
- Ferreiro Martínez, V. V., Brito Laredo, J., Isabel Garambullo, A., & Martínez López, C. (2012). Proyectos De Vinculación Escuela-Empresa Como Estrategia De Apoyo En La Calidad Del Proceso Enseñanza Aprendizaje De La Educación Superior. *Rev. Internacional Administración & Finanzas*, Vol. 5(No. 3). Recuperado el 23 de may de 2021, de <https://www.theibfr.com/download/riaf/2012-riaf/riaf-v5n3-2012/RIAF-V5N3-2012-8.pdf>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Perú: Mc Graw Hill/ Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Perú: Mc Graw Hill/ Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- INEGI. (2020). Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2019. Obtenido de INEGI: <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2019/default.html#Tabulados>
- Maldonado Pérez, M. (2008). APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS COLABORATIVOS. *Laurus*, Vol. 14 (No. 28), 158-180.
- Martelo, R. J., & Franco, D. A. (29 de Nov de 2020). Factores que influyen en la calidad de la educación virtual. *Espacios*, Vol. 41(46), 352-361. doi:DOI: 10.48082
- Marúm-Espinosa, E. (Dic de 2011). Calidad en el servicio en la educación a distancia. Una perspectiva desde México. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, Vol. 14(No. 2). Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3314/331427215003.pdf>
- Navarrete Cazales, Z., Manzanilla Granados, H. M., & Ocaña Pérez, L. (2020). La Educación Básica a distancia en el contexto de la pandemia en México. *Educiencia*, Vol. 5(No. 2). doi: <https://doi.org/10.29059/educiencia.v5i2.191>
- Serra, D. J. (2008). *Psicología de la motivación*. La Habana: Editorial Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas.

El Desperdicio de Nopal como Alternativa para Retención de Humedad

M.C.E. Hugo Montes de Oca Olvera¹, Ing. Adán Cárdenas Cárdenas²,
Ing. Enrique Calderas Martínez³ e Ing. Roldan Aquino Segura⁴

Resumen— Se abordan dos problemas, la falta de humedad en la tierra para los árboles y el desecho agrícola proveniente de la actividad económica del nopal. Si bien uno podría considerarse local, puede también extenderse por muchas regiones del país debido a que durante los primeros meses del año se registra escasez de agua y esto trae consigo la dificultad de hidratación de los árboles, sobre todo si es un árbol joven, los cuales son fuente de oxígeno y son vitales para la preservación de la fauna local y estacional.

Milpa Alta está ubicada al sureste de la Ciudad de México y las sequías prolongadas representan uno de los principales problemas que deben atenderse para preservar los árboles que crecen tanto de forma natural como los que son plantados de forma planeada para producción. Esto lleva a la propuesta de una mezcla que involucre el desespinado de nopal, que normalmente es un desperdicio en el ciclo económico del nopal, con la finalidad de mantener humedad en el suelo a pesar del incremento en la temperatura y con ello lograr que los árboles permanezcan hidratados, dicha propuesta debe ser orgánica por el uso de suelo que se tiene en la región.

Palabras clave— reforestación, desespinado, material orgánico, anaerobia, evaporación, humedad, mucilago.

Introducción

Milpa Alta como muchas de las regiones del país donde se tiene suelo destinado a la agricultura de temporal, presentan el mismo problema de escasez de agua debido a que la temporada de huracanes inicia en el mes de junio y por ello las lluvias que hidratan la tierra están restringidas lo que representa una problemática que, si bien es cierto, no puede corregirse porque es el ciclo natural del clima, se pueden hacer propuestas para intentar mantener la humedad en la tierra que circunda a los árboles ya sean jóvenes o adultos, por un periodo de tiempo mayor y con ello brindar una mayor probabilidad de sobrevivencia a las temporadas prolongadas sin lluvias.

En la Ciudad de México, Milpa Alta forma parte de las alcaldías que son parte del suelo de conservación ecológica según los informes de la SEDEMA⁵ el cual se conforma de aproximadamente el 59% del territorio neto de la Ciudad de México, Fig.1, por lo que se busca minimizar los impactos ambientales generados por el hombre para garantizar la preservación de suelo y con ello tratar de mantener los ecosistemas naturales de la zona.

La problemática regional que cada vez es más marcada indica que cada año las precipitaciones pluviales se modifican y en algunos casos se prolongan hasta la segunda semana de junio, generando un desequilibrio, ya sea por un exceso de lluvia en el momento que se inicia la temporada de lluvias o huracanes, o por sequías prolongadas. Esto puede ser observado en las temperaturas máximas y mínimas promedio, los datos de temperaturas promedio anuales que se registran van de la mano con la cantidad de precipitaciones y que, por experiencia, en los terrenos donde no existen árboles de talle alto esta temperatura puede incrementarse hasta un 10%. En los datos consultados se observan las mediciones de temperatura y precipitaciones obtenidas de meteoblue⁶. Fig. 2 hasta la Fig.5, donde se observa el inicio de la temporada de lluvias en Milpa Alta y su variación entre los meses de abril a junio.

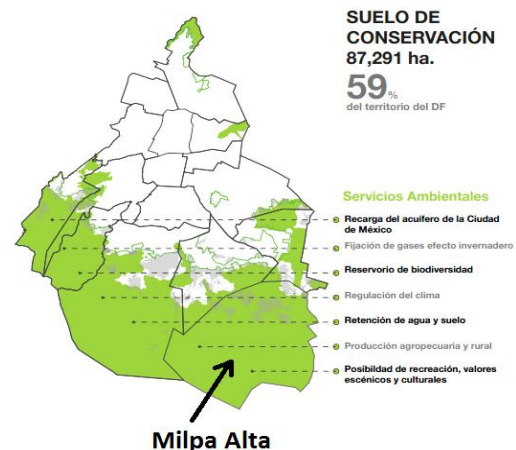


Fig.1 Suelo de conservación según SEDEMA

¹ Hugo Montes de Oca Olvera es Docente en el Tecnológico Nacional de México Campus Milpa Alta II, Milpa Alta, Ciudad de México. hugo.mo@milpaalta2.tecnm.mx

² Adán Cárdenas Cárdenas es Docente en el Tecnológico Nacional de México Campus Milpa Alta II y en el Instituto Politécnico Nacional, Milpa Alta, Ciudad de México. Adan.cc@milpaalta2.tecnm.mx

³ Enrique Calderas Martínez es Docente en el Tecnológico Nacional de México Campus Milpa Alta II, Milpa Alta, Ciudad de México. enrique.mc@milpaalta2.tecnm.mx

⁴ Roldan Aquino Segura es Docente en el Tecnológico Nacional de México Campus Milpa Alta II, Milpa Alta, Ciudad de México. roldan.as@milpaalta2.tecnm.mx

⁵ Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México.

⁶ Plataforma meteorológica de libre acceso

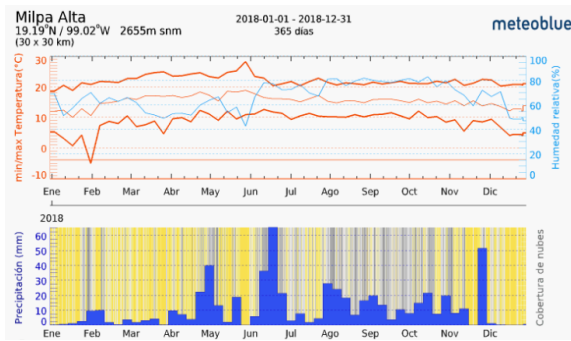


Fig. 2 Temperaturas y precipitaciones en Milpa Alta en 2018.

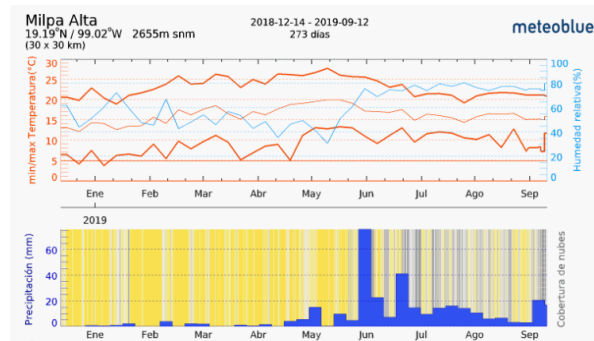


Fig. 3 Temperaturas y precipitaciones en Milpa Alta en 2019.

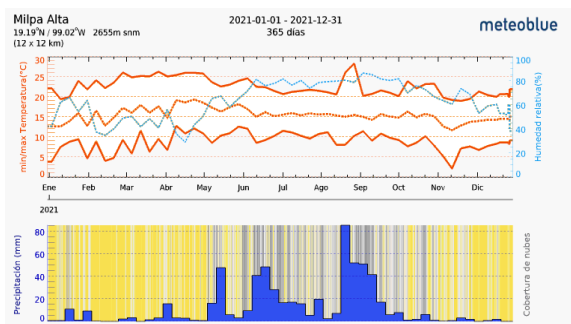


Fig. 4 Temperaturas y precipitaciones en Milpa Alta en 2021.

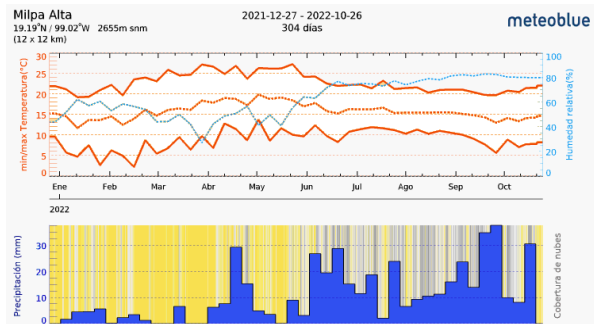


Fig. 5 Temperaturas y precipitaciones en Milpa Alta en 2022.

Adicionalmente otra problemática de la región es la falta de información para el uso sustentable de los desperdicios de los productos agrícolas, como el desespinado de nopal, el cual es derivado del proceso económico de la región, después de quitarle las espinas al nopal ya que en la región se comercializan los nopales normalmente sin espinas o “limpios”, lo cual abre una ventana de oportunidad para hacer sinergia entre dos problemáticas que pueden representar alternativas de solución de problemáticas de índole regional, también son llamativos para dar pie a alternativas ambientales que son de inmediata consideración como la reforestación y conservación de los árboles que se tienen o pretenden sembrar como fuente de producción.

Una de las problemáticas a nivel mundial es la escasez de agua y puede deberse en parte al cambio climático, pero la limitante es tanto para consumo humano como para el uso agrícola, la disyuntiva en la que nos encontramos en las grandes urbes es el uso racional y eficiente de este vital líquido, se han presentado propuestas inmediatas para mitigar esta problemática mediante la reforestación con miles y hasta millones de árboles en cualquier espacio sin considerar la fuente de donde debe obtenerse el agua para darle vida durante los primeros años a dichos árboles. La alcaldía de Milpa Alta tiene características rurales que permiten sembrar en espacios grandes una gran cantidad de árboles ya que aún tienen bosques y ejidos, mismos en los que existen parcelas de nopal. Una alternativa viable es el aprovechamiento del desperdicio del desespinado del nopal para mantener la humedad en la tierra que rodea a los árboles ya que la esencia de nopal es agua, alcanzando hasta un 91% en su composición según Aguilar⁷ y Torres-Ponce⁸. La utilidad del nopal presenta muchas alternativas ya que sus propiedades de índole médico son bastas, es importante destacar que para el área agrícola se pueden extraer sustratos para lombricomposta y fertilizantes mediante mezclas con abonos de animales, la importancia de esta investigación es buscar la alternativa de hidratación aprovechando el efecto del hidrocoloide o mucílago, es decir que si en la industria es posible la utilización como impermeabilizante, es importante saber qué efecto tendrá en la hidratación y conservación de la humedad en el suelo de estudio.

El nopal genera residuos como el desespinado y en temporadas de producción alta se adiciona como desperdicio cerca del 50% de la producción total en esa temporada debido a que el precio es muy bajo. El desespinado es un material orgánico que tiene como destino final el basurero ya que no hay un programa regional que se dedique a recolectar todo este residuo producido. En Milpa Alta se producen cerca de 250 mil toneladas al año y de esas no se

⁷ Aguilar et al, 2006, Alteraciones fisiológicas provocadas por sequía en nopal (*Opuntia ficus indica*).

⁸ Torres-Ponce et al, 2015. El nopal: planta del semidesierto con aplicaciones en farmacia, alimentos y nutrición animal.

llegan a vender 50 mil toneladas, según la SEPI⁹, por lo que tratar el desespinado representa una excelente alternativa de utilización del desecho mediante su descomposición anaerobia brindando al suelo una mayor humedad, aprovechando su capacidad impermeabilizante que impide la evaporación del agua vertida a los “cajetes”, hoyos que se realizan en la tierra para delimitar y acumular agua para un cultivo, en este caso, los árboles. Con este proceso se buscará incrementar la retención de humedad por al menos cinco días.

Descripción del Método

El presente trabajo se realizó en la alcaldía Milpa Alta ubicada al sureste de la Ciudad de México, la importancia de esta demarcación es que provee de nopal verdura a los habitantes de la ciudad y algunos otros estados; ante esta circunstancia es absolutamente necesario mantener los espacios agrícolas y boscosos ya que suministran, independientemente de productos agrícolas a la ciudad, agua y oxígeno a una de las urbes más grandes del mundo, los requerimientos para mantener esos espacios verdes son críticos cuando el agua tiene que ser racionalizada para cada actividad.

El nopal para ser comercializado se tiene que desespinar y posteriormente ser trasladado a los centros comerciales o de consumo como son los diferentes tianguis en la zona metropolitana de la Ciudad de México, así como los del Estado de México, luego entonces se enfrentan dos problemáticas, el mantenimiento de áreas verdes en específico árboles frutales o de follaje y la generación de grandes cantidades de desecho orgánico del desespinado de nopal.

El nopal contiene muchos elementos benéficos para la salud lo cual representa una excelente oportunidad, sin necesidad de entrar a procesos muy complejos como una alternativa de mantenimiento y conservación de humedad en el suelo.

Una propiedad del nopal que es digna de tener presente es que el mucilago ha sido utilizado desde épocas prehispánicas como un adherente o impermeabilizante natural de pinturas y conservación de las mismas, lo que puede hacer posible su utilización para este fin ya que se colocará una capa que tendrá la función de impermeabilizar y evitar la evaporación del agua contenida en el subsuelo.

La técnica consiste en recabar el desespinado y/o la producción excedente del nopal, depositarlo en un contenedor plástico esperando su descomposición de manera anaerobia y con esta acción obtener un sustrato que será enriquecido con urea, la cual es una sustancia orgánica tóxica, resultante de la degradación de sustancias nitrogenadas en el organismo de muchas especies de mamíferos que se expulsa a través de la orina y del sudor.

Para probar la teoría se eligieron árboles de limón que estaban padeciendo la sequía en un predio dedicado a la producción de nopal en la alcaldía de Milpa Alta, Ciudad de México.

Se colocaron los desperdicios del desespinado en botes plásticos o en bolsas plásticas de tal manera que la descomposición se realizara de manera anaerobia, ya que en caso contrario esta descomposición desprenderá olores característicos de la materia descompuesta o en proceso de descomposición, el cual no es agradable al olfato humano además de no adquirir la consistencia deseada para ser utilizada con el propósito de hidratación de los árboles, buscando obtener las mejores condiciones a bajo costo del material.

Una vez que se tiene esa descomposición natural que se lleva a cabo en un periodo de entre cinco y ocho días, se agrega un 2% de urea, este material suministra elementos nutritivos y es la parte de la técnica que además contribuye a la nutrición de los árboles, después de esto la mezcla está lista para ser vertida en cada uno de los “cajetes” que se construyen a cada árbol, la mezcla toma la apariencia de la Fig. 6, que es de color verde amarillenta y de consistencia sólida y viscosa.

El paso siguiente es la aplicación de la mezcla a cada uno de los tres árboles de limón en estudio, que por su naturaleza requieren agua en días de sequía, se extrajeron muestras con un barreno circular en la periferia del “cajete” de cada uno de los árboles, los cuales presentaban signos graves de deshidratación en la tierra que los rodeaba, Fig.7, las hojas estaban de color verde claro casi amarillas además de empezar a enroscarse al centro, signo claro de que un árbol ha empezado a perder agua en exceso, la tierra de alrededor presentaba una consistencia de tierra árida, signo claro de deshidratación del suelo y las hierbas de alrededor estaban completamente secas.



Fig. 6 Muestra la consistencia de la mezcla preparada.

⁹ Secretaría de Pueblos y Barrios Originarios y Comunidades Indígenas Residentes en su informe del 22 de diciembre del 2016 por parte de la Secretaría de Pueblos y Barrios Originarios y Comunidades Indígenas Residentes

Procedimiento de hidratación

Este experimento se realizó al norte de la alcaldía de Milpa Alta que es mucho más seca que el lado sur, debido a que se encuentra más alejada de la parte boscosa de la Alcaldía, los árboles de experimentación fueron limones.

Primer paso: se conformó el “cajete” alrededor de cada árbol de limón, el diseño del mismo se basó en el tamaño de cada árbol y la condición del terreno, siendo de hasta de 80 cm de diámetro.

Segundo paso: se agregaron 10 litros de agua aproximadamente dentro del cajete para hidratar el suelo.

Tercer paso: se esperó un poco de tiempo hasta que se filtró el agua y se agregó la mezcla de nopal hasta llenar el “cajete”.

Cuarto paso: se extrajeron muestras de tierra mediante una bayoneta para muestras de suelos, que consiste en un tubo de $\frac{3}{4}$ de pulgada y una profundidad de 25 centímetros, Tabla 1, en el intervalo de tiempo de 15 días.

Al procesar los datos de la Tabla 1, y como tendencia normal se observó que a medida que pasaron los días la humedad contenida en cada una de las muestras hizo que el peso fuera menor como consecuencia de la deshidratación como se muestra en la Fig. 8, fue necesario tomar una muestra de referencia y esta fue tomada fuera del área para considerarla como parámetro comparativo de las del área hidratada pero dentro del mismo predio para garantizar una composición lo más parecida a la de aplicación porque se entiende que la composición del suelo también juega un papel importante ya sea para la hidratación o la deshidratación del suelo, esta muestra de referencia pesó 110 gr. La hidratación de los árboles fue satisfactoria ya que hubo recuperación en las hojas, el color y el porte de los mismos a la semana de aplicación.



Fig. 7 Árbol candidato para la aplicación de la mezcla

| Días | Peso (gr) Muestra 1 | Peso (gr) Muestra 2 | Peso (gr) Muestra 3 |
|------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | 129 | 130 | 132 |
| 3 | 124 | 126 | 128 |
| 6 | 122 | 123 | 125 |
| 12 | 120 | 121 | 120 |
| 15 | 118 | 117 | 118 |

Tabla 1. Datos de muestras extraídas a 30 cm de tallo de cada árbol.

RESULTADOS

El proceso de hidratación que se realizó a los árboles de limón superó por mucho las expectativas planteadas al inicio ya que se había considerado que la mezcla solo retuviera la humedad por cinco días, llegando a retener la humedad debajo de la mezcla aplicada por quince días, lo cual puede representar una solución para la hidratación de árboles y cultivos.

Al realizar una regresión lineal simple se logró determinar de manera analítica el tiempo en el cual la tierra se deshidratará al nivel de la muestra cero dando como resultado 24 días como se muestra en la Fig. 9, en la cual se puede observar el pronóstico en días hasta alcanzar los 100 grs.

A partir de algo considerado desperdicio agrícola, que en la mayoría de las ocasiones es trasladada a los rellenos sanitarios sin ninguna utilización pueden dar pie a una posible gran solución ambiental, ya que en la actualidad los fenómenos de intemperismo y erosión han debilitado los suelos que son la base para muchos árboles nativos de la zona, además de lograr prolongar la hidratación del suelo, se observó tras 40 días una mejora en la calidad de las hojas, Fig. 10, adquiriendo las mismas una coloración más oscura y acorde al color típico de los árboles de limón.

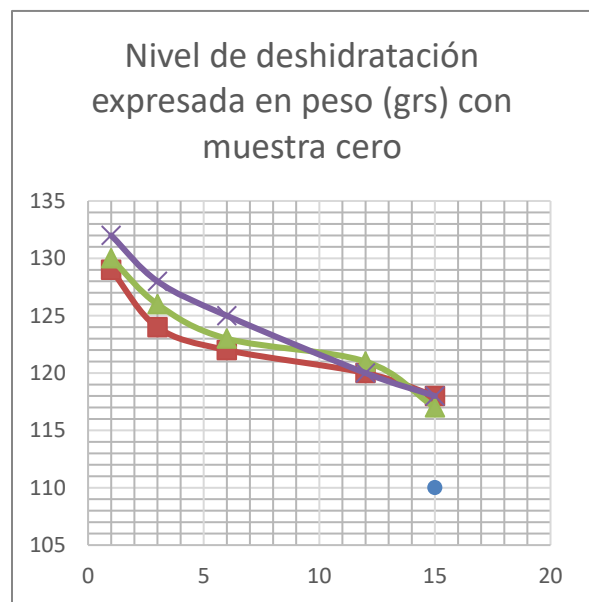


Fig. 8 Nivel de deshidratación con respecto a muestra cero que es de 110 gr.

Se favoreció la floración que a su vez da paso a la post floración Fig. 11, la cual genera la producción del fruto, en este caso los limones que pueden llegar a comercializarse en la región dando un valor agregado a los árboles.

En la Fig. 12 se puede observar a uno de los árboles de limón con frutos y claramente en buenas condiciones y de tamaño medio.

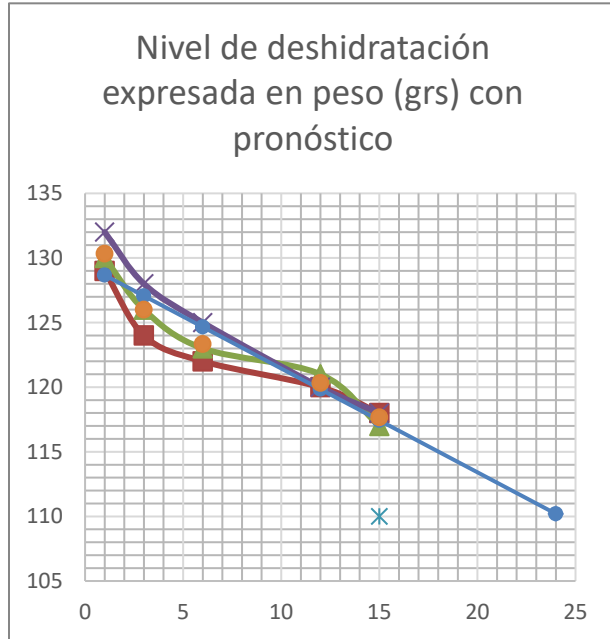


Fig. 9 Nivel de deshidratación con respecto a muestra cero que es de 110 gr.



Fig. 10 Consistencia y coloración de las hojas después del proceso de hidratación y aplicación de la mezcla.



Fig. 11 Muestra la el proceso de floración (azul) y de post floración (rojo).

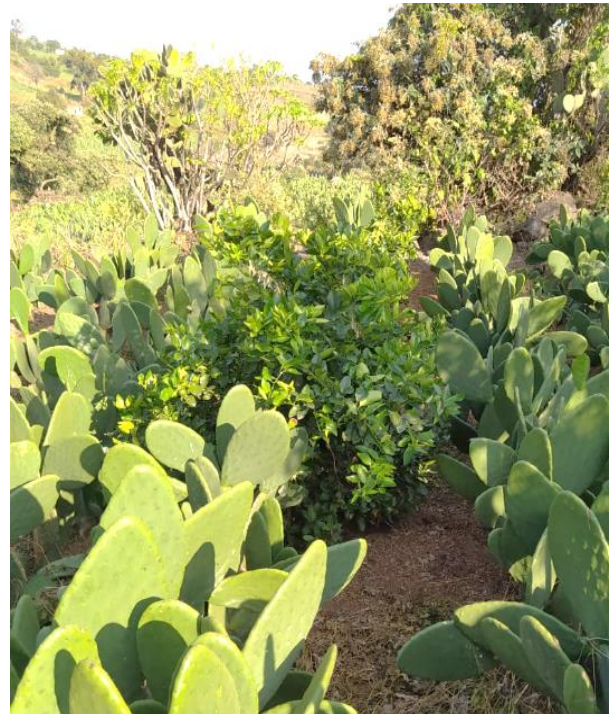


Fig. 12 Árbol de limón en septiembre de 2022.

CONCLUSIONES

Ante la falta de investigaciones sobre este tema, ya que al desespinado de nopal solo se le considera desperdicio orgánico, se continuará buscando que la mezcla funcione incluso en la temporada de lluvias, porque la hiperhidratación también podría considerarse una problemática.

Al ver superada la expectativa de una retención de humedad en el suelo por cinco días se puede concluir que la hidratación y conservación de la humedad en el mismo estuvo presente por más de quince días para los árboles de limón incluidos en el experimento, es una solución económicamente viable y sustentable para las zonas rurales como la Alcaldía Milpa Alta, en la cual aún se conserva rasgos originarios como la producción de temporal.

Se logró reducir el consumo de agua para hidratar un árbol, logrando hacerlo con aproximadamente 10 litros en 15 días mientras que de forma convencional se deben hidratar por lo menos cada 4 días en las condiciones en las que se encontraban dichos árboles. Tomando como base 10 litros de agua por riego se ocuparía por lo menos 40 litros de agua en el periodo experimental de los quince días.

Este proceso sirve además como una fuente de nutrición para los árboles o cultivos involucrados, ya que en la última etapa de preparación de la mezcla se agregó una urea, lo que pudo haber potenciado la floración que a la postre genera la formación de frutos (limones).

Ante la falta de infraestructura para riego, la mezcla presentada puede significar una solución práctica y económica para solucionar problemas en el campo o en zonas de difícil acceso a agua.

Se buscará probar la mezcla en cultivos más pequeños como maíz, jitomate y tomate para verificar que su efectividad favorezca a todos los cultivos a los cuales se les aplique la misma.

Se buscará diseñar un sistema para que las nopaleras se vean favorecidas con la mezcla propuesta durante la temporada de sequías.

BIBLIOGRAFÍA

Sáenz, C. (2006). Utilización agroindustrial del nopal. FAO-CACTUSNET, 165 p. México, Secretaría del Medio Ambiente (2014), primer informe de SEDEMA, capítulo 3.

Meteoblue, archivo de clima Milpa Alta (2022), obtenida el 20 de octubre de 2022, recuperado de:
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342015000500018#:~:text=La%20composici%C3%B3n%20qu%C3%ADmica%20del%20nopal,et%20al.%2C%202008\).](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342015000500018#:~:text=La%20composici%C3%B3n%20qu%C3%ADmica%20del%20nopal,et%20al.%2C%202008).)

Maki, G., Peña, C., García, R., Arévalo, M., Calderón, G., Anaya, S. (2015). Características físicas y químicas de nopal verdura (*Opuntia ficus-indica*) para exportación y consumo nacional, *Agrociencia* 49: 31-51.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2018), *Ecología del cultivo, manejo y usos del nopal*, recuperado de:
<http://www.fao.org/3/i7628es/i7628ES.pdf>

Torres-Ponce, R., Morales-Corral, D., Ballinas-Casarrubias, M., Nevárez-Moorillón, G. (2015). El nopal: planta del semidesierto con aplicaciones en farmacia, alimentos y nutrición animal. *Revista Mexicana de las Ciencias Agrícolas*, vol.6 no.5 Texcoco jun./ago. 2015.

Granados-Sánchez, D. y Castañeda-Pérez, A. D. 2003. El nopal. Historia, fisiología, genética e importancia frutícola. Editorial Trillas. México, D. F. 227 p.

Aguilar, B. G. y Peña, V. C. 2006. Alteraciones fisiológicas provocadas por sequía en nopal (*Opuntia ficus indica*). *Rev. Fitotec. Mex.* 29:231-237.

Blanco, F.; Lara A.; Valdez R. D.; Cortés J. O.; Luna M. y Salas, L. M. A. (2006). Interacciones nutrimentales y norma de la técnica de nutrimento compuesto en nopal (*Opuntia ficus-indica* L. Miller). *Rev. Chapingo Ser Horticult.* 12:165-175.

Aguilar, C. N.; Rodríguez, H. R.; Saucedo, P. S. y Jasso, C. D. (2008). Fitoquímicos Sobresalientes del Semidesierto Mexicano: de la planta a los químicos naturales y a la biotecnología. Ed. Path Design Saltillo, Coahuila, México. 579p.

La Configuración de la Identidad: Caso de un Hablante de Herencia en California

Mtra. Alma Laura Montes Hernández¹, Itzel Núñez Juárez²,

Resumen— Se presenta la investigación de un estudio de caso de un hablante de herencia en el estado de California, quien se encuentra actualmente tomando clases virtuales de español una vez a la semana. Este estudiante tiene como lengua materna el inglés. El español lo comprende y habla gracias al input que ha recibido en su contexto familiar. Dicho estudio se centra especialmente en la identidad que el estudiante ha ido configurando al estar inmerso entre dos culturas (la estadounidense y la mexicana) y de dos lenguas (inglés y español). Por tanto, la cultura, la lengua, la personalidad y la identidad del hablante de herencia. Para llegar a la obtención de datos se siguió una metodología cualitativa con apoyo de instrumentos como el cuestionario y la entrevista semiestructurada, los cuales brindan la posibilidad de analizar algunas cuestiones como la identificación que el hablante tiene con la cultura mexicana, debido en gran parte a las raíces y su herencia familiar.

Palabras clave—bilingüismo, identidad cultural, hablantes de herencia, socio pragmatismo, aprendizaje.

Introducción

Los procesos migratorios hacia Estados Unidos no son algo nuevo, sus orígenes datan de antes de la implementación del programa bracero 1942-1964, consistente en personas que viajaban a los Estados Unidos por periodos para trabajar, principalmente en labores agrícolas. Actualmente los migrantes que viven en Estados Unidos y que se han establecido para vivir ahí, sin retorno por diferentes factores, se establecen formando comunidades y familias, los hijos de estos migrantes se desarrollan en un contexto diferente al que vivieron sus padres, aprenden el inglés como lengua materna:

Los alumnos hispanos criados en los Estados Unidos presentan una serie de rasgos lingüísticos. Algunos poseen destrezas académicas en los dos idiomas, pero la mayoría leen y escriben en inglés, pero no en español. Esto se debe a que recibieron toda su instrucción formal casi exclusivamente en inglés. A pesar de que los niños en los EE:UU que no dominan bien el inglés, tienen derecho a programas de “educación bilingüe”, la verdadera meta de estos es la adquisición del inglés y no el mantenimiento de la lengua nativa. (Potowski, 2005, p. 22)

En este sentido hay un bilingüismo desequilibrado entre el inglés y el español en los hijos de migrantes, razón por la cual podemos encontrar interferencias y cambios de código en su producción oral en español. Otro aspecto para destacar es que, a diferencia de otros momentos de la migración, los hablantes de herencia negaban la lengua de sus padres, actualmente con los movimientos de migrantes ha tomado fuerza el dominar dos idiomas, dando la oportunidad a que el español no se pierda en la segunda y tercera generación. En el Anuario del Español, presentado por Instituto Cervantes (2021), menciona que:

En Estados Unidos, la primera década del siglo XXI ha sido testigo de un aumento de la población hispana que cabe calificar de histórico por su magnitud, un 43%, mitad por inmigración, mitad por nacimiento, alcanzando un total de 50 millones en el censo de 2011, con la previsión de que antes de 2050 uno de cada tres norteamericanos sea de origen hispano. Es verdad que las previsiones en demografía se hacen para no cumplirse, pero la tendencia por ahora mantiene vigor, con situaciones ya consolidadas bien llamativas. La minoría hispana, cuya edad media es casi diez años más joven que la del resto de la población, es ya la primera en 21 estados de la Unión. (p. 97)

Lo que nos indica la importancia que tiene el español actualmente en Estados Unidos. Por otra parte, la mayoría de las personas migrantes provenientes de México, son de los Estados de Michoacán, Jalisco y Guanajuato (Sistema de Información Económica 2022), esto en concordancia a que son los estados que más remesas reciben de los Estados Unidos, esto también es visible en las épocas cuando los migrantes regresan a pasar las fiestas con la familia que aún está en México, en esos viajes se puede apreciar que los hijos que nacieron en los Estados Unidos no se adaptan a la vida en México, siendo la principal barrera el idioma y el uso de este en el contexto sociopragmático.

¹ La Mtra. Alma Laura Montes Hernández es profesora tiempo completo e investigadora de la Universidad de Guanajuato, montesa@ugto.mx

² Itzel Núñez Juárez, estudiante de la Licenciatura en la Enseñanza de Español como Segunda Lengua, de la Universidad de Guanajuato, i.nunezjuarez@ugto.mx

Con lo anterior expuesto, surge la necesidad de conocer al grupo meta, es decir a los hijos de migrantes (segunda o tercera generación), nacidos en los Estados Unidos, plantear sus necesidades en cuanto al aprendizaje del idioma y la cultura de sus padres, por lo que, en este estudio de caso, se plantea conocer dicha información.

Descripción del Método

Pregunta de investigación

Para este trabajo de estudio de caso se planteó la siguiente pregunta de investigación ¿Cómo se construye la identidad de un hablante de herencia en California y qué factores influyen?, a la cual se buscó dar respuesta mediante el seguimiento de la metodología que incluyó varias tareas realizadas y que se mencionan y describen en el siguiente apartado.

Metodología

Para desarrollar este tema de investigación se optó por utilizar el método cualitativo, dado que se busca entender e interpretar el fenómeno de estudio desde lo que el participante opina, comenta, percibe, expresa. Así pues, como lo indican Hernández-Sampieri et al. 2014, “la investigación cualitativa se enfoca en comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto” (p. 358).

Instrumentos de recolección

En cuanto a la recolección de datos, se diseñaron dos instrumentos: el cuestionario y la entrevista semiestructurada, los cuales fueron aplicados a través de medios virtuales al participante de esta investigación. Estos instrumentos se encuentran disponibles en los anexos A y B, respectivamente. A partir de la aplicación de dichos instrumentos y las respuestas del estudiante, se obtuvieron distintas categorías de análisis de datos para interpretar y, como lo mencionan Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), “al tratarse de seres humanos, los datos que interesan son conceptos, percepciones, imágenes mentales, creencias, emociones, interacciones, pensamientos, prácticas, experiencias, vivencias y roles manifestados en el lenguaje de los participantes, ya sea de manera individual, grupal o colectiva” (p. 443).

El cuestionario se aplicó en línea y contiene tanto preguntas abiertas como cerradas, estas últimas integran opciones de respuesta y mediciones de escala. Este cuestionario está conformado por quince preguntas, aunque las primeras cuatro están enfocadas en el consentimiento informado e información personal. Así, el cuestionario se define como un instrumento que contiene un “conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir” (Hernández-Sampieri et al., 2014, p. 217). Expuesto lo anterior y a partir de la recolección de las respuestas de dicho cuestionario, se diseñaron más preguntas que brindaron la oportunidad de ampliar y profundizar en las respuestas del participante, por lo que se aplicó de manera virtual una entrevista semiestructurada. En este sentido y siguiendo a Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), este tipo de entrevistas tiene como referencia “una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información” (p. 449).

Contexto de la investigación

El estudio de caso se desarrolló con un participante de nacionalidad americana, hablante de lengua de herencia de español, tiene 15 años de edad y tiene como lengua materna el inglés. Cabe mencionar que el participante reside en el estado de California, es hijo de madre migrante y su padre es de segunda generación, por lo que su lengua de herencia la ha aprendido principalmente en el contexto familiar, ya que se encuentra en constante contacto con familiares y amigos con los que se comunica en ambos idiomas (inglés y español). La aplicación de los instrumentos fue de manera virtual, ya que en este caso el participante se encuentra residiendo en otro país. Otro punto para destacar es que se imparten clases virtuales de español al estudiante desde el mes de junio de 2022 y, actualmente, continúa participando en estas clases.

Análisis de datos

El siguiente análisis responde a los datos obtenidos a partir del cuestionario y la entrevista semiestructurada que se aplicaron al participante de la investigación. Dentro del cuestionario se obtuvieron respuestas que generaron el interés de profundizar en ellas, por lo que se aplicó una entrevista semiestructurada donde se advirtieron respuestas más extensas y detalladas proporcionadas por el participante. Como primera categoría de análisis se encontró el **sentido de pertenencia** del participante por la nación mexicana. Aquí cabe traer a mención lo que se

entiende por *nación*, la cual, de acuerdo con Gutiérrez (2019) es una comunidad que tiene rasgos en común que permiten a los ciudadanos realizar su autorreconocimiento y tener el reconocimiento de otros como parte de una cultura. Así pues, en el apartado de nacionalidad incluido en el cuestionario en línea, el participante respondió que su nacionalidad es mexicana, a pesar de que él solamente tiene la nacionalidad americana (hablando en términos oficiales). En la entrevista volvió a reafirmar esta noción al mencionar que quiere aprender más de su cultura y la cultura de sus padres, dado que quiere vivir como un mexicano pues no cree mucho en la tradición americana.

Otra de las categorías es la que corresponde a mantener la **tradición familiar y el español en futuras generaciones**, debido a que el estudiante expresó con mucho sentido de orgullo que desea transmitir la cultura mexicana y el español a sus hijos, en caso de llegar a formar una familia en el futuro. Esta decisión surge a partir de que el participante quiere que sus hijos puedan comunicarse con sus padres, abuelos y más integrantes de la familia, para que de esta forma no se sientan apartados y puedan entender y participar en la comunicación desarrollada, principalmente en el entorno familiar. De ahí que, como lo señala Corros (2005), estos hablantes de herencia “conservan intacta su lealtad cultural a la cultura hispana de sus antepasados” (p. 216). Como se ha mencionado en el contexto de la investigación, el participante tiene una gran conexión con sus raíces y herencia familiar, cuestiones que cada vez han estado creciendo y que han abonado al fortalecimiento de la configuración de su identidad. En este punto cabe resaltar el interés que el participante demuestra para que el español y la cultura mexicana permanezcan en la tercera generación, lo cual se puede contrastar con lo que señala Martínez (2019):

Independientemente de cuál sea esta lengua, se observa que, comenzando con la segunda generación, los hablantes de la lengua de herencia tienen mayor dominio y competencia lingüística en la lengua mayoritaria, convirtiéndose en hablantes virtualmente monolingües de esta última a partir de la tercera generación. (p. 4)

Continuando con el análisis, otra de las categorías encontradas fue referente al **mantenimiento de las costumbres y tradiciones mexicanas en la familia**. En esta categoría, en lugar de hacer referencia el participante a cómo le gustaría mantener la tradición y el idioma español con sus generaciones futuras, menciona cómo es que su familia ha contribuido a que estas costumbres y tradiciones se mantengan vivas en él. Por lo tanto, cabe mencionar que el participante desde pequeño ha estado expuesto a maneras y costumbres de hacer de los mexicanos, ya que su familia le ha compartido variadas experiencias y, lo más importante, él las ha vivido en California y México (cuando tuvo la oportunidad de visitar el país). Así pues, resulta interesante mencionar lo que el estudiante compartió al respecto:

Desde chiquito mi familia me ha hablado sobre México. Cuando iba a casa de mis abuelitos o cuando estamos comiendo en familia, mi mamá y mi papá me platican. O cuando vienen mis tíos o tías juegan lotería y cuentan historias, cómo trabajaba mi abuelito y cómo iban a la escuela.

En este sentido el participante expresó su gusto e interés por algunos elementos de la cultura mexicana, prestando especial énfasis en cuestiones de la vestimenta, la gastronomía, la música, programas televisivos y frases o expresiones mexicanas.

Por otro lado, se encontró la categoría referente a la **seguridad de hablar español**, ya que el participante compartió que su seguridad ha aumentado cuando habla español fuera de casa, es decir, fuera del contexto familiar. Esto era un tipo de barrera o limitante anteriormente, dado que el participante no se sentía totalmente seguro al hablar con personas que no pertenecían a su familia, debido a que se sentía un poco avergonzado por su pronunciación en español, lo cual le causaba incomodidad al momento de expresar sus ideas y conversar con la gente. Ahora, en palabras del participante, se puede observar cómo su nivel de seguridad y comodidad al hablar español ha tenido un notable avance “me siento cómodo hablando español donde sea, como me da orgullo que soy de México, que mis papás son de México”.

Ahora bien, respondiendo a cuestiones del bilingüismo, se encontró una categoría de los **beneficios y empoderamiento de hablar dos idiomas**. En este caso el participante menciona que, por el hecho de tener dos culturas y dos idiomas distintos, ya es un beneficio, aunque también expresa que en términos laborales es mucho más sencillo encontrar un empleo. Y es que el participante en este punto en concreto expresa el valor añadido que encuentra respecto a hablar dos idiomas, pues como bien se presenta en el Anuario del Español del Instituto Cervantes (2021), el español es el idioma más internacional por diversos factores, y uno de ellos es “por su

condición de soporte —materia prima, instrumento o estímulo— de actividades económicas cuya proyección rebasa las fronteras nacionales” (p. 95). Por lo anterior, cabe resaltar la importancia y presencia que el español tiene en la vida del participante, pues además del ámbito familiar, también se observan otros ámbitos en los cuales la cultura y el español pueden permear en futuras situaciones que van más allá del contexto en el cual ha estado mayormente inmerso y expuesto el estudiante.

Por último, y no menos importante, se obtuvo una categoría referente a la **conformación cultural del hablante**, pues se le preguntó al participante si se podría describir respecto a la cultura mexicana y la estadounidense, a lo que respondió “mitad mexicano y mitad americano”. Por un lado, se describe como americano ya que es el estado de California el lugar donde nació, y en su formación académica, ha convivido mayormente con personas que hablan en inglés. Por otra parte, expresa que se considera mexicano porque su familia y él usan las tradiciones de México, ha aumentado la exposición de hablar español en casa con su familia, se viste como un mexicano, además de que su familia le platica muchas historias de cómo ellos vivían en México. En concordancia con lo anterior, Corros (2005) menciona que “el contacto entre las dos lenguas, también se refleja en los aspectos socio e interculturales que se derivan de la convivencia y el contacto entre culturas, muchas veces, dentro de una misma familia” (p. 216). Cabe destacar un aspecto muy importante que el estudiante mencionó respecto a lo que su familia le comparte: “me platican más de México que de América”, por lo que se puede observar una de las varias razones por las cuales el estudiante conoce y se describe como parte de la cultura mexicana, en este punto y de acuerdo con lo que el participante ha expresado, se podría considerar que es una cultura que la siente como propia.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo de investigación se estudió cómo se configura la identidad de un hablante de herencia en California, así como los factores que participan e inciden en dicha configuración. Por lo tanto, se obtuvieron seis categorías de análisis que surgieron a partir de las propias palabras y perspectivas del participante. La temática de las categorías que permaneció más constante es aquella que está relacionada especialmente con la tradición y mantenimiento de la herencia y cultura familiar, en este caso se trata de una identidad donde no solamente participa el hablante, sino también un grupo más amplio, en términos colectivos. En cuanto a las otras categorías, las temáticas están más enfocadas en un sentido de lo que el participante siente y piensa desde su identidad como individuo, desde su propio “yo”. Así pues, por lo ya mencionado, se muestra la siguiente tabla que incluye las seis categorías encontradas, las cuales están acompañadas de palabras claves que permiten dar cuenta de lo que se aborda y analiza en cada una de ellas:

| Categorías | Palabras claves |
|---|--|
| Sentido de pertenencia | Nacionalidad, autorreconocimiento, nación mexicana. |
| Tradición familiar y el español en futuras generaciones | Orgullo, familia, cultura, comunicación. |
| Mantenimiento de las costumbres y tradiciones mexicanas en la familia | Experiencias de vida, convivencia, raíces culturales y familiares. |
| Seguridad de hablar español | Comodidad, interacción, contexto social. |
| Beneficios y empoderamiento de hablar dos idiomas | Satisfacción, ámbito laboral, valor añadido. |
| Conformación cultural del hablante | Culturas, idiomas, interculturalidad, reflexión. |

Conclusiones

Los resultados de la investigación demuestran que, para el proceso de la configuración de la identidad del participante en esta investigación, no se puede entender sin antes recurrir a las experiencias que ha vivido desde muy temprana edad en su contexto familiar, dado que es un factor que se mantiene recurrente en las respuestas del participante que muestra un gran orgullo y conexión por su herencia familiar. No obstante, el orgullo también es individual, el hablante de herencia no solo demuestra sentirse orgulloso de dónde viene, sino quién es él y a dónde se dirige, lo cual ha contribuido a su integración y mantenimiento de la cultura de sus padres. Así pues, el participante declara tener las dos culturas presentes (mexicana y estadounidense), sin embargo, se maneja de forma intermedia entre ambas, ya que, al estar inmerso entre dos culturas y dos idiomas, es evidente que participa y se mueve entre ambos, sin olvidar de dónde vienen las raíces y sus experiencias que tiene en cada una de sus culturas.

Es importante mencionar también el grado de autorreconocimiento e identificación que muestra el participante, pues no duda de quién es y cuáles son sus culturas, más bien comparte con sentimiento de orgullo acerca de cómo su identidad se ha ido configurando al pasar de los años, junto con todo el bagaje cultural que su

familia le ha compartido principalmente. Por lo anterior, y de acuerdo con lo que menciona Aguado (2019), “las prácticas sociales de identificación son el punto de partida de la identidad, son también las prácticas que dan sustento a la cultura y constituyen las acciones sustantivas (de reconocimiento) ...” (p. 168). Para finalizar, se puede observar que el proceso de la configuración de la identidad no es estático, es decir, está en constante movimiento y enriquecimiento, siempre se irá nutriendo de las nuevas experiencias, conocimientos tanto de la cultura y la lengua, historias, interacción en el contexto social e intercultural, entre otros más. Cabe señalar que también en este proceso la persistencia por las raíces y herencia de ambas culturas no son olvidadas o pérdidas, sino fortalecidas.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en explorar más a profundidad aspectos concretos sobre los efectos que tiene el bilingüismo en los hablantes de herencia, para de tal manera conocer cómo es que ese bilingüismo (muchas veces desequilibrado) permea en las relaciones familiares, sociales y escolares de este tipo de hablantes, ya que constantemente están expuestos a la alternancia de códigos dependiendo de las situaciones, lugares e interlocutores con los que interactúan.

Referencias

Aguado, J. (2019). Identidad, corporeidad y cultura. Una propuesta conceptual desde la antropología. En Giménez, G. y Gutiérrez, N. (Eds.), *Las culturas hoy* (pp.163- 194). México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Sociales.
http://ru.iis.sociales.unam.mx/bitstream/IIS/5682/2/las_culturas_hoy.pdf

Corros, F. (2005). Aspectos pragmáticos, sociolingüísticos e interferencias culturales en la enseñanza de ELE en Estados Unidos. En *Actas del XVI Congreso Internacional de ASELE* (pp. 213 - 221).

Gutiérrez, N. (2019). Reposicionar la discusión sobre la cultura y los estudios culturales. En Giménez, G. y Gutiérrez, N. (Eds.), *Las culturas hoy* (pp. 93 – 109). México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Sociales.
http://ru.iis.sociales.unam.mx/bitstream/IIS/5682/2/las_culturas_hoy.pdf

Hernández-Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). Recolección de datos cuantitativos. En *Metodología de la investigación* (sexta edición) (pp. 196-269). McGraw Hill México.

Hernández-Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). El inicio del proceso cualitativo: planteamiento del problema, revisión de la literatura, surgimiento de las hipótesis e inmersión en el campo. En *Metodología de la investigación* (sexta edición) (pp. 356-381). McGraw Hill México.

Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C.P. (2018). Recolección y análisis de los datos en la ruta cualitativa. En *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (pp. 440-521). McGraw Hill México.

Instituto Cervantes (2021) El Español en el Mundo. Anuario del Instituto Cervantes. Madrid, España. Estugraf. Fuente electrónica:
https://cvc.cervantes.es/lengua/anuario/anuario_21/el_espanol_en_el_mundo_anuario_instituto_cervantes_2021.pdf

Martínez, M. (2019). Etnicidad, nivel de español e identidad de hablantes de herencia en el aula: un estudio en Albuquerque, Nuevo México. *Tonos digital*, (36), 1-27. <http://hdl.handle.net/10201/68019>

Potowski, K. (2005) Fundamentos de la Enseñanza del español a hispanohablantes en los Estados Unidos. Madrid, España. Arcolibros.

Sistema de Información Económica. (2022) Remesas por entidad federativa. Fuente electrónica: [Consulta de cuadro resumen \(SIE, Banco de México\) \(banxico.org.mx\)](https://www.banxico.org.mx/consulta-de-cuadro-resumen-sie)

Notas Biográficas

La **Mtra. Alma Laura Montés Hernández** es profesora investigadora en la Universidad de Guanajuato. Maestría en la Enseñanza del Español como Segunda Lengua y LE de la Universidad de Barcelona. Imparte clases en el programa educativo de la Licenciatura en la Enseñanza del Español como Segunda Lengua, del Departamento de Lenguas de la Universidad de Guanajuato y ha publicado artículos en revistas internacionales, así como en el Instituto Cervantes. Ha participado en congresos nacionales e internacionales, tales como ASELE y AESLA, entre otros. También ha participado como asesor en el verano de investigación.

Itzel Núñez Juárez es estudiante de la Licenciatura en la Enseñanza de Español como Segunda Lengua, de la Universidad de Guanajuato, se ha desempeñado como profesora de español en cursos semestrales, ha participado en Congresos internacionales.

Apéndice

Instrumentos utilizados en la investigación

Anexo A: cuestionario en línea

<https://forms.gle/RU2PRyonxTa8bPMV8>

Anexo B: entrevista semiestructurada

[Entrevista semiestructurada](#)

Reconocimiento de las Emociones Surgidas en la Labor de Asistentes-Observadores y Practicantes en los Profesores en Formación de Español como Segunda Lengua

Mtra. Alma Laura Montes Hernández¹, Mariana Fuentes Parra²,
Mitzi Naomi López Herrera³

Resumen—La siguiente investigación cualitativa tiene como objetivo general brindar una guía, sobre el reconocimiento de las emociones para grupo de profesores en formación de la enseñanza de español como segunda lengua, enfocándose en los asistentes-observadores y practicantes. En seguimiento a una investigación presentada en el Verano de la Ciencia 2022 de la Universidad de Guanajuato, titulada “Gestión de los sentimientos y emociones de un grupo determinado de profesores noveles de la enseñanza de español como segunda lengua ante la práctica docente”. Para la investigación que presentamos se centra en conocer a profundidad la opinión del grupo de profesores en formación, quienes después de conocer y aplicar la guía desarrollada como producto de Verano de Investigación sobre el manejo de emociones, se obtuvo una retroalimentación puntual, Para la ejecución de la investigación se hizo por medio de cuestionarios y grupos focales, cuya información fue analizada y en esta publicación se presentan los resultados que equivale a una guía sólida.

Palabras clave— Emociones, Práctica Reflexiva, Formación Docente, Observación de clase, practicas

Introducción

El manejo de emociones es un tema que no es nuevo, el Instituto Cervantes (denominado de ahora en adelante IC) en su texto Competencias claves del profesorado de lenguas segundas y extranjeras (2012), contempla ocho competencias claves, entre las que se encuentra “Gestión de sentimientos y emociones en el desarrollo de su trabajo”, dentro de la cual se desglosan en cuatro subcompetencias en relación con el tema:

- Gestionar las propias emociones.
- Motivarse en el trabajo.
- Desarrollar las relaciones interpersonales.
- Implicarse en el desarrollo emocional del alumno.

Por la naturaleza del trabajo del docente, es necesario primero cual es la razón de que el tema de emociones deba considerarse una competencia. Perrenoud citado por IC (2012, p.7), define:

Competencia es la aptitud para enfrentar eficazmente una familia de situaciones análogas, movilizand o a conciencia y de manera a la vez rápida, pertinente y creativa, múltiples recursos cognitivos: saberes, capacidades, microcompetencias, informaciones, valores, actitudes, esquemas de percepción, de evaluación y de razonamiento.

Durante el desarrollo del trabajo docente se hace necesario que el profesor desarrolle esta competencia en el manejo de emociones, para poder gestionar e interactuar con sus estudiantes y compañeros de trabajo, para el beneficio del proceso de enseñanza-aprendizaje. Luego entonces la gestión de sentimientos y emociones en el desarrollo del trabajo, se concibe como:

[...]regular las emociones que experimenta durante el desempeño de su trabajo y contribuir a su propio bienestar, al de sus compañeros y al de sus alumnos. El profesor identifica sus propias emociones, así como las de las otras personas a través de una comunicación empática y asertiva, y las comprende; cuenta con las desavenencias y con las situaciones menos favorables y las aprovecha como oportunidades para emprender acciones que le motiven y le permitan crecer emocionalmente. Asimismo, anima al alumnado a adoptar una actitud similar, implicándose en el desarrollo de su inteligencia emocional cuando aprende una lengua. (Ibid, p. 23)

En el entendido que los profesores con años de ejercicio han manejado a su manera las emociones que surgen en la práctica. En esta investigación nos hemos enfocado a los profesores en formación, quienes han tenido de dos a tres años de preparación en su licenciatura, estando en el estadio de la práctica, tanto como observadores-

¹ La Mtra. Alma Laura Montes Hernández es profesora tiempo completo e investigadora de la Universidad de Guanajuato, montesa@ugto.mx

² Mariana Fuentes Parra, estudiante de la Licenciatura en la Enseñanza de Español como Segunda Lengua, de la Universidad de Guanajuato, m.fuentesparra@ugto.mx

³ Mitzi Naomi López Herrera, estudiante de la Licenciatura en la Enseñanza de Español como Segunda Lengua, de la Universidad de Guanajuato, mn.lopezherrera@ugto.mx

asistentes, y como practicante a cargo de un grupo. En estos profesores que inician su contacto con la vida profesional, las emociones que manifiestan tener son muy variadas, no existe dentro del programa académico que cursan una materia que aporte herramientas para la identificación y el manejo de las emociones, es por lo que como punto de partida se realiza esta investigación.

Descripción del Método

Metodología e instrumentos de recolección

La metodología cualitativa fue utilizada en esta investigación, la cual, según Sampieri (2014) “Utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación [...] busca principalmente “dispersión o expansión” de los datos [...] con una estrecha relación entre los participantes de la investigación sustrayendo sus experiencias e ideologías...” Por lo tanto, esta metodología brindará una descripción detallada sobre los resultados otorgados por los participantes, siendo fundamental, en este caso, analizar sus emociones y sentimientos en cuanto su experiencia como asistentes-observadores y en el inicio de su práctica docente, brindando de mejor manera una deducción de estos.

La aplicación de distintas herramientas en esta investigación, apoyan en gran medida con la recolección de datos, usando cartas de consentimiento informado (Anexo A), donde se les hizo saber sobre su participación voluntaria, la cual no tendrá ningún riesgo ni beneficio material o monetario ni de ninguna otra índole, en cualquier momento, el sujeto puede desistirse en su participación sin consecuencia alguna, con el fin de la obtención y uso de sus resultados específicamente para la investigación. Los principales instrumentos utilizados fueron dos cuestionarios, uno utilizado por el grupo de asistentes-observadores (Anexo B) y otro por el grupo de profesores que inician su práctica docente (Anexo C), buscando en estos el conocimiento sobre la importancia que los participantes le dan a la gestión de sentimientos y emociones, brindando un documento Excel para el almacenamiento de respuestas. A partir de ahí se realizaron dos entrevistas estructuradas en un grupo focal donde dos participantes que respondieron el cuestionario, de su respectivo grupo, presentan sus respuestas desde su experiencia directa con su labor docente desde la perspectiva dada por su grupo, nutriendo de mejor manera las guías brindadas en la investigación anterior.

Participantes

Los participantes de esta investigación son alumnos de la Universidad de Guanajuato que estudian la Licenciatura en la Enseñanza del Español como Segunda Lengua, los cuales fungen como asistentes observadores de un profesor de español y como profesores titulares en un aula, es importante considerar que ellos previamente debieron de haber participado en la investigación: “Gestión de sentimientos y emociones de los profesores noveles de la enseñanza de español como segunda lengua durante la práctica docente” en el grupo 1 cuando eran solamente observadores para convertirse en asistentes-observadores y al grupo 2 los cuales eran asistentes observadores para transformarse en profesores titulares. La descripción de la cantidad de participantes será detallada más adelante.

Análisis de datos

La investigación atrajo una gran cantidad de datos que apoyan al cumplimiento del objetivo en esta investigación, pues complementan y brindan más información sobre la investigación previa, cada uno de los participantes de cada grupo respectivo se encargó de “validar” los ítems expuestos en cada instrumento, además de la reflexión profunda sobre su gestión de sentimientos y emociones en la práctica como profesores noveles. Este apartado dividirá los resultados obtenidos de cada grupo para identificar y diferenciar en mejor medida los objetivos adquiridos para la investigación, además de que se establecerá un análisis del discurso sobre los resultados de los estudiantes.

Grupo 1: asistentes observadores

El presente grupo tiene como característica principal el laborar en su práctica docente como asistentes-observadores de una clase de español, apoyando al profesor titular, en la creación de contenido/material para la clase, observador principal en la interacción profesor - alumno en un aula de manera presencial o virtual. Cuenta con participantes cursando el quinto semestre de la licenciatura, tienen el conocimiento teórico y la práctica la están experimentando desde una perspectiva más cercana. Número de participantes 8. En este grupo se presentaron dos herramientas para la recolección y cuyo análisis son los siguientes:

Cuestionario

El cuestionario contó con un total de trece preguntas, la primera buscando obtener el consentimiento de cada participante para el uso de las respuestas y las siguientes enfocadas en las experiencias y opiniones de los participantes en la gestión de sentimientos. Cada respuesta se identificó por la codificación de participante “P” con el número de su participación conforme respondieron la encuesta, dando como resultado: “P.1, P.2, P.3, etc.,” con el fin de brindar más privacidad. A continuación, abordamos cada pregunta y análisis de las respuestas.

Pregunta 1 y 2: ¿Consideras o no importante la orientación en el manejo de emociones en clase de español antes de comenzar como asistente-observador? ¿Por qué? El registro obtenido de respuestas fue muy conciso y específico, pues el 100% de los participantes en sí consideran importante la orientación en el manejo de emociones porque: *“Influye en la perspectiva que como observador se tenga”* (P.5) y de acuerdo con P.2 es importante *“porque las emociones se ven reflejadas en nuestras acciones, así como en nuestro comportamiento. Cuando eres profesor estás en contacto con otras personas [...] y es necesario saber relacionarte con ellos para que eso no sea un contratiempo en el desarrollo de las clases”*. Dando a entender que con ello ven un beneficio para su práctica docente pues cambia su perspectiva y visión en el desarrollo del aula.

Pregunta 3 y 4: ¿En qué medida crees que fuiste orientado en cuanto al manejo de emociones en clases de español antes de comenzar como asistente-observador? La mayoría de los alumnos apoyó el punto intermedio, pero ninguna el punto final, expresando este sesgo sobre la nula orientación en cuanto la gestión de emociones en este grupo, por ello en las siguientes preguntas cada uno dio su opinión.

1-2 ¿De qué manera te gustaría haber sido orientado? Las respuestas fueron P.2 *“Tal vez un poco más de práctica dentro del aula”*, por otro lado P.3 *“Me gustaría que en cada semestre se pudiera tomar terapia enfocada al ámbito laboral”*

3-5 ¿De qué manera fuiste orientado? Las aportaciones de tres participantes, consistieron en las siguientes: P.5 *“Dando tips, ánimos”*, P.4 [...] *Pienso también que es difícil esto porque es algo personal y por tanto difícil de saber cómo darla”*, para P.1 *“Llevar materias, ya sean optativas u obligatorias sobre la inteligencia emocional, talleres de manejo de las emociones o incluso charlas entre nosotros donde platiquemos sobre lo que sentimos, lo que nos acompleja en la escuela, o situaciones que intervengan en nuestro desenvolvimiento”*. Cada una de las respuestas son valiosas, por su perspectiva en cuanto a su orientación, es una forma de identificar en lo que debemos trabajar como profesores.

Pregunta 5: Clasifica del 1 al 8, considerando el 1 como más importante y 8 como menos la importancia que tienen las siguientes estrategias para el manejo de emociones como asistente-observador (los números no pueden repetirse, si ya escogiste el 8 otro no puede tener un 8). En esta pregunta se cuestionó a los alumnos la clasificación que consideran tener para la importancia que tomarían de cada ítem presentado en la guía, quedando como primer lugar por mayoría la implementación de espacios para compartir experiencias y emociones, en segundo lugar el aprender estrategias didácticas y tercer lugar desarrollar la habilidad de la observación, el cuarto lugar fue el identificar las deficiencias del proceso de enseñanza para quedar como quinto el preguntar a compañeros o tutores por experiencias, el sexto es elaborar un FODA personal, séptimo conocer el ritmo del estudiante y en la que mayoría estuvieron de acuerdo como octavo lugar es el ser sincero con los alumnos, dejando a este como el menos importante como estrategia.

Pregunta 6 y 7: ¿Cuál fue tu primera opción y por qué la seleccionaste? ¿Cuál fue tu última opción y por qué la seleccionaste como última? En esta pregunta los participantes tienen la oportunidad de brindar sus opiniones con los ítems presentados, donde cada uno de estos refleja una consideración personal, pero que muchos pueden llegar a estar de acuerdo, en su mayoría mencionaron que optaron como primera la implementación de espacios, P.6 lo explica como: *“Implementar espacios para compartir experiencias y emociones, porque es importante compartir ambas cosas para desahogarnos, conocer más acerca de los otros y al mismo tiempo posibles escenarios por los que podríamos pasar nosotros mismos”*. En cambio, con la siguiente respuesta en la que todos aportaron como menos efectiva fue la siguiente, P.7 menciona esta razón: *Se sincero con los alumnos, yo creo que la sinceridad se va a empezar a notar si desde un principio el profesor conoce el resto de los aspectos mencionados: conoce sobre estrategias, atiende a las necesidades del estudiante, continúa preparándose, etc.* Debido a que lo consideran como algo poco “necesario” ya que eso se demuestra en la constante interacción.

Pregunta 8 y 9: ¿Hay alguna estrategia en la lista anterior que te gustaría utilizar? ¿Cuál y por qué? Todos los participantes consideraron utilizar algunas de las estrategias debido a su carácter de apoyo en los ítems, las respuestas fueron enfocadas a lo personal por lo que se hizo una diversificación de razones. La enfatización radica en que la guía es efectiva por la mayor aprobación de los participantes.

Pregunta 10 y 11: ¿Hay alguna estrategia en la lista anterior que NO te gustaría utilizar? ¿Cuál y por qué? Ninguno de los encuestados decidió no usar ninguna estrategia, por lo que no hubo razones de porque no lo usarían.

Pregunta 12: ¿Qué otra estrategia para el manejo de emociones agregarías a la lista y por qué? En esta pregunta hubo una mayor variedad de respuestas donde cada uno incluye una nueva o complemento de los ítems abordados, únicamente dos participantes dieron a conocer que no conocían de otra estrategia que dar.

Grupo Focal

El grupo focal contó con la participación de dos entrevistados, los cuales con anterioridad habían respondido el cuestionario, así mismo previo a la entrevista se les pidió hacer lectura de una guía de sentimientos y emociones, la cual fue producto de la investigación anterior ya mencionada en la introducción, esto con el objetivo

de conocer su efectividad o incluso para ampliar el número de “ítems” obtenidos, además se profundizó en mayor medida en las respuestas que obtuvimos en el cuestionario; de igual forma se hizo uso de la misma nomenclatura de P.1 y P.2 para la identificación de los informantes.

Previamente se le da lectura a la carta consentimiento, para dar comienzo con la incógnita del tiempo que ellos llevan observado y asistiendo a un profesor titular, lo cual tomamos en cuenta que varía entre el mes y los dos meses, por lo que su experiencia ha sido corta, sin embargo sus opiniones respecto la importancia en la gestión de sentimientos y emociones son valoradas pues se les cuestiona si alguna vez creen haber sido orientados para convertirse en docente de lenguas en cuanto sus emociones, mencionando que no ha profundidad, pero han recibido recomendaciones, sin embargo, no se encuentran satisfechos únicamente con ello, tal y como lo menciona: P.2 *“Si también, concuerdo nos han , si nos han llevado de la mano para ser docente observador, sobre todo por la carrera y todo eso, pero si me gustaría una que otras cosas más.”*, por ello se enfatizó en si en verdad consideran o no necesaria la orientación en el manejo de emociones y la razón del por qué lo consideran de esa manera , P.1 nos cuenta una de esas razones: *“Yo si lo considero importante, porque hay cosas que me encontré en este periodo de tiempo observando, que no me las esperaba y me hubiera gustado tener como una idea general de lo que iba a presenciar”*. Gracias a las guías brindadas con anterioridad las cuales son una pequeña muestra en la orientación, se les preguntó si estas cumplen el objetivo de orientar a los asistentes-observadores en su gestión y manejo de emociones, ambos participantes mencionaron puntos interesantes como: *“pues yo si las considero como un punto muy a favor, porque [...] aspectos como: el primero que menciona de ser sincero y decirle a los alumnos que estamos comenzando a tener este tipos de prácticas [...] dejarles en claro que puede que tengamos algunos errores [...] lo mejor nosotros no podemos llevar a cabo una clase bien y así también ellos puedan ayudarnos a dar una retroalimentación . . .”* un punto que no muchos podrían tomar en cuenta, ya que les llega a dar mayor confianza con el alumno al momento de enseñar e interactuar, brindándonos esa seguridad y bienestar en el aula, sin embargo otro participante consideró importante otro punto, donde la gestión de sentimientos y emociones está muy involucrada: *“la que mejor me parece es la de preguntar a tus compañeros y tutores, porque tienen más experiencia, porque a veces sabemos que están ahí pero no lo hacemos, ya sea por pena o por miedo”* una respuesta con la que muchos podemos sentirnos identificados pues son situaciones que nos encontramos continuamente con la docencia, donde al ver a los profesores con más experiencia y práctica tenemos el pensamiento que ellos pueden dar una crítica “destructiva” a nuestro comienzo, pero en realidad son compañeros que pasaron por lo mismo y son capaces de darte apoyo que requieres. Como última pregunta se buscó que los participantes brindaran sugerencias sobre estas guías y sus ítems, complementando otros ítems como P.2 diciendo: *“además de pedir consejos a mis compañeros, también pedir una observación que ellos mismos observen mi clase o actividades, porque a veces uno como “profesor asistente” la lleva y no se da cuenta de [...] los errores que comete o cómo se comporta ...”*, de igual forma P.1 agregó: *“yo le pediría a mis alumnos que me hicieran una retroalimentación, puede ser escrita o en la misma clase para saber que estoy haciendo bien, que estoy haciendo mal y que puedo cambiar de mis clases”* todo con el objetivo de sentirse mejor como profesores de lenguas.

Grupo profesores que inician su práctica docente

Este grupo está conformado por estudiantes de séptimo semestre de la Licenciatura en la Enseñanza de Español como Segunda lengua de la Universidad de Guanajuato, específicamente aquellos que hayan comenzado con su práctica docente, es decir, que sean ya titulares de alguna clase de español en una institución o por cuenta propia y no se tomó en cuenta características personales como la edad o el género, entre otros. El número de participantes en este grupo fue de 5.

Cuestionario

El cuestionario destinado para este grupo consta de 12 preguntas acerca de su opinión sobre la gestión de emociones, la orientación que tuvieron durante su formación y sobre la importancia de diferentes estrategias para el manejo de emociones y sentimientos, además de una pregunta donde se solicitaba otorgar su permiso para utilizar sus respuestas en esta investigación y fue contestado por 5 participantes. Para respetar la privacidad de cada participante, se creó una codificación que consta de la letra *P* de participante, más una letra en el orden alfabético (PA, PB, PC...), conforme enviaron sus respuestas. A continuación, se realizará un análisis de los resultados obtenidos en el cuestionario.

Pregunta 1 y 2: ¿Consideras o no importante la orientación en el manejo de emociones en clases de español antes de comenzar tu práctica docente? ¿Por qué? Todos los profesores participantes coincidieron en que es importante tener una orientación en cuanto al manejo de emociones y sentimientos, pues la mayoría comentó que es una herramienta útil para hacerle frente a los retos que representa la docencia, como lo menciona PC *“porque la orientación ayuda a afrontar con mayor seguridad los retos y situaciones que pueden presentarse en el aula”*, además, PB lo relaciona directamente con la docencia en las clases de lenguas al comentar *“porque estamos*

expuestos a diferentes culturas y debemos tener la sensibilidad y el temple para manejar la clase con respeto y empatía”.

Pregunta 3 y 4: ¿En qué medida crees que fuiste orientado en cuanto al manejo de emociones en clases de español antes de comenzar con tu práctica docente?, De acuerdo con tu respuesta de la pregunta anterior:

1-2 *¿De qué manera te hubiera gustado ser orientado?*

3-5 *¿De qué manera fuiste orientado?*

En esta pregunta se hizo una escala donde 1 significaba ‘nada’ y 5 significaba ‘mucho’ en cuanto a la orientación recibida en su proceso. PA, PD y PE marcaron el número 2, es decir, fueron poco orientados y los otros dos participantes marcaron el número 4, o sea, muy orientados. Ambas respuestas distan un poco entre sí, sin embargo, cuando expusieron sus experiencias, es posible notar que los participantes que se sintieron orientados se debió en parte a que por su propios medios buscaron esta ayuda, como lo menciona PC *“por otro lado, a mí me ha ayudado mucho leer libros, frases motivacionales y escribir mis pensamientos.”* Aun así, otros participantes cuya respuesta fue el número 2, mencionaron que, si bien recibieron ciertos consejos por parte de sus docentes, no ahondaron en ello como lo hubieran deseado. Así lo expresa PA *“creo que se asume que cada persona sabrá cómo manejar sus emociones y por eso no se habla a profundidad.”* o PD en su aportación *“No estoy seguro, quizá algo más que “no se pongan nerviosos”.*

Pregunta 5: Clasifica del 1 al 10 la importancia que tienen las siguientes estrategias para el manejo de emociones y sentimientos ahora que comenzaste tu práctica docente (considera 1 como más importante y 10 como menos importante). Para esta pregunta se dio una lista de estrategias que provenían de la guía de sentimientos y emociones de la investigación pasada, entre los elegidos fueron estudiar el tema antes de clase; preparar notas y palabras clave; permitir un sano ambiente de enseñanza; escuchar las necesidades de los estudiantes; ser honesto al no saber un tema; aprender de los errores; autoevaluación y retroalimentación; compartir las experiencias con otros docentes; mantenerse actualizado y ser inclusivo.

Pregunta 6 y 7: ¿Cuál fue tu primera y última opción y por qué la seleccionaste? Por diversas razones, todos los participantes respondieron que ‘Estudiar el tema antes de clase’, sobre todo mencionaron que era importante repasar el tema de clase para poder enseñarlo de mejor manera y que fuera comprensible para los estudiantes, además de prevenir emociones negativas para el docente como la ansiedad. Por otro lado, dos participantes seleccionaron como última opción el estar actualizado constantemente porque consideraron que podía existir un punto de efectividad donde las mismas herramientas siguieran funcionando. También se encontraron respuestas como ‘retroalimentación de otros docentes’, ‘ser honestos contigo y tus estudiantes si no sabes algún tema’ y ‘ser inclusivo’, por no ser considerados lo suficientemente relevantes.

*Pregunta 8 y 9: ¿Hay alguna estrategia de la lista anterior que te gustaría utilizar, cuál y por qué? Todos coincidieron en que quieren aplicar las estrategias utilizadas, el participante PA y PB quisiera probarlas todas, mientras que PD y PE quisieran intentar ser retroalimentados por otros docentes para enfrentar mejores situaciones concretas de la enseñanza, mientras que PC quisiera ser inclusivo para *“saber cómo trabajar con alumnos que padecen algún problema de salud, ya que es muy importante incluir a todos los alumnos de igual manera”.**

Pregunta 10 y 11: ¿Hay alguna estrategia en la lista anterior que NO te gustaría utilizar, ¿cuál y por qué no? No hubo ninguna estrategia que los participantes no quisieran utilizar.

Pregunta 12: ¿Qué estrategia agregarías a la lista y por qué? Esta pregunta tuvo sugerencias bastante específicas e interesantes, por ejemplo, PA menciona que podría incluirse que no hay problema en buscar información durante la clase; PB dice que identificar herramientas y aprendizajes ideales para cada estudiante es importante; PC incluiría las grabaciones de clase para analizar y reflexionar sobre la práctica docente y PE comenta que es bueno tomar en cuenta el acudir a servicios de ayuda psicológica profesional. PD no supo qué agregar como respuesta. Finalmente, es importante mencionar que todos los participantes dieron su aprobación para usar sus respuestas.

Grupo Focal

Como segunda herramienta de recolección de datos se realizó una entrevista estructurada de grupo focal con dos de los participantes de la encuesta, a los cuales, a partir de ahora, les nombraremos E1 (Entrevistado 1) y E2 (Entrevistado 2), no se tomó en cuenta ninguna característica personal de los entrevistados, sino que tuvieran la experiencia de ser principiante en la docencia y que hubieran contestado el cuestionario anterior. Es importante señalar que antes de la entrevista se les pidió a los participantes que leyeran la guía de sentimientos y emociones de la investigación predecesora, mencionada en la introducción, para que tuvieran un mejor panorama de esta y pudieran dar aportaciones más críticas para la mejora de los ítems presentados.

Los entrevistados tenían diferente tiempo dando clases, pues E1 tiene 5 meses dando clases, mientras que E2 ya contaba con la experiencia de alrededor de un año. Cuando se les preguntó sobre el acompañamiento o asesoramiento que tuvieron en cuanto a la gestión de emociones, ambos mencionaron que si bien reciben consejos

de sus docentes desde el primer semestre de la licenciatura, E1 también comentó que “*no es así una asesoría como tal de que haya una clase, pero [...] yo a veces lo hago, pero pues por mi cuenta*” viendo tutoriales o leyendo artículos y E2 corroboró diciendo “*sí, igual yo creo que no tuve una preparación como tal en una asignatura, [...], porque una preparación académica, por así decirlo, pues sí hubo, desde primer semestre, pero emocionalmente nunca se tomó el tema. En mi caso ya hasta que empecé a dar clases, empecé a darme cuenta de muchas cosas*”.

También se le preguntó a los entrevistados si les hubiera gustado más orientación en cuanto a esto, a los que E1 mencionó que si bien no había clases, “*en general la universidad sí brinda estas oportunidades, hay muchas reuniones, ya sean presenciales o virtuales, [...] y tocan mucho temas como: inteligencia emocional, manejo del estrés, trabajo en equipo*”, mientras que E2 mencionó que sí tiene una clase donde manejan este tipo de temas, “*pero no se imparte en la LEES, entonces, tal vez sería bueno ponerla en el programa de LEES*”, sino en la LEI (Licenciatura en la Enseñanza del Inglés). En cuanto a la guía proporcionada, los entrevistados se mostraron muy conformes con el contenido y argumentaron que E2 mencionó que sí tiene una clase donde manejan este tipo de temas, “*pero no se imparte en la LEES, entonces, tal vez sería bueno ponerla en el programa de LEES*”, sino en la LEI (Licenciatura en la Enseñanza del Inglés). Finalmente, se les preguntó si harían alguna sugerencia a la guía o añadirían algún consejo más y a rasgos generales, E1 comentó que la escritura es una buena forma de visualizar los avances que han tenido en su enseñanza y reflexionar sobre ello. E2, por su parte, apoya esta idea, estructurando en un apartado de consejos del profesor para el profesor, donde se ayuden a sí mismos a no sobre pensar situaciones ocurridas en clase.

Comentarios Finales

La docencia es un campo donde intervienen muchos y diversos factores, tanto externos como internos, por eso el docente debe estar preparado para afrontar los diferentes retos y circunstancias que surgen al momento de dar una clase, sobre todo en las clases de idiomas, donde además se añaden aspectos más complejos como el ambiente multicultural que se genera y que desemboca en la aparición de diferentes emociones o sentimientos. En esta investigación es posible percatarse de que tanto los profesores asistente-observadores, como aquellos que ya iniciaron su práctica docente consideran necesario que haya más orientación respecto a esta gestión dentro del programa educativo en que se forman, pues a pesar de que reciban pequeños consejos en clase, desearían un mejor acompañamiento sobre cómo reaccionar en situaciones más específicas. Por otro lado, gracias a la guía de sentimientos y emociones realizada en una investigación anterior a esta (Anexo D), los profesores noveles de los grupos antes mencionados consideran que puede haber efectividad y abrir la perspectiva del docente en cuanto a la forma de afrontar y manejar las emociones dentro de clase, ya sea a modo de apartado de consejos o como una clase dentro del plan curricular, donde incluya servicios de apoyo psicológico profesional y ampliando dichas guías con más aportaciones, incluyendo una difusión de las mismas.

Referencias

Instituto Cervantes (2012) Competencias Claves del Profesorado de Lenguas Segundas y Extranjeras. Fuente electrónica: https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/competencias/competencias_profesorado.pdf

Centro Virtual Cervantes (2018) Competencias Claves del profesorado de lenguas segundas y extranjeras. *Diccionario de Términos Clave de ELE*. Sampieri. R. (2014) *Enfoque Cualitativo. Metodología de la Investigación*. 6ta Edición. MC Graw Hill Education.

Montes, et. al (2022) “Gestión de los sentimientos y emociones de un grupo determinado de profesores noveles de la enseñanza de español como segunda lengua ante la práctica docente.”, *Verano de la ciencia* 2022. <https://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/3844/3334>

Notas Biográficas

La Mtra. Alma Laura Montés Hernández es profesora investigadora en la Universidad de Guanajuato. Maestría en la Enseñanza del Español como Segunda Lengua y LE de la Universidad de Barcelona. Imparte clases en el programa educativo de la Licenciatura en la Enseñanza del Español como Segunda Lengua, del Departamento de Lenguas de la Universidad de Guanajuato y ha publicado artículos en revistas internacionales, así como en el Instituto Cervantes. Ha participado en congresos nacionales e internacionales, tales como ASELE y AESLA, entre otros. También ha participado como asesor en el verano de investigación.

Mariana Fuentes Parra es estudiante de la Licenciatura en la Enseñanza de Español como Segunda Lengua, de la Universidad de Guanajuato, se ha desempeñado como profesora de español en cursos semestrales, ha participado en Congresos internacionales.

Mitzi Naomi López Herrera es estudiante de la Licenciatura en la Enseñanza de Español como Segunda Lengua, de la Universidad de Guanajuato, se ha desempeñado como profesora de español en cursos semestrales, ha participado en Congresos internacionales.

Apéndice

Instrumentos utilizados en la investigación

- Anexo A - Cartas de Consentimiento informado - [Enlace 1](#) - [Enlace 2](#)
- Anexo B – Cuestionario para asistentes-observadores - <https://forms.gle/m9L1AJNgMav5xf549>
- Anexo C – Cuestionario para profesores que inician su práctica - [Enlace](#)
- Anexo D -Guía de emociones - <http://www.veranos.ugto.mx/?portfolio=guia-de-sentimientos-y-emociones>