

La Dislexia como Reto para la Educación Inclusiva

Dra. Carina Acosta Mendoza¹

Resumen— Los problemas de aprendizaje son unos de los aspectos más controvertidos y probablemente menos comprendidos de la educación del hombre. La idea de que algunos niños y adolescentes padecen algún problema de aprendizaje, no es nada nuevo, ésta expresión se empezó a usar a partir de los años sesenta. En nuestro mundo actual los problemas de aprendizaje ya representan la principal categoría dentro de la educación especial, considerando la cantidad de personas que los sufren y los presupuestos gubernamentales destinados a su atención.

Es de gran importancia el dar difusión a problemas específicos en la adquisición del aprendizaje, como lo es la dislexia y a su vez ser un reto para la educación inclusiva que propone el mundo global actual.

Palabras clave—Dislexia, Problema de Aprendizaje, Inclusión.

Dislexia

Según Torras (2002) en todas las aulas escolares existen niños de inteligencia normal, y con esto se quiere decir, que son niños de aprendizaje regular pero con dificultades para aprender a leer y escribir, que, al realizar estas funciones cometen errores característicos que se han considerado síntomas específicos de la dislexia. La severidad del problema varía enormemente: desde aquellos que no consiguen aprender las letras, hasta los que aprenden a leer pero apenas comprenden lo que leen, o consiguen escribir pero no automatizan el grafismo ni la ortografía.

La lectura y la escritura son actividades donde participan algunos sistemas motores y perceptuales-visuales, así como también habilidades simbólicas y de lenguaje. Si se presenta una alteración en alguno de estos elementos, puede presentarse un déficit. Uno de estos trastornos que se presenta como una deficiencia en el aprendizaje de la lecto escritura, es la dislexia, que es la dificultad para leer y obtener los significados de las palabras, también se refiere al déficit para leer y escribir con fluidez; se asocia también con la pérdida de la memoria a un periodo corto; se afirma que es un desorden específico de la lectura.

Según Bravo (1999), la dislexia es un problema de recepción, comprensión y expresión de la comunicación escrita, un trastorno que afecta a un porcentaje muy alto de la población que en muchas de las ocasiones es mal diagnosticado y se llega a asociar con una mala calidad de la educación.

Así mismo comenta Bravo que las dificultades en el desarrollo de los procesos de memoria, análisis, síntesis, abstracción y categorización, son algunas de las consecuencias de la desatención en un posible caso de dislexia en los niños.

La dislexia en cifras

Para entender la dislexia es importante entender las cifras, y cuando se habla de cifras se habla de números, en este caso estadísticas. ¿Porqué que es importante saber respecto a porcentajes?. Porque cuando se recibe el diagnóstico de un niño disléxico, se piensa que es “único en el mundo” “que tiene un problema poco común”, pero no es así.

Las estadísticas de niños disléxicos en el mundo son muy altas, en un estudio que realizó la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) se afirma que el 17% de todos los niños en el mundo tienen dislexia. Es un problema de aprendizaje muy común y poco atendido.

Para entrar un poco más en contexto, en México, se estima que el 15% de todos los niños tienen dislexia, al igual que en Uruguay; ya que la Universidad Nacional del Litoral hizo un estudio en donde el porcentaje era el mismo que en México, según la Asociación Madrid con la Dislexia, el 20% de toda la población en España tiene dislexia, considerando que el 6% son niños, lo que quiere decir que tienen un porcentaje bastante elevado de personas disléxicas. Por otro lado, en Estados Unidos, el 20% de todos los niños tienen dislexia (Universia 2019), hay que considerar que es uno de los países con un porcentaje más alto de niños con este problema de aprendizaje, mientras que en el Reino Unido el 10% de todos los niños son disléxicos (Universia 2019).

¹ Carina Acosta Mendoza es Doctora en Estudios Urbanos, Maestra en Diseño y Licenciada en Diseño Gráfico, es Profesora de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Ha participado como ponente en congresos nacionales e internacionales. Es autora en libros, capítulos de libro y artículos. Fundadora de Didexia. caacosta@uacj.mx

Ya que se está hablando de cifras y porcentajes, es importante saber que un 65% de los padres de niños disléxicos también presentan este problema de aprendizaje, (Universidad de Cataluña, 2019).

Se considera que los trastornos de aprendizaje pueden ser considerados como un mosaico de síndromes, dado que si bien la lectura sería el problema primordial, la dislexia es un elemento más que podría presentarse junto a otros trastornos: disortografía, disgrafía, disfasia, dispraxia, síndrome hiperkinético y/o atencional, síndrome hemisférico derecho del desarrollo o discalculia. Es constante también que aquellos niños que han sido diagnosticados con autismo, a la par tienen dislexia.

Se puede definir a la dislexia como un retraso en la adquisición de la lectura y la escritura, siempre y cuando se descarten problemas de déficits neurológicos y sensoriales evidentes, retardo mental, trastornos psíquicos y considerando que se han tenido oportunidades educativas adecuadas. Los niños disléxicos pueden comprender muy bien, pero batallan para hacerlo a través de la lectura y la escritura. Es por ello la necesidad de considerar materiales didácticos diseñados y adaptados específicamente para ellos.

El síntoma que define a la dislexia es una dificultad severa y específica durante la adquisición de la lectura, que es inesperada en relación a otras habilidades cognitivas del sujeto y sus circunstancias educacionales, es importante saber que se da de una manera inconsciente, simplemente el cerebro del niño disléxico funciona de una manera distinta comparado al cerebro de un niño que no tiene dislexia.

“El niño disléxico es simplemente biológicamente diferente. Su cerebro es, en su origen, diferente desde el nacimiento, y cuando llega la hora de enseñarle a leer, ya ha interactuado con su entorno de manera diferente a la de todos los demás”, afirma Habib. Es por ello que las representaciones que construye en su cerebro un niño con dislexia respecto del mundo que lo rodea, como la percepción del espacio y del tiempo, también serán diferentes.

Entonces podemos concluir que la dislexia es:

1. Para la OMS (Organización Mundial de la Salud) es un desorden que se manifiesta en la dificultad para hablar, escribir y leer.
2. Para Habib, la dislexia es un retraso en la adquisición de la lectura y la escritura.
3. Concluimos entonces que la dislexia es un problema específico de lecto escritura, este trastorno que se presenta en algunas personas durante el proceso de aprendizaje de la lectura y la escritura.

Causas de la dislexia

Certeramente se desconoce el origen de la dislexia, sin embargo existen hipótesis que plantean las siguientes causas:

- Causa genética. La dislexia regularmente se hereda, ya que se estima que poco más de un 60% de los niños disléxicos tiene carga genética, en estudios realizados por la Universidad de Londres, se concretó que más de un 65% de los padres de familia de niños disléxicos padecen el mismo trastorno, y en un alto porcentaje, nunca fueron diagnosticados.
- Causa neurológica. El cerebro de un niño disléxico tiene una actividad diferente a la de un niño no disléxico, es importante saber que la dislexia no es causa de deficiencia intelectual, un niño disléxico puede tener una inteligencia promedio, sin embargo los disléxicos presentan menor actividad en algunas funciones del cerebro, específicamente con los temas relacionados a la lectura y a la escritura.
- Causas emotivas. Se relaciona a los trastornos emocionales que puede sufrir un niño disléxico al recibir presión por su entorno, cuando de una manera equivocada asumen la dislexia como un retraso o un síndrome, lo que provoca el agudizar el problema.
- Causas naturales de nacimiento. Hay estudios que afirman que la dislexia comienza desde la formación del feto en el cuerpo de la madre, y que también es ocasionada en algunas veces por el bajo peso al nacer o por un nacimiento prematuro. Hoy en día, con los desarrollos tecnológicos es viable saber si el bebé presenta dislexia.

Una vez revisadas las causas, se puede saber que existen diversidad de factores que pueden provocar la dislexia en los niños y adultos. Es importante notar que aunque esta investigación está centrada en el estudio de los niños con dislexia dentro del aula de aprendizaje regular y el reto para la inclusión educativa, también existe la exclusión educativa tanto en niños, como en adolescentes y adultos que presentan el trastorno de aprendizaje.

La dislexia como reto para la inclusión educativa

Actualmente existe una carencia bastante notoria respecto a este problema de aprendizaje, por ende existe un desconocimiento por parte de profesores, lo que comúnmente lleva a la confusión de la dislexia por alumnos flojos, que no quieren trabajar y/o realizar sus tareas, sin embargo son estudiantes que reciben la información, entienden e interpretan de una manera diferente a la de un niño de aprendizaje regular.

Hoy en día la dislexia es un reto para la inclusión, ya que en México y en otros países se carece de programas especializados para la atención de la dislexia dentro del aula. Para hablar de inclusión se tendría que hablar de profesores capacitados para atender a niños con dislexia, materiales educativos actualizados y diseñados especialmente para la atención de la misma y asesorías para padres de familia y público en general en donde se informe respecto a este padecimiento.

Otro punto importante es la sensibilización respecto al tema, dado que la falta de conocimiento por parte de la educación básica, conlleva a la deserción escolar, al bullying (acoso escolar), depresión y al desarrollo de falta de auto estima por parte de las personas que la padecen.

Una propuesta para que la dislexia sea un tema incluido en los programas educativos de todos los niveles es el considerar el tema como altamente importante, dejar de desconocer el tema a todos los niveles y pensar en aquellas personas que tienen un padecimiento cognitivo que no se ve físicamente pero que es igual de importante.

Según la UNESCO la inclusión debe de procurar un sistema idóneo para todo tipo de aprendizaje, en donde todos juntos sigan una línea de aprendizaje, en donde se brinde las herramientas necesarias a cada una de las discapacidades, características de cada alumno, sin embargo no es así.

Un punto muy importante a destacar es la relevancia de abordar brevemente el tema de la exclusión, ya que no se estaría hablando de inclusión si no existiera la exclusión; la cual se da cuando una persona es rechazada, separada, descartada o negada, ya sea de un grupo de personas o de algo. En este caso en particular la exclusión se da en las aulas, en el momento de que a un niño “diferente” se le rechaza, se le niega y se le separa indicando que es una persona diferente y que por su condición no pertenece a algún grupo, ya sea desde la perspectiva escolar o desde la social.

La exclusión de niños con dislexia dentro del aula se da al no tener un sistemas educativo preparado y actualizado para atender las demandas educativas específicas de un niño que presenta problemas para aprender a leer y escribir, por el contrario, se le ve como un niño flojo, desobediente, desinteresado; debido a que algunos de los profesores desconocen lo que es la dislexia.

La exclusión se da a partir del desconocimiento de lo que es la dislexia y también en la ausencia de materiales didácticos diseñados y preparados específicamente para favorecer el proceso de aprendizaje de un niño disléxico, así como las rúbricas, un ejemplo de esto es: si a un niño que presenta dislexia lo ponen a leer en público, éste niño no logrará leer con fluidez, intercambiará palabras o letras, será lento; lo que llevaría a un seguro acoso escolar.

Es importante entender que la exclusión educativa se da a partir del escaso entendimiento de diferentes actores, desde el gobierno, hasta los profesores, la familia y el mismo estudiante con dislexia, el cual desconoce su propio padecimiento.

El interés actual por la inclusión en México y otros países de Iberoamérica es debido a los altos niveles de exclusión en las escuelas y las desigualdades en la educación, se busca una igualdad, una equidad en los sistemas educativos en todos los niveles, sin embargo es algo que no se ha logrado. Dentro de las necesidades educativas actuales van implícitas no solo de accesibilidad en los espacios para personas que tienen discapacidades físicas, si no adecuaciones que van más allá de los espacios físicos y tienen que ver con procesos, materiales, evaluaciones, entre otros; que son parte de un sistema educativo inclusivo, el cual carece en México. (Echeita, Duk 2008, 1-4).

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo de investigación se estudió lo que es la dislexia, cuyos resultados arrojan que el 17% de todos los niños en el mundo la padecen. Los resultados de la investigación se fundamentan a partir del desconocimiento de la dislexia por parte de los profesores de nivel básico en México, dándonos cuenta de la ausencia de programas y/o sistemas educativos que incluyan a niños con dislexia en los procesos de aprendizaje dentro del aula.

Así mismo en una reunión con maestras USAER (Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular), se corroboró la ausencia de programas y de capacitación por parte de instancias educativas así como la falta de interés en los problemas de aprendizaje que presentan los niños, específicamente la dislexia.

Para entender el tema de la dislexia a profundidad y determinar cómo a lo largo de los años las personas que la padecen han sido excluidas no solo educativamente sino también socialmente, se han visitado la mayoría de los centros de atención a niños con dislexia en Cd. Juárez, Chihuahua, como la Clínica de Neuro pediatría (CNP) la cual atiende a niños con dislexia, CAPADI (Centro de Apoyo Para la Dislexia), y APAMAC, en las visitas se entrevistó a psicólogos, logopedas y terapeutas, los cuales coinciden en los siguientes puntos:

- Los padres de familia que llevan a sus hijos a terapia es por la razón de que los profesores de las escuelas les comentan que sus hijos son unos flojos y desobligados (comentario que demuestra la falta de conocimiento respecto a la dislexia, por parte de los profesores).
- Los padres de familia llevan a sus hijos porque sus calificaciones escolares no son lo suficientemente buenas para aprobar el año escolar (lo que demuestra que dentro del aula no se adecuan los materiales idóneos para que un niño con dislexia lleve a cabo de manera correcta el proceso de enseñanza – aprendizaje).
- Los psicólogos, pedagogos y terapeutas coinciden en que el niño llega a terapia con depresión, aislado y con problemas de auto estima baja, es importante mencionar que la mayoría de ellos sufren acoso escolar por parte de sus compañeros y profesores.

Se pudo demostrar que existe una carencia en torno al tema por parte de profesores, terapeutas, padres de familia e inclusive los propios niños y adolescentes que la presentan.

La información se obtuvo a partir de entrevistas y encuestas directas, las cuales arrojaron un fuerte desconocimiento del tema, también se pudo observar que los niños que presentan dislexia son niños que son completamente excluidos tanto dentro del aula como fuera de la misma.

Conclusiones

A modo de conclusión se identifican factores causantes de dislexia, sin embargo los estudios se mantienen vigentes para lograr entender la manera en cómo funciona el cerebro de un niño con dislexia, para de esta manera y desde diferentes disciplinas generar aportaciones que beneficien los procesos de la adquisición del aprendizaje en niños disléxicos y que la dislexia sea un tema a tratar en todos los niveles educativos, que se le de el valor que merece para que la inclusión educativa se logre de una manera efectiva, considerando también los problemas cognitivos de las personas.

- La dislexia es una área delicada dentro del aprendizaje que debe ser detectada a tiempo para que pueda llegar a ser controlada.
- La comprensión visual de los niños disléxicos es diferente a la de un niño con aprendizaje regular.
- La dislexia es un problema de aprendizaje que puede agravar la situación del infante dentro del ámbito social, familiar y escolar si no se atiende a tiempo.
- Un niño disléxico percibe las formas, colores, texturas, letras, etc., de una manera diferente a un niño de aprendizaje regular.
- Una persona con dislexia es excluida social y educativamente debido a la carencia del conocimiento del tema.

De acuerdo a la manera diferente en cómo aprende un niño con dislexia, existe la necesidad latente de integrar programas diseñado especialmente para los proceso de aprendizaje de niños que la presentan, así mismo se demanda la capacitación de profesores y padres de familia en torno al tema.

La dislexia es un reto para la educación inclusiva, ya que no se puede hablar de ella sin integrar las diferentes condiciones y/o padecimientos que existen en los alumnos dentro de las aulas. Para que la educación inclusiva se de, no es suficiente el considerar rampas para niños que presentan una discapacidad física, o un pupitre invertido para los niños que son zurdos; debe de considerarse también a todas aquellas condiciones que también pueden ser discapacitantes y que se relacionan más con la parte cognitiva, el aspecto de la adquisición del aprendizaje, como lo es la dislexia.

Para tratar el tema de inclusión, se debe de abordar también el término de exclusión, en ocasiones cuando se presentan temas asociados a este concepto, se tiene que hablar de la discapacidad en todas sus formas y condiciones, así como de las formas diferentes de aprender, de características muy propias de cada estudiante; es por ello que se abordará el concepto de la dislexia como un problema para la adquisición del aprendizaje.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar con esta investigación podrían tomar especial atención en los procesos dentro del sistema educativo para lograr la inserción de programas para la educación especial dentro del aula de aprendizaje regular. Buscar integrar materiales didácticos, evaluaciones y rúbricas pertinentes para niños que presentan dislexia, así como proponer diferentes capacitaciones relacionadas a la dislexia y a la inclusión, dirigidas a profesores y padres de familia.

Referencias

- BRAVO Valdivieso Luis. (1999). *Lenguaje y dislexias. Enfoque cognitivo del retardo lector*. México: Editorial Alfaomega.
- ECHEITA, Gerardo, Duk Cynthia. 2008. "Inclusión educativa." *REICE* Vol. 06 No. 2.
- HEREDIA, Ancona Berta. (1983). *Manual para la elaboración de material didáctico*. México: Editorial trillas.
- FLORES Villasana Geneveva. (1984). *Problemas de Aprendizaje*. México: Editorial Limusa, S.A. de C.V.
- PROBLEMAS DE APRENDIZAJE. (2003) España: Editorial Euro México.
- TORRAS De Bea, Eulalia. (2002). *Dislexia en el desarrollo psíquico: su psicodinámica*. Barcelona: Editorial Paidós.

Plan de Emergencia Escolar para los Niveles Educativos Primaria, Secundaria, Medio Superior y Superior en San Miguel Teotongo, Iztapalapa, Ciudad de México

MA. Diana Irely Aguilar Pineda¹, Lic. José Nino Hernández Magdaleno²
MI. Sergio Alejandro Sanchez Rodriguez³

Resumen— A principios del año 2020, comenzó en China la propagación del virus SARS-COV2 por todo el mundo y declarada como pandemia global por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Lo anterior, generó desafíos a los sistemas de educación a nivel mundial, las políticas educativas y la enseñanza del conocimiento duro de las ciencias exactas, lo que no estaban preparadas para impartirse de manera virtual. Por dicha razón, México enfrenta una crisis generada por la pandemia con deficiencias en el sistema educativo y en la enseñanza de las Ciencias Básicas (CBAS) que son la base de un pensamiento lógico – crítico – reflexivo, con un enfoque particular en las materias de Matemáticas, Física y Química, en los diferentes niveles educativos como el nivel básico, medio superior y superior. El presente artículo pretende aportar el denominado Plan de Emergencia Escolar para apoyar a las instituciones educativas en los diferentes niveles a través de clases remediales entre pares con el fin de lograr la democratización educativa e incrementar el nivel académico.

Palabras clave— Educación, clases remediales, Ciencias Básicas, trabajo entre pares, Democratización educativa.

Introducción

A comienzos del año 2020, había comenzado la propagación mundial de la COVID-19, dos meses después la organización mundial de la salud la declararía una pandemia global, generando enormes desafíos a los sistemas educativos, los cuales pusieron a la vista fragilidades y la desigualdad de oportunidades educativas al interior de las instituciones educativas nacionales, los cuales hicieron más visible la importancia que tiene la educación y la manera en cómo la pandemia afectó. Por esta razón, la educación en México enfrenta una crisis creada por la pandemia poniendo de manifiesto algunas de las deficiencias del sistema educativo en donde uno de los elementos más afectados es el conocimiento duro (Ciencias Básicas) con casi dos años de impartición de clases en línea para un sistema educativo que no estaba preparado para trabajar en una modalidad virtual habiendo repercusiones en los diferentes niveles educativos.

El presente documento explica la manera en cómo apoyar a las instituciones de educación básica (primaria, secundaria y medio superior) de la sierra de Santa Catarina, específicamente en la Colonia San Miguel Teotongo, Alcaldía Iztapalapa, fomentando la democratización de la educación, es decir; que todos los estudiantes tengan fácil acceso a una educación de calidad. Para dicho programa se realizaron seis diagnósticos, en una primera y segunda etapa que aplicó el TecNM campus Iztapalapa III, en su examen de admisión Agosto – Diciembre 2022, el cual fue realizado por docentes de la misma institución; se recabaron datos duros de los conocimientos de las áreas antes mencionadas. En dicho diagnóstico se ve reflejado la deficiencia que los alumnos de educación media superior y educación básica tienen al ingresar a una institución de nivel superior. Por esta razón se fortaleció el conocimiento con estrategias metodológicas y didácticas–pedagógicas dentro de los procesos de enseñanza–aprendizaje a través de clases remediales.

Descripción del Método

“El nuevo escenario impuesto por la pandemia causó graves brechas en el proceso de aprendizaje lo que afectó el desarrollo de habilidades cognitivas y emocionales de los estudiantes” (Reimers et al, 2022. p25), esto provocó un bajo nivel académico en el conocimiento de las Ciencias Básicas (matemáticas, física y química) en la educación básica, desde primarias hasta nivel medio superior y la escasa acción para disminuir el rezago fue mínimo. El TecNM campus Iztapalapa III realizó una primera evaluación diagnóstica, la cual se aplicó el 27 de mayo del año 2022, en donde los resultados obtenidos reflejaron deficiencias en las áreas antes mencionadas; este primer

¹ La M.A. Diana Irely Aguilar Pineda jefa de departamento de Desarrollo Académico TecNM campus Iztapalapa III irely88@gmail.com (autor correspondiente)

² El M.A José Nino Hernandez Magdaleno Director del TecNM campus Iztapalapa III. josenino2001@gmail.com

³ El M.I. Sergio Alejandro Sanchez Rodriguez Jefe de departamento de Ciencias Básicas del TecNM campus Iztapalapa III sergiojandro@gmail.com

acercamiento nos permitió conocer cuáles son las necesidades académicas que tienen los niños de educación básica y los jóvenes de educación media superior respecto al conocimiento duro (Ciencias Básicas). Es por ello que surge la incógnita de cómo poder ayudar a estas instituciones y así aumentar el nivel académico en el área de interés.

El resultado de las instituciones educativas de nivel básico hasta nivel medio superior, se vio reflejado en el examen diagnóstico de nuevo ingreso al TecNM campus Iztapalapa III, ya que no fueron los resultados esperados y por lo cual se buscó el fortalecimiento del conocimiento, ya que las clases virtuales afectaron de una manera significativa las áreas de las Ciencias Básicas (matemáticas, física y química); lo que generó la necesidad de una intervención inmediata por parte de las instituciones de nivel superior cuyo objetivo pretende que el TecNM campus Iztapalapa III marque la línea para tener nuevas estrategias de aprendizaje entre pares y con ello tener mejoras en las áreas antes mencionadas ya que las ciencias exactas son la base de un pensamiento lógico, crítico y reflexivo.

En el informe *Reimaginar Juntos Nuestros Futuros. Un nuevo contraro social para la educación*, publicado por la UNESCO en 2021, (Reimers et al, 2022), destaca los desafíos de los sistemas educativos en un contexto de crecientes desigualdades de la pobreza y la exclusión social con los cambios provocados por los avances de la tecnología. Por lo anterior y para este trabajo, se requirió realizar un diagnóstico en donde nos permitió conocer las necesidades institucionales que reflejan el bajo nivel académico desde primarias hasta nivel medio superior.

Se identificó el contexto en donde se localizan las instituciones educativas y con ello se identificaron las instalaciones físicas de las instituciones (agua, drenaje, luz e internet), lo que nos permitió saber qué tanta desigualdad y pobreza se encuentra la zona para poder implementar el Plan de Emergencia Escolar. Por esta razón el lugar de estudio y aplicación es la colonia San Miguel Teotongo, Iztapalapa, Ciudad de México.

Es de importancia resaltar los vínculos y redes institucionales que se deben tener entre docentes, alumnos y padres de familia para compartir programas, metodologías, estrategias didácticas que servirán como estrategia fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Objetivo principal

El principal objetivo de investigación fue fortalecer el conocimiento de las matemáticas, física y química (Ciencias Básicas) a través de cursos remediales por medio del Plan de Emergencia Escolar y los Moocs, liderado por el Tecnológico Nacional de México campus Iztapalapa III que, junto con las instituciones de educación primaria, secundaria y nivel medio superior de la zona se buscó aumentar la calidad educativa. Cuyo método de investigación fue una investigación de tipo cuantativa.

Resumen de resultados

Se realizó un diagnóstico para conocer la infraestructura física educativa en donde se encontró que dentro de la Colonia de San Miguel Teotongo en su totalidad las instituciones donde se intervino se cuenta con la infraestructura de servicio básico, lo que destaca el suministro de energía eléctrica para el alumbrado y contactos, agua potable, desalojo de las aguas residuales y sus instalaciones cuyo funcionamiento, en cantidad y calidad, se encuentra en un promedio general entre el 75 y el 99%. De acuerdo a las necesidades, cuentan con servicio de internet, pero únicamente de manera controlada para la administración y aulas específicas, no cuentan con infraestructura de internet óptimo o de banda ancha para que los estudiantes puedan tener un desarrollo académico más integral lo que podemos apreciar en la figura 1.

Servicios básicos en instituciones educativas de nivel primaria, secundaria, medio superior y superior en San Miguel Teotongo, Iztapalapa, CDMX.

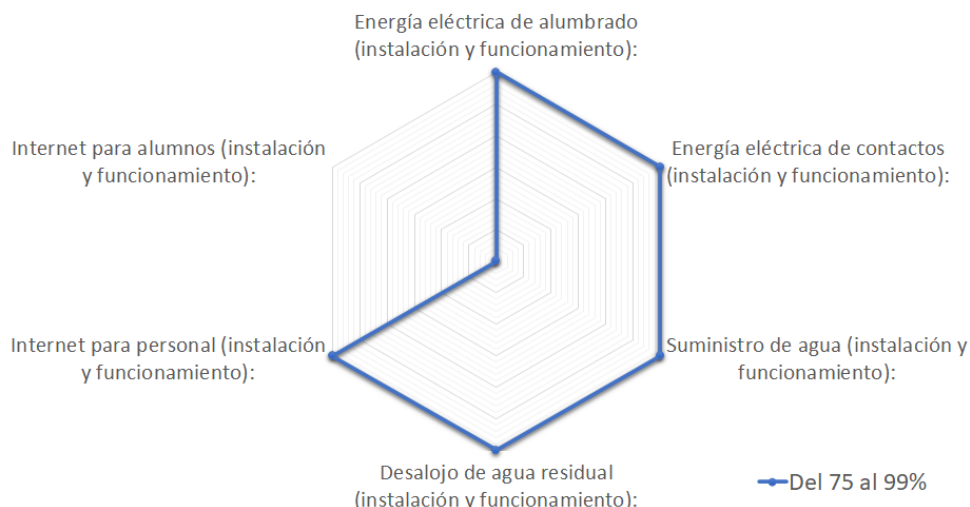


Figura 1. Gráfico de Diagnóstico de Infraestructura de servicios básicos

Ahora bien para conocer sobre el nivel educativo que tienen los estudiantes de nivel medio superior, se realizó un primer diagnóstico el día 27 de mayo del año 2022 en el TecNM campus Iztapalapa III, dónde se midieron los conocimientos en las áreas de Ciencias Básicas, dicho diagnóstico fue realizado por docentes del campus. El objetivo del diagnóstico fue conocer los conocimientos que los alumnos de nuevo ingreso presentan con respecto a las Cbas (Ciencias Básicas), es decir; identificar cuáles los conocimientos mínimos que deben cumplir los estudiantes que ingresan a una licenciatura.

El diagnóstico constó de 75 reactivos en las áreas de Física, Cálculo integral, Álgebra, Química, Trigonometría, Comprensión lectora y Cálculo diferencial; este primer diagnóstico se aplicó a 42 personas las cuales se perfilan para ingresar a una licenciatura obteniendo los resultados de la figura 2, en donde el promedio relativo es de 19.52 %.

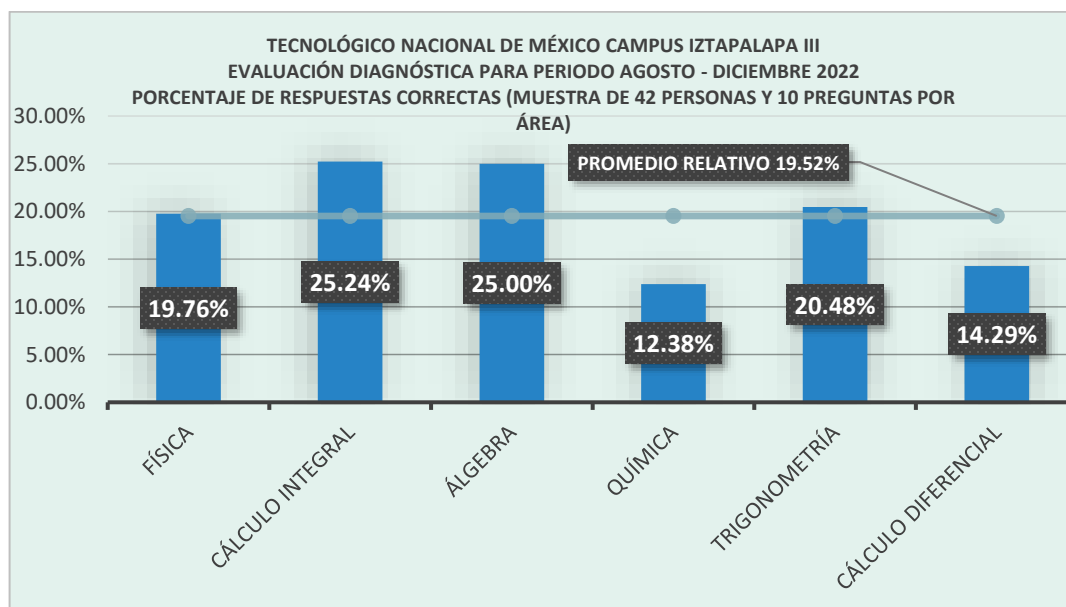


Figura 2. Gráfico de resultados del primer diagnóstico realizado.

Del mes de junio a agosto de 2022 se dieron a dos grupos de alumnos clases remediales a través de voluntarios de los últimos semestres y jóvenes que realizan servicio social en campus Iztapalapa III, los cuales son estudiantes de las carreras de Ing. Civil e Ing. en Gestión Empresarial. Se atendieron las materias de física, Cálculo integral, Álgebra, Química, Trigonometría y Cálculo diferencial, dichas clases se dieron a jóvenes que acababan de terminar el nivel medio superior dando resultados más satisfactorios, los cuales se muestran en la figura 3.

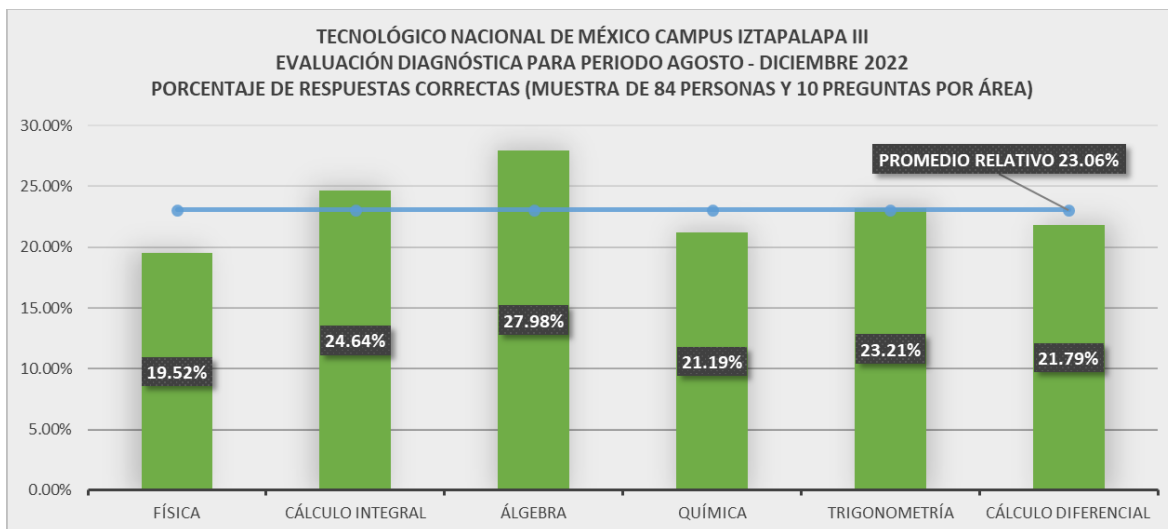


Figura 3. Gráfico de resultados de alumnos que ya tomaron los cursos remediales

Finalmente, se realizó una quinta evaluación diagnóstica, nuevamente sin intervención remedial con una muestra de 18 personas (condiciones homólogas a la evaluación diagnóstica 1), en donde se puede observar nuevamente el promedio general de este grupo de alumnos es de 18.33%, los cuales se muestran en la figura 4.

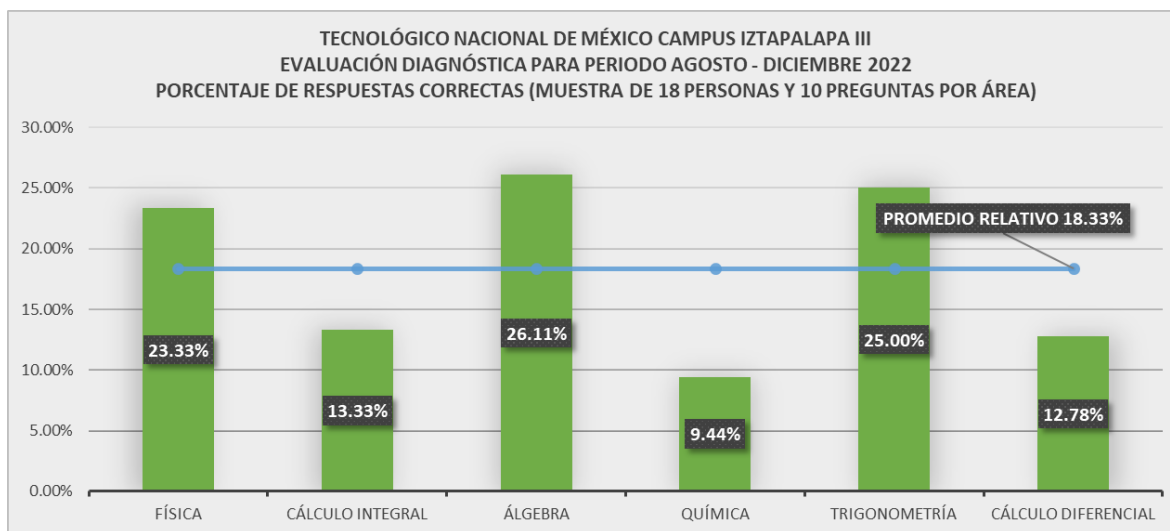


Figura 4. Gráfico de resultados de ultimo examen diagnóstico, sin clases remediales

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió el desempeño académico en escala de 0 a 100% obteniendo los resultados observados en la figura 5.

Evaluación	Alumnos	% de respuestas
Evaluación diagnóstica 1	42	19.52%

Evaluación diagnóstica 2 y 3	22	17.95%
Evaluación diagnóstica 5	18	18.33%
Total:	82	18.60% promedio
Evaluación diagnóstica con intervención y porcentaje de respuestas correctas		
Evaluación diagnóstica 4	84	23.06%

Figura 5. Tabla comparativa de resultados

Conclusiones

Los resultados obtenidos fueron satisfactorios al incrementar el nivel del desempeño académico, presentado de manera gráfica, al realizar una intervención de clases remediales previa a la evaluación diagnóstica 4 con un incremento cercano al 4.5%, en comparativa con el 18.60% en promedio de los grupos no intervenidos al 23.06% del grupo intervenido.

Se esperan obtener mejores resultados en los diagnósticos de seguimiento y de las evaluaciones departamentales de las propias instituciones de educación secundaria y medio superior que serán intervenidas entre pares, con la impartición de las clases remediales por parte de alumnos de los últimos semestres y servicio social del Tecnológico Nacional de México Campus Iztapalapa III.

Siendo la Escuela Secundaria Técnica N° 87 y el CETIS 42, las instituciones educativas pioneras que serán intervenidas para el periodo agosto-diciembre 2022 con 57 grupos (matemáticas, física y química) y 14 grupos (matemáticas y química), respectivamente. Se tienen contemplados 30 alumnos del TecNM Campus Iztapalapa III que participarán de manera activa en el Plan de Emergencia Escolar.

Referencias

- CASASSÚS, J. (1995). *Acerca de la calidad de la educación*. Santiago: UNESCO.
- HERNÁNDEZ, ET. AL. (2014). *Metodología de la investigación*. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., México, Sexta edición; 600 p.
- HERNÁNDEZ, J. (2022). *La educación superior en México. Apuntes para una administración holística de las universidades*. Colombia, Editorial Navegante; p. 110.
- LATAPÍ, P. (2007). *Conferencia magistral al recibir el doctorado Honoris Causa de la Universidad Autónoma Metropolitana*. Perfiles Educativos, Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación, México, Volumen XXIX.
- LÓPEZ, A. (2019). *Hacia una economía moral*. Editorial Planeta. México; pp. 151-152.
- REIMERS, F. (2022). *Diálogos por un nuevo contrato social para la educación*. UNESCO.
- SALDARRIAGA, ET. AL. (2016). *La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea*. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador, Volumen 2; pp. 127-137.
- UNODOC, (2021). *Evaluación de la Gobernanza de la Seguridad Urbana*. Centro de Excelencia para Información Estadística de Gobierno, Seguridad Pública, Victimización y Justicia de la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito.
- VALLAEYS, F. (2021). *¿Qué es la responsabilidad social universitaria?* Pontificia Universidad Católica del Perú

Notas Biográficas

La **MA. Diana Irely Aguilar Pineda** es Jefa de Departamento de Desarrollo Académico y docente del Tecnológico Nacional de México campus Iztapalapa III en las áreas de gestión, desarrollo humano, liderazgo. Es Licenciada en Pedagogía por la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) y Maestra en Administración en Gestión y Desarrollo de la Educación por el Instituto Politécnico Nacional (IPN). Ha participado como ponente de diversos congresos nacionales como internacionales.

El Lic. **José Nino Hernández Magdaleno** es Director del Tecnológico Nacional de México campus Iztapalapa III, Licenciado en Administración por el Instituto Tecnológico de Zacatecas y especialista en Gestión Educativa por la Universidad Anahuac México. Autor del libro "Educación Superior en México" presentado en la FILBO 2022. En 2019 obtuvo la medalla al mérito docente "JOSÉ SANTOS VALDÉS" el congreso de la CDMX, reconocimiento docente que se distingue por su calidad en la formación integral de la población estudiantil de la Ciudad de México.

El MI. **Sergio Alejandro Sanchez Rodríguez** es Jefe del Departamento de Ciencias Básicas y docente en el Tecnológico Nacional de México Campus Iztapalapa III, es Ingeniero Civil por la Facultad de Estudios Superiores Aragón (UNAM) y Maestro en Ingeniería Civil en el área de Hidráulica con Mención Honorífica por la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación (IPN). Fue premiado por el Colegio de Ingenieros Civiles de México a la Excelencia Académica 2015. Actualmente, se encuentra estudiando la Especialidad en Investigación Educativa (TecNM).

El Rol de las Autoridades Universitarias y su Participación en el Desarrollo de Potencialidades de los Alumnos del Nivel Superior. Caso Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas Extensión Sinaloa de Leyva

Dr. Juan Miguel Ahumada Cervantes¹, Lic. Rubí Cervantes Leal², Dr. Cuauhtémoc Romero Sánchez³, Lic. Leticia Isabel Cerecer Rubio⁴, Dr. Lenin Orlando Salcido Bastidas⁵, MC. Claudia Lizzeth Nevarez Samano⁶

Resumen- La situación de la educación universitaria a nivel mundial ha sido tema prominente de debate a través del tiempo, pero esto se ha intensificado en los últimos años, pues las universidades se han visto envueltas en grandes controversias sobre si realmente cumplen con la función de educar correctamente a los profesionales del futuro, ya que son estas las últimas que tienen contacto con la formación de estos, antes de que salgan al campo laboral a interactuar con el mundo real. Ante tal situación, se hace necesario de manera urgente que las autoridades universitarias de educación superior en conjunto con el gobierno y el sector empresarial, tomen obligadamente decisiones que vayan en armonía con las nuevas realidades existentes en nuestro mundo actual, el cual demanda una formación adecuada y calificada de los profesionales del futuro acorde a la necesidades sociales y empresariales vigentes. En el presente artículo se muestran los resultados de una investigación llevada a cabo en la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas Extensión Sinaloa de Leyva, a través de la cual se busca conocer el rol que juegan las autoridades universitarias y su participación en el desarrollo de potencialidades de los alumnos de educación superior, lo cual les permita adoptar actitudes positivas de liderazgo y de emprendimiento ayudándoles en un futuro al egresar a un mejor desenvolvimiento personal, profesional y empresarial.

Como parte de la metodología empleada para la obtención de los resultados en la presente investigación, es importante comentar que los datos fueron obtenidos a través de instrumentos y técnicas como el cuestionario, la encuesta y la observación no participante, las cuales fueron aplicadas a una muestra de 22 docentes y 120 alumnos de la Facultad, con la finalidad de detectar principalmente la participación que tienen las autoridades universitarias en el desarrollo de las potencialidades de los alumnos.

Cabe señalar que en los resultados de la investigación se encontraron aspectos muy interesantes sobre el rol que juegan las autoridades universitarias en el desarrollo de las potencialidades de los alumnos y la participación de estas como detonante o no del desarrollo de dichas potencialidades. Los cuáles serán planteadas a continuación.

Palabras clave– Rol, participación, desarrollo de potencialidades, educación, alumnos, autoridades universitarias, universidades.

Introducción

En el seno de las controversias y las dudas que actualmente se tienen a nivel mundial sobre si realmente las universidades cumplen con la función que les ha sido encomendada por la sociedad de formar a los profesionales del futuro dotándolos de los recursos y herramientas indispensables que les permitan desarrollar ciertas potencialidades que les aseguren un mejor desarrollo profesional y empresarial dentro del mundo tan incierto y cambiante en el que vivimos hoy en día, es que se plantea la presente investigación denominada, “El rol de las autoridades universitarias y su participación en el desarrollo de las potencialidades de los alumnos del nivel superior”, la cual tiene por objeto determinar la participación de las autoridades universitarias en el desarrollo de dichas potencialidades.

La realidad en que se encuentra la educación superior hoy en día a nivel mundial y en nuestro país, indica Gatica (2002), está caracterizada, desafortunadamente, por una serie de infortunios como un rezago educativo muy extendido, la carencia de estrategias y medidas educativas eficientes por parte de las autoridades universitarias, la falta de capacitación entre los docentes, una limitada vinculación con los sectores productivos entre otros. Lo cual exige urgentemente la implantación de estrategias por parte de las autoridades universitarias que vayan de la mano con una firme y decidida política de Estado que contribuya a convertir la educación en uno de los principales motores del desarrollo nacional.

Tampoco hay duda de que la enseñanza universitaria hoy en día está en un momento de transformación y búsqueda de un nuevo sentido del conocimiento urgido por la realidad social y la demanda de la calidad, lo cual está dando paso a un espacio más abierto y flexible que prepare personal y profesionalmente para la vida, que responda a los problemas que tiene la sociedad actual, los procesos de cambio que afectan a la sociedad en general y a la educación en particular, pero también es cierto que esto no ha sido suficientes para lograr alcanzar la marcha imparable de la globalización económica y la socialización del conocimiento que se vive actualmente a nivel mundial.

Todo lo anterior hace pensar que la innovación, la creatividad y el emprendimiento deben tener un lugar destacado en este proceso de transformación.

Torrego (2012), indica que la innovación, la creatividad y el emprendimiento son el alma de las estrategias modernas orientadas al aprendizaje, por lo que es el alumno, el que ha de ir mostrando la adquisición de las competencias

convenidas en cada una de las licenciaturas. El sentido de globalización del aprendizaje es una consecuencia inmediata de esta transformación.

En este sentido en los últimos años ha habido una revolución en materia educativa a nivel mundial, muchos países han sido actores de reformas y transformaciones en sus sistemas educativos de nivel superior incluyendo la aparición de nuevas instituciones, cambios en los patrones de financiamiento y gobierno, establecimiento de mecanismos de evaluación, acreditación y reformas curriculares e innovaciones tecnológicas.

En el centro del debate de dichas reformas y transformaciones se ha situado a las autoridades universitarias, como una de las figuras esenciales de la educación y formación del alumno, ya que serán éstas las que se erija como agente destacado y referente educativo dentro del marco escolar.

Las autoridades universitarias necesitan establecer reglas claras y medios para solucionar los problemas de la universidad, donde se incluyan al estado y a la sociedad. Las autoridades universitarias deben dar a conocer al estado y a la sociedad sus necesidades, hacerlos partícipes de las actividades y tareas que ésta realiza. No es posible que el estado y la sociedad estén en contra del sistema universitario, manteniendo bajos presupuestos y sueldos más bajos aún.

Son muchos los problemas que enfrenta la universidad, pero su solución no depende exclusivamente de las autoridades que la dirigen, involucra también al estado y la sociedad en general. Sólo con una toma de conciencia de todos los actores sociales y, especialmente, de la propia institución universitaria será posible lograr en el país una educación superior de excelencia.

En este sentido Giroux (2004), señala que el siglo XXI plantea a las autoridades universitarias un conjunto de retos, pues estas deben formar a personas que estén dispuestas a viabilizar el desarrollo que requieren los países; que cumplan eficiente y eficazmente no sólo con funciones profesionales, sino también ciudadanas; que además de ser capaces de aportar propuestas técnicas para la solución de problemas concretos, lideren los procesos de cambio social.

Así, la excelencia en la universidad será una realidad si las autoridades que la dirigen hacen su trabajo; diseñan las licenciaturas que realmente el país necesita; si el currículo de todas sus licenciaturas implementan el perfil que debe tener el profesional del siglo XXI; si se preocupan por desarrollar en sus alumnos las potencialidades que el mercado requiere que posean una vez que egresen; si la investigación multidisciplinaria y relevante sirve para el desarrollo de la ciencia y la solución de problemas; si la comunidad universitaria participa en proyectos de desarrollo que beneficien al país, difunde los resultados de la investigación para que sean discutidos y aplicados y asume liderazgo en la sociedad civil; y si además la gestión universitaria es eficiente y responsable.

En base al esquema de investigación y a lo que se pretende lograr con la misma, es que nace la interrogante sobre la que se centró esta investigación:

¿Cuál es el rol y la participación que tienen las autoridades universitarias en el desarrollo de potencialidades de los alumnos, las cuales les permitan adoptar actitudes positivas de liderazgo y de emprendimiento ayudándoles en un futuro al egresar a un mejor desenvolvimiento personal, profesional y empresarial?

Con el objeto de definir las líneas de investigación para el estudio se plantean las siguientes interrogantes específicas:

1. ¿Cuál es el rol que juegan las autoridades universitarias actualmente en el desarrollo de potencialidades de los alumnos?
2. ¿Cuál es el grado de participación que tienen las autoridades universitarias en el desarrollo de potencialidades de los alumnos?
3. ¿Qué alternativas de solución pudieran ser implementadas por parte de las autoridades universitarias para propiciar el desarrollo de las potencialidades en los alumnos?

En el mismo sentido se plantean los siguientes objetivos para la investigación:

Objetivo general:

Investigar y analizar el rol y la participación que tienen las autoridades universitarias en el desarrollo de potencialidades de los alumnos, las cuales les permitan adoptar actitudes positivas de liderazgo y de emprendimiento ayudándoles en un futuro al egresar a un mejor desenvolvimiento personal, profesional y empresarial.

Objetivos específicos:

1. Conocer el rol actual que juegan las autoridades universitarias en el desarrollo de potencialidades de los alumnos.
2. Medir el grado de participación que tienen las autoridades universitarias en el desarrollo de potencialidades de los alumnos.
3. Definir y operar las alternativas de solución implementadas por parte de las autoridades universitarias para propiciar el desarrollo de las potencialidades en los alumnos.

Descripción del Método

Como parte de la metodología utilizada para la investigación se eligió que fuera el método científico el que enmarcara el presente estudio, así mismo se determinó como el enfoque más adecuado para guiar los trabajos el cualitativo, usando como complemento el método etnográfico; las técnicas e instrumentos utilizados para realizar la recopilación de los datos a analizar fueron el cuestionario y la encuesta los cuales fueron aplicados a una muestra de 22 docentes y 120 alumnos de la facultad, así mismo se utilizó como apoyo para monitoreo de todo el estudio la observación no participante.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Al iniciar el nuevo siglo, el tema de la educación superior universitaria tiene especial vigencia. Los países son conscientes del papel de la educación en su desarrollo, porque un pueblo cuyos ciudadanos tienen igualdad de oportunidades educativas y que pueden seguir educándose a lo largo de su vida, será un pueblo libre; capaz de tomar sus propias decisiones, construir una sociedad democrática y desarrollar ciencia y tecnología al servicio de todos. Sólo así los países tendrán ciudadanos que seguirán un proceso creciente de desarrollo científico y tecnológico que determinará una expansión de sus actividades y el aprovechamiento de todas sus potencialidades.

En esta línea, Menchen (2008), precisa que el papel de las autoridades universitarias es de vital importancia en los inicios del siglo XXI, pues en estos momentos existen muchos factores que influyen en los sistemas educativos que representan nuevos desafíos; el vertiginoso avance de los conocimientos; la globalización que repercute de diversas formas en los grupos humanos y que convive con la revalorización de las identidades nacionales; los problemas sociales, económicos y políticos que se vive en la mayoría de los países a nivel mundial; el avance en el tema de género; la importancia que se otorga a la interculturalidad. Todos estos factores tienen que ser tomados en cuenta para analizar la situación de la educación.

El siglo XXI plantea a las autoridades universitarias un conjunto de retos, pues las universidades deben formar a personas que estén dispuestas a viabilizar el desarrollo que requieren los países; que cumplan eficiente y eficazmente no sólo con funciones profesionales, sino también ciudadanas; que además de ser capaces de aportar propuestas técnicas para la solución de problemas concretos, lideren los procesos de cambio social.

Al respecto, Herrera (2003), comenta que los profesionales que forme la universidad deben ser personas con un comportamiento ético en todas las esferas de su vida; con una sólida formación humanística, científica y tecnológica; que estén capacitados para seguir aprendiendo a lo largo de toda su vida, porque las exigencias de la sociedad actual obligará a revisar y actualizar sus conocimientos, a reconvertirse laboralmente y asumir funciones para las que no estaban preparados al egresar de las aulas, universitarias. Y junto a esto requieren un conjunto de habilidades, tienen que ser capaces de cambiar escenarios continuamente, dado el dinamismo de los procesos actuales.

Este tipo de profesional requiere que las autoridades universitarias diseñen sistemas educativos y currículos, que respondan a las necesidades sociales, que estén articulados con las necesidades del desempeño laboral y que sean implementados por un cuerpo docente capacitado y comprometido con su tarea; y que, además, la formación profesional se dé en un contexto donde la tolerancia, el debate y el análisis crítico, sean práctica cotidiana.

Actualmente, las autoridades universitarias tienen una serie de tareas pendientes, pues necesitan diseñar una universidad que logre una adecuada articulación con el sistema educativo; elevar el nivel académico tanto a nivel licenciatura como de postgrado; deben realizar investigación relevante, oportunamente divulgada para que sirva de solución a los problemas del país; capaz de sacar egresados que cumplan con las expectativas que requiere el mercado y, además, ser parte importante en la sociedad civil.

Al investigar el rol que juegan las autoridades universitarias y la participación que estas tienen en el desarrollo de las potencialidades de los alumnos, los resultados nos muestran a unas autoridades universitarias cuyo diseño de licenciaturas es deficiente, pues no incorporan en el contenido de sus planes de estudio elementos que ayuden al desarrollo de potencialidades de los alumnos, que tampoco toman en cuenta para su elaboración las necesidades empresariales y sociales actuales, que no implementan en la institución programas complementarios en apoyo al

liderazgo y emprendimiento, ni implementan programas como cursos o talleres de capacitación y formación que promuevan el desarrollo de las potencialidades.

Sobre este tema en particular, Medina (2008), señala que los escenarios educativos reclaman una enseñanza renovada con tinturas de creatividad y con matices transdisciplinarios, así mismo, expresa que las instituciones educativas de educación superior y sus autoridades requieren llevar a cabo una apremiantemente renovación de sus planes y programas de estudios con un sentido acorde al entorno en el que vivimos.

Conclusiones

Ante lo anterior expuesto, y en relación al interés de indagar y revisar a fondo los métodos de participación de las autoridades universitarias en el desarrollo de las potencialidades de los alumnos se concluye que aun cuando estas estén hoy en día inmersas en un momento de transformación y búsqueda de nuevas estrategias constante para mejorar la educación y poder así formar profesionales mejor preparados y capacitados para enfrentar los nuevos retos y realidades que plantea el mercado laboral actual, lo cual está dando paso a un escenario más abierto y flexible. También es cierto que estos esfuerzos no han sido suficientes para lograr alcanzar la marcha imparable de la globalización económica y la socialización del conocimiento que se vive actualmente a nivel mundial, por lo que el trabajo en el diseño de estrategias y acciones educativas encaminadas al desarrollo de potencialidades en los alumnos tiene que ser aún mayor si se quiere preparar profesionales actos para la vida, que respondan favorablemente a los retos y problemas que plantea la sociedad actual y a los procesos de cambio que se viven hoy en día a nivel global, así como a los nuevos desafíos que supone la educación superior en general.

Recomendaciones

Una vez planteados los resultados y las conclusiones derivadas del presente estudio y en el afán de ayudar en la solución de la problemática detectada en relación al rol que juegan las autoridades universitarias y su participación en el desarrollo de las potencialidades de los alumnos, es que se proponen las siguientes estrategias: se requiere diseñar una universidad que logre una adecuada articulación con el sistema educativo; que eleve el nivel académico tanto a nivel licenciatura como de postgrado; que realice investigación relevante, oportunamente divulgada para que sirva de solución a los problemas del país; que sea capaz de sacar egresados que cumplan con las expectativas que requiere el mercado, que sean capaces de aportar propuestas técnicas para la solución de problemas concretos y lideren los procesos de cambio social y, además, sean parte importante en la sociedad civil.

Las autoridades universitarias necesitan implementar reglas claras y medios para solucionar los problemas de sus unidades académicas y de su universidad en general, donde se contemple al estado y a la sociedad. Del mismo modo, deben dar a conocer al Estado y a la sociedad sus necesidades, hacerlos partícipes de las actividades y tareas que ésta realiza.

Dichos profesionales que forme la universidad deben ser personas con un comportamiento ético en todas las esferas de su vida; con una sólida formación humanística, científica y tecnológica; que estén capacitados para seguir aprendiendo a lo largo de toda su vida, porque las exigencias de la sociedad actual los obligará a revisar y actualizar sus conocimientos, a reconvertirse laboralmente y asumir funciones para las que no estaban preparados al egresar de las aulas, universitarias. Y junto a esto, requieren un conjunto de habilidades para cambiar escenarios continuamente, dado el dinamismo de los procesos actuales.

El prototipo de profesional de que se habla requiere que las autoridades universitarias diseñen sistemas educativos y currículos, que respondan a las necesidades sociales, que estén articulados con las necesidades del desempeño laboral y que sean implementados por un cuerpo docente capacitado y comprometido con su tarea; y que, además, la formación profesional se dé en un contexto donde la tolerancia, el debate y el análisis crítico, sean práctica cotidiana.

Ante este escenario se torna indispensable que las universidades pongan en sintonía el perfil de sus egresados con los requerimientos que demanda el nuevo entorno laboral y social del siglo XXI.

En sintonía con lo anterior, en la presente categoría se analizan dos aspectos fundamentales para el desarrollo de las potencialidades del alumno y el fortalecimiento de las universidades como son: el estudio a fondo de las licenciaturas (sus planes y programas de estudio, y su currículo de materias) que ofrecen dichas universidades y los programas de capacitación y formación que implementan en sus unidades académicas. Los cuales promueven el desarrollo de las potencialidades en los alumnos y apoyan el emprendimiento de los mismos.

Referencias

- Gatica, Lara Florinda, Fernández Puerto Francisco y Cerritos Antonio (2002). Competencias de los estudiantes del siglo XXI. Editorial Oxford. México.
- Giroux, Henry (2004). Teoría y resistencia en educación. Editorial Siglo XXI. México.
- Herrera, Gascon A. (2003). El siglo de la educación; Formación evolucionista para el cambio social. Editorial Hergue. Huelva.
- Medina, R.A. (2008). Evaluación de los procesos y resultados del aprendizaje de los estudiantes. Editorial Uned. Madrid.
- Menchen, Bellon F. (2008). Tendencias pedagógicas. Editorial Piramide. España.
- Noro, Jorge (2006). Filosofía; Trinchera para pensar y resistir. Editorial Fce. México.
- Torrego, J.C. y Negro A. (2012). El aprendizaje cooperativo en las aulas. Editorial Alianza. Madrid, España.

Notas Bibliográficas

El **DR. Juan Miguel Ahumada Cervantes** es Profesor de la Universidad Autónoma de Sinaloa adscrito a la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas Extensión Sinaloa de Leyva, realizo sus estudios de posgrado como maestro en finanzas y Doctor en Psicopedagogía y Desarrollo del Potencial Humano.

Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

A continuación, se presenta el cuestionario base utilizado para la obtención de los datos que nos aporten la información necesaria para cumplir con el objetivo de la presente investigación.

Cuestionario aplicado a docentes:

1. ¿Los planes de estudio aprobados por las autoridades universitarias para las materias que forman el currículo de las licenciaturas en las que imparte clases, incluyen dentro de su contenido elementos, técnicas y estrategias que propicien el desarrollo de las potencialidades en los alumnos?
2. ¿Los planes de estudio aprobados por las autoridades universitarias para las materias que forman el currículo de las licenciaturas en las que imparte clases, están diseñados tomando en cuenta las necesidades empresariales y sociales actuales?
3. ¿El perfil de egreso de las licenciaturas ofrecidas por las autoridades universitarias en las que imparte clases corresponde con el perfil que demandan actualmente las empresas y la sociedad del siglo XXI?
4. ¿Los planes de estudio aprobados por las autoridades universitarias para las materias que forman el currículo de las licenciaturas en las que imparte clases, contienen elementos que generen en los alumnos la construcción de conocimientos e ideas y les ayudan a relacionar los contenidos de la clase con sus experiencias de la vida real?
5. ¿Dentro del contenido de la curricula de las licenciaturas en las que imparte clases, se incluyen programas complementarios en apoyo al liderazgo y emprendimiento, como cursos o talleres de capacitación y formación?
6. ¿Detecta dentro de su escuela o facultad programas o estrategias implementadas por las autoridades universitarias cuyo objetivo sea el desarrollar potencialidades en los alumnos que les ayuden en un futuro al egresar a un mejor desenvolvimiento personal, profesional y empresarial?

Cuestionario aplicado a los alumnos:

1. ¿Los planes de estudio aprobados por las autoridades universitarias para las materias que forman el currículo de la licenciatura que cursa, incluyen dentro de su contenido elementos, técnicas y estrategias que propicien el desarrollo de sus potencialidades?
2. ¿Los planes de estudio aprobados por las autoridades universitarias para las materias que forman el currículo de la licenciatura que cursa, están diseñados tomando en cuenta las necesidades empresariales y sociales actuales?
3. ¿El perfil de egreso de la licenciatura que cursa ofrecida por las autoridades universitarias corresponde con el perfil que demandan actualmente las empresas y la sociedad del siglo XXI?
4. ¿Los planes de estudio aprobados por las autoridades universitarias para las materias que forman el currículo de la licenciatura que cursa, contienen elementos que generen en usted la construcción de conocimientos e ideas y le ayudan a relacionar los contenidos de la clase con sus experiencias de la vida real?
5. ¿Dentro del contenido de la curricula de la licenciatura que cursa, se incluyen programas complementarios en apoyo al liderazgo y emprendimiento, como cursos o talleres de capacitación y formación?
6. ¿Detecta dentro de su escuela o facultad programas o estrategias implementadas por las autoridades universitarias cuyo objetivo sea el desarrollar en usted potencialidades que les ayuden en un futuro al egresar a un mejor desenvolvimiento personal, profesional y empresarial?

¹El Dr. Juan Miguel Ahumada Cervantes es Profesor de Contaduría en la Universidad Autónoma de Sinaloa adscrito a la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas Extensión Sinaloa de Leyva. juanmiguel297@gmail.com

²La Lic. Rubí Cervantes Leal es Profesora de Mercadotecnia en la Universidad Autónoma de Sinaloa adscrita a la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas Extensión Sinaloa de Leyva. rubice81@hotmail.com

³El Dr. Cuauhtémoc Romero Sánchez es Profesor de Ciencias Experimentales y Exactas en la Universidad Autónoma de Sinaloa Adscrito a la Preparatoria Guasave Diurna. prof.crs@hotmail.com

⁴La Lic. Leticia Isabel Cerecer Rubio es Profesora de Comunicación y Lenguaje en la Universidad Autónoma de Sinaloa Adscrita a la Preparatoria Guasave Diurna. Leticia_cerecer@hotmail.com

⁵El Dr. Lenin Orlando Salcido Bastidas es Profesor de Administración en la Universidad Autónoma de Sinaloa Adscrito a la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. leninsalcido@uas.edu.mx

⁶La MC. Claudia Lizzeth Nevarez Samano es profesora de Sociales en la Universidad autónoma de Sinaloa Adscrita a la Preparatoria Guasave Nocturna. Claudia.nevarez@uas.edu.mx

Sistema Web de Semáforos Indicativos para el Oportuno Cumplimiento de Distintivos de Higiene en el Sector Hotelero

M. C. Juan Gonzalo Alarcón Xicoténcatl¹, Lic. José Edgar López Aburto²,
Dra. Violeta Martínez Ramírez³ y Karla Selene Gomar Acevedo⁴

Resumen—El crecimiento del sector hotelero es un fenómeno que se ha desarrollado recientemente como consecuencia de la globalización, esto ha generado cambios en la oferta, demanda y preferencias de los clientes. El uso de las TIC facilita la gestión y mejora la competitividad, dado que les permite a los hoteles responder de una manera más efectiva a sus clientes y ofrecer servicios de forma más rápida, lo cual lleva a mejorar la calidad del servicio prestado y en la satisfacción del cliente. Esto impulsa a las empresas a actualizarse continuamente, para posicionarse en un rango aceptable de competitividad.

A continuación, se presenta el trabajo que condujo a la creación de un sistema web que ofrece registrar el estado de limpieza por medio de activación de semáforos que proporcione en tiempo real, el estado de limpieza que guardan las habitaciones de un hotel y lograr mantener los distintivos de higiene otorgados por organismos nacionales e internacionales por su incorporación de buenas prácticas, con la finalidad de garantizar la salud de sus clientes, de sus trabajadores, de las comunidades receptoras, así como promover la cultura de la Calidad Higiénica en las MIPYMES Turísticas).

Palabras clave— COVID-19, hoteles, MIPYMES, semáforos, sistema web.

Introducción

El sector turístico en México es de gran importancia para la generación creciente de fuentes de empleo. En el 2010 se registraban 23,3 millones de turistas y para el 2020 ya se tenía más de 41.1 millones, colocándose en el séptimo lugar a nivel mundial como destino preferido. Los efectos derivados por la pandemia del COVID-19 detuvieron drásticamente las actividades turísticas mediante el cierre de playas, sitios de interés, hoteles y cancelaciones de vuelos. El 93% de las empresas en este sector son MIPYMES, quienes recibieron el mayor daño por la caída de servicio. Por consecuencia, un nuevo crecimiento en el sector dependerá en gran medida de la capacidad de adaptación a las circunstancias de mitigación de riesgo por la covid-19 y las medidas de higiene implementadas (Aguirre, 2020).

El Lineamiento Nacional para la Reapertura del Sector Turístico emitido por la Secretaría de Salud contempla entre otras, la implementación de diversas disposiciones para el cumplimiento de medidas sanitarias. (SECTUR, 2020).

El reto es global y complejo debido a que parte de la nueva competencia del ramo será ofrecer destinos saludables, seguros y libres de riesgos sanitarios por la COVID-19. Por lo tanto, el desafío para México es recuperar su posición como potencia de viajeros internacionales, generar y mantener empleos (Aguirre, 2020).

La certificación turística por medio de distintivos H, M y Sello de calidad Punto Limpio se definen como la capacitación permanente para las empresas del sector turístico para su mejora, ya que incrementa la calidad del servicio y logra no solo la satisfacción del cliente, sino además el brindar espacios seguros y limpios para proteger la salud por COVID-19. De esta forma, se adquirirá oportunidades de crecimiento de huéspedes, incrementando el nivel de ventas y cubriendo expectativas de un mercado nacional e internacional en específico (Amador, 2021).

Planteamiento del problema

En la actualidad la mayoría de los hoteles no cuentan con un sistema informático que ayude a verificar el estatus de limpieza en habitaciones, esto genera un problema debido al excesivo tiempo que se toman las amas de llaves para actualizar la información, esto da como resultado el incumplimiento las normas de higiene y de las

¹ M.C. Juan Gonzalo Alarcón Xicoténcatl, es Profesor del Departamento de Eléctrica y Electrónica del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Puebla, Puebla. juan.alarcon@puebla.tecnm.mx

² El Lic. José Edgar López Aburto, es Profesor de la Ingeniería en Tecnológicas de la Información y Comunicaciones del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Puebla, Puebla, México. jose.lopez@puebla.tecnm.mx,

³ La Dra. Violeta Martínez Ramírez, es Profesora de Ingeniería de Ingeniería en Tecnológicas de la Información y Comunicaciones del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Puebla, Puebla, México. violeta.martinez@puebla.tecnm.mx (autora correspondiente)

⁴ Karla Selene Gomar Acevedo, es estudiante del 9 semestre de la carrera de Ingeniería de Ingeniería en Tecnológicas de la Información y Comunicaciones del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Puebla, Puebla, México. i16221978.19@puebla.tecnm.mx

necesidades de los clientes afectando considerablemente la productividad de una MIPYMES en el sector turístico y la pérdida de certificaciones de calidad.

Objetivo general

Desarrollar un sistema de información con tecnología .Net que facilite identificar el estado de limpieza de las habitaciones del hotel por medio de colores de semáforos para garantizar el alcance de indicadores de calidad.

Objetivos específicos

- Analizar los requerimientos iniciales del cliente del sector hotelero en área de habitaciones.
- Diseñar las interfaces gráficas del usuario.
- Implementación del proceso de estatus del registro de higiene en la habitación de cada piso, por medio de un semáforo con 6 colores distintivos.
- Creación de archivos .TXT para almacenamiento del estado de limpieza que guarda la habitación.
- Probar la eficacia y eficiencia de funcionalidad y sencillez de interacción con el software.

Alcances

- Colaboración con otras empresas del mismo ramo para financiar mejoras en el sistema web obtenido.
- Implementación a otras empresas fuera del ramo hotelero para aumentar funcionalidades semejantes sobre el sistema web implementado.
- Generar ganancias económicas colocando el software fuera de la región en el resto de la MIPYMES del sector turístico.

Justificación

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) han cambiado y están cambiando la operativa de las empresas, tanto que es difícil imaginar una organización que no utilice la tecnología diariamente.

Una vez abiertas todas las actividades de la sociedad y, después de un confinamiento de casi 2 años por la pandemia, organismos internacionales han emitido una serie de estándares de calidad enfocados a promover una nueva cultura de calidad higiénica con la incorporación de buenas prácticas de higiene debido a la emergencia sanitaria por el COVID19 en todos los sectores de la sociedad, como el turismo, las empresas se han visto en la necesidad de cubrir con precisión las nuevas normas basadas en protección de la salud de clientes, trabajadores y comunidades completas.

Desde sus inicios, algunos de más prestigiosos y mejor posicionados hoteles en la ciudad de Puebla por sus años acumulados de servicio, llevaban a cabo manualmente el registro de cada procedimiento de servicio de limpieza e higiene en el área de habitaciones, lo que en un principio cubría de una manera adecuada las necesidades de los empleados. En la actualidad, han quedado rebasados, se ven limitados en realizar su trabajo de forma más eficaz y eficiente, ya que cuentan con información inconsistente sobre el estado que guarda en tiempo real cada habitación.

Por esta razón, surge la necesidad de crear un programa que muestre de forma interactiva, amigable el estatus real e instantáneo, que brinde facilidad en su interpretación una vez que haya cumplido la higiene en todas y cada una de las habitaciones de MIPYMES Turísticas del ramo hotelero en Puebla capital.

Enunciado de investigación

El proceso de semáforos con colores distintivos desarrollados dentro de un sistema web, favorece identificar en tiempo real los indicadores a cumplir de calidad en la higiene de las habitaciones en una MIPYME del ramo hotelero en la ciudad de Puebla.

Estado del arte

Existen desarrollos informáticos recientes que hacen uso de colores para indicar actividades en proceso, como el trabajo denominado “Administración de riesgo institucional: caso de estudio”, El proceso de administración de riesgos institucional identifica los potenciales riesgos que podrían obstaculizar el cumplimiento de las metas y objetivos de la institución gubernamentales. Mediante un documento maestro denominado “formato de matriz de riesgo” las secciones administrativas dan validez a sus inseguridades, obteniendo como producto al final del ejercicio, las áreas que se ven amenazadas por un riesgo, así como las oportunidades de mejora para prevenirlos. La gráfica es generada por medio de la automatización del documento maestro y representadas por una matriz con colores que indican lo cercano o lejano que están de no ser alcanzadas (figura 1). (Martínez, 2019)



Figura 1. Colores del semáforo que representan el estado de higiene en las habitaciones.

Ejemplo del uso de colores se encuentra en el sistema de información administrativo desarrollado también con tecnología web, como alternativa segura para comunicar a colaboradores de unidades de negocios sobre el estado que guardan los servicios de cobranza y facturación emanados de las diversas operaciones en la vida del corporativo comercial, de ahí que notifique oportunamente vía email al cliente creando un ambiente cercano de comunicación efectiva. La tarea de Notificaciones está compuesta de recordatorios en los registros de facturas con una codificación en semáforo de 4 colores. Esta codificación permite tener una referencia de tiempo y la acción a tomar de acuerdo con cada color. Ver figura 2. (Martínez, 2020).

Azul fuerte	Facturas fuera de tiempo	Factura retrasada de empresa por el servicio del mes de mayo
Rojo	Facturas por realizar hoy	Facturar a empresa por el servicio del mes de mayo
Amarillo	Facturas por realizar en 1 día	Facturar a empresa por el servicio del mes de mayo
Verde	Facturas a realizar en 2 días.	Facturar a empresa por el servicio del mes de mayo

Figura 2. Área de Notificaciones

Descripción del Método

Contenido de la aplicación

De acuerdo con las necesidades del cliente del sector hotelero, se acordó que la aplicación debe incluir diversos formularios que muestren las habitaciones por alas, así como el tipo y estatus de cada una de estas.

El primer formulario deberá contener el nombre y logo de la empresa que al dar clic sobre el abra el siguiente formulario. El formulario de a continuación deberá mostrar los pisos del hotel, así como un control de tipo botón para salir del programa. el tercer formulario deberá contener las alas de cada piso con otro control de tipo botón que regrese al menú anterior y otro control más de tipo botón para permitir la salida

Por último, el formulario final deberá incluir un menú que seleccione el número de habitación y estatus de cada habitación, una guía de colores, y controles de tipo etiqueta llamados label por cada habitación que reflejen el estatus y una imagen de acuerdo con, un botón que regrese al menú anterior, botón de Salida y botón de Aplicar Cambios.

Diseño front-end

En el diseño del sistema web, se aplicaron los colores de acuerdo con las especificaciones de cada habitación autorizadas por el cliente, la estética de cada formulario, así como un menú desplegable para las habitaciones para así diseñar cada formulario y los colores a considerar como semáforo de higiene en concordancia con el menú desplegable de opciones. Ver Figura 3 y Figura 4.



Figura 3. Colores del semáforo que representan el estado de higiene en las habitaciones.

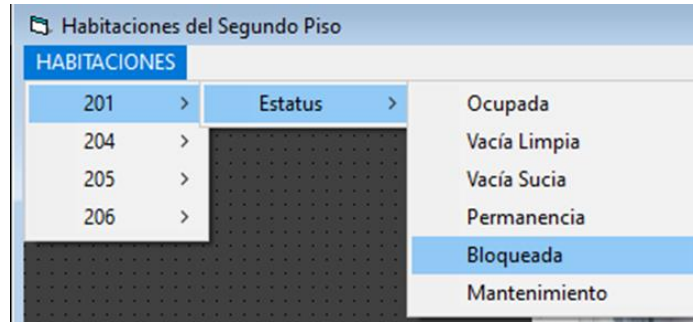


Figura 4. Menú para la selección de las habitaciones

Posteriormente se abrirá un formulario que cuenta con seis botones uno por cada piso del hotel y un botón para salir del programa. Esta interfaz se replicará por cada piso del Hotel. Ver Figura 5.



Figura 5. Diseño del formulario con semáforo del estado de higiene de cada habitación

La simplicidad está en la codificación, que los programadores agradecen siempre por el entorno de desarrollo Visual Studio .NET y su herramienta Visual Basic, quien permite crear sistemas robustos con interfaces vistosas e intuitivas al usuario final, sin incurrir en costos excesivos para el cliente (Microsoft, 2022).

En la siguiente figura 6, se presenta el código donde se observa el menú “Habitaciones” donde se logra elegir el estatus de cada habitación, tiñendo de un color específico la etiqueta respectiva del estado de higiene a registrar.

```
Private Sub mnbloqueada1_Click()
Label3.BackColor = vbRed
End Sub

Private Sub mnbloqueada4_Click()
Label4.BackColor = vbRed
End Sub

Private Sub mnbloqueada5_Click()
Label6.BackColor = vbRed
End Sub

Private Sub mnbloqueada6_Click()
Label5.BackColor = vbRed
End Sub

Private Sub mnmantenimiento1_Click()
Label3.BackColor = vbMagenta
End Sub

Private Sub mnmantenimiento4_Click()
Label4.BackColor = vbMagenta
End Sub
```

Figura 6. Código para teñir de color las habitaciones según su estado de limpieza

Para la función aplicar esta actualiza los cambios generados en cada habitación, una vez actualizada la información se mantiene los cambios a la hora de ejecutar nuevamente el código. En la figura 7, se muestra una parte del código ocupado para esta acción.

```
Dim Color As Double
Dim Nombre As String

Color = Label3.BackColor
Nombre = "201"
Call AlmacenarValores(Nombre, Color)

Color = Label4.BackColor
Nombre = "204"
Call AlmacenarValores(Nombre, Color)
```

Figura 7. Registro de los cambios por habitación

En la figura 8, se codifican las funciones para guardar (AlmacenarValores) y recuperar (CargarValores) los valores.

```
Function AlmacenarValores(NomArchi As String, Valor As Double)

Canal = FreeFile
Open App.Path & "\Info\" & NomArchi & ".txt" For Output As Canal
Write #Canal, Valor

Close Canal

End Function

Function CargarValores(NomArchi) As Double

Canal = FreeFile
Open App.Path & "\Info\" & NomArchi & ".txt" For Input As Canal
Input #Canal, CargarValores

Close Canal
End Function
```

Figura 8. Código para los valores

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Terminado el desarrollo del software, se ejecutaron las respectivas pruebas de eficiencia y eficacia para validar el funcionamiento del sistema en cada módulo y comprobar el correcto almacenamiento de la información en los archivos texto, mismas que alcanzaron el nivel de desempeño en tiempo y reducción de tareas como se solicitó inicialmente.

La figura 9, muestra la interfaz de mayor prioridad en el sistema web, resultado de un trabajo de análisis y codificación que puede ser auditado por organismos externos para validar el cumplimiento de indicadores de calidad.



Figura 9. Activación del semáforo según estatus de habitación.

Estos indicadores recolectados, son almacenados eficientemente en archivos de tipo .TXT (figura 10), con ellos se puede llevar una bitácora en tiempo real de cada evento de limpieza en la habitación, del piso, del ala de interés.

201	23/11/2021 11:27 a. m.	Documento de te...	1 KB
202	16/11/2021 12:12 p. m.	Documento de te...	1 KB
203	16/11/2021 12:12 p. m.	Documento de te...	1 KB
204	23/11/2021 11:27 a. m.	Documento de te...	1 KB
205	23/11/2021 11:27 a. m.	Documento de te...	1 KB
206	23/11/2021 11:27 a. m.	Documento de te...	1 KB
207	23/11/2021 11:29 a. m.	Documento de te...	1 KB
209	23/11/2021 11:29 a. m.	Documento de te...	1 KB
210	23/11/2021 11:29 a. m.	Documento de te...	1 KB
211	23/11/2021 11:29 a. m.	Documento de te...	1 KB
212	23/11/2021 11:29 a. m.	Documento de te...	1 KB

Figura 10. Archivos de almacenamiento de la información de cada habitación

Conclusiones

El principal objetivo ha sido el desarrollo un sistema web que agiliza el control para la visualización del estatus de cada una de las habitaciones del hotel del sector turístico en Puebla y así, optimizar el manejo de la información de las habitaciones, como consecuencia dejar atrás el uso tradicional de utilizar papel. La información recabada en el programa incluye el número de habitación, el tipo y el estatus en el que se encuentra cada una de ellas; a su vez, esta información está distribuida en varios formularios de manera objetiva, permitiendo al usuario modificar el estatus de cada habitación.

Con el proceso de semáforos en 6 colores distintivos codificados en Visual Basic .Net integrado en el sistema web, favorece identificar en tiempo real los indicadores a cumplir de calidad en la higiene de las habitaciones en la MIPYME estudio de caso del ramo hotelero en la ciudad de Puebla.

Es indispensable que las MIPYMES competitivas del ramo hotelero en la ciudad de Puebla, cuenten con un software como éste en su intranet para conocer el estado de preparación con el que podrán ofrecer servicios a sus huéspedes, con un proceso de semáforos de colores específicos dentro del sistema web que beneficia la identificación oportuna del alcance de indicadores de calidad a cumplir con las normas de higiene en las habitaciones

Recomendaciones

Los futuros desarrolladores que amplíen las actuales funcionalidades del sistema web obtenido, deberán partir de la bitácora generada y lograr crear estadísticas que facilite un análisis de las incidencias para lograr cambios significativos en las actividades que decrementan sensiblemente, el desempeño de los empleados dedicados a la limpieza de las habitaciones de quienes depende significativamente obtener o perder los distintivos nacionales e internacionales de estándares de higiene en empresas turísticas modelo.

Asimismo, de convertir la aplicación Web a Móvil traerá como beneficio la inmediata realización del registro en el estatus de limpieza por habitación desde el Smartphone de los colaboradores de la limpieza en el momento preciso.

Referencias

- Aguirre Quezada, Juan Pablo (2020) "Caída del turismo por la covid-19. Desafío para México y experiencias internacionales". Mirada Legislativa No. 186, Instituto Belisario Domínguez, Senado de la República, Ciudad de México, 13p. Disponible en http://www.bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/4882/ML_186.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Amador-Mercado, César Y. (2021). Distintivos turísticos en México. Disponible en: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/7603>
- Infante-Moro, Alfonso; Infante-Moro, Juan Carlos; Gallardo-Pérez, Julia (2020). Las posibilidades de empleo del internet de las cosas en el sector hotelero y sus necesidades formativas Obtenido en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7309187>
- Martínez Ramírez Violeta., Solís Luna Erik., Álvarez Aguirre Edgar Iván., Gil Vázquez Alejandro (2019). Administración de riesgo institucional: caso de estudio. Academia Journals Celaya 2019. Dsponible en: <https://static1.squarespace.com/static/55564587e4b0d1d3fb1eda6b/t/5e29d0a828786a6ce0dad632/1579798731312/Tomo+13+-+Memorias+Congreso+Academia+Journals+Celaya+2019.pdf>
- Martínez Ramírez Violeta, Esteban Caselín Erik, Alarcón Xicoténcatl Juan Gonzalo, Gil Vázquez Alejandro (2020). Notificaciones digitales para la oportuna gestión de servicios de facturación y cobranza. Revista Pistas Educativas. Disponible en: <http://www.itc.mx/ojs/index.php/pistas/article/download/2361/1866>
- Microsoft (2022) Interfaces (Visual Basic). Disponible en: <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/visual-basic/programming-guide/language-features/interfaces/>
- Secretaría de Turismo (Sector, 2020). Secretarías de Salud y de Turismo presentan Lineamiento Nacional para la Reapertura del Sector Turístico.. Disponible en: <https://www.gob.mx/sector/prensa/secretarias-de-salud-y-de-turismo-presentan-lineamiento-nacional-para-la-reapertura-del-sector-turistico?idiom=es>

Evaluación Financiera para Empresas de Innovación y Base Tecnológica (EIBT's)

M. En A. Ma. Cristina Albarrán¹, Dra. Josefina Morgan Beltrán²,

Resumen— La creación de EIBT's puede generar alto valor agregado dado que utiliza el conocimiento, el desarrollo de tecnología y la innovación como estrategias de impacto en el mercado. Su proceso de creación desde una Institución de Educación Superior (IES) en ocasiones puede dificultar el acceso al mercado o el acceso a recursos para su financiamiento. Una herramienta importante para saber ofrecer un proyecto a posibles inversionistas (públicos o privados) es conocer la rentabilidad que puede proyectarse en el corto y mediano plazos. Esta investigación hace una revisión de las características que tienen tanto los proyectos de emprendedores como las EIBT's establecidas respecto a las empresas tradicionales y los indicadores que se pueden utilizar para evaluar de forma adecuada su viabilidad financiera. Es una investigación documental y el objetivo es identificar los factores clave en la evaluación financiera de las empresas EIBT.

Palabras clave— EIBT's, Indicadores financieros, IES, Incubadoras, emprendedores.

Introducción

Las llamadas Empresas Innovadoras de Base Tecnológica (EIBT) son un concepto muy nuevo en el mundo empresarial, de acuerdo con (Merritt, 2011) sus principales características son: 1) su tamaño pequeño, 2) su independencia organizacional y 3) su interrelación con universidades y centros de investigación. Otra característica importante en este tipo de empresas es que pueden generar altos márgenes de ganancia a diferencia de las empresas tradicionales.

También suelen llamarse *Startups*, *Spin-off* o *Spin-out*, debido a que necesitan de los conocimientos y los resultados de investigaciones universitarias, se realizan en los laboratorios e instalaciones de las mismas universidades, capitalizan los resultados de investigaciones en productos o servicios que son aplicados en empresas, con lo que se da la transferencia de tecnología y conocimiento. Se genera una nueva entidad económica, con identidad jurídica propia y externalizada de las Instituciones de Educación Superior (IES) desarrolladas por personal de la misma institución y personas externas que se acercan para pedir asesoría. (Perez Cruz, 2017)

En el desarrollo de Proyectos de Innovación y Base Tecnológica (PIBT), los emprendedores suelen ocuparse en mayor medida de las características técnicas del proyecto, de hecho, los socios suelen ser en su mayoría científicos e ingenieros, por lo que adolecen de habilidades económico-administrativas, mismas que llegan a considerar de escasa relevancia para la consolidación del proyecto en una empresa.

El análisis financiero es fundamental para evaluar la situación, el desempeño económico y financiero real de una empresa, detectar dificultades, aplicando correctivos adecuados para solventarlas. Con ello se plantean las siguientes preguntas ¿cómo evaluar financieramente un proyecto ante un posible inversionista? ¿Qué diferencias pueden generarse en el análisis financiero de una empresa tradicional y una EIBT?

Uno de los componentes más importantes de la EIBT's es su relación con IES, de manera que el ecosistema universitario de apoyo a emprendimientos tecnológicos se vuelve un pilar en el que descansan las capacidades de innovación en los negocios.

La mayoría de los programas de emprendimiento universitario consideran dentro del Plan de Negocios la evaluación financiera completa de la nueva empresa de base tecnológica. Incluso el proceso de incubación está incompleto si no se hace una proyección financiera a por lo menos 3 años.

Sin embargo, cuando se habla de EIBT's, hay muchas consideraciones que se deben tomar en cuenta. En primer lugar, al ser de base tecnológica, el producto o servicio que ofrece es completamente nuevo, por lo tanto, no existe un mercado aún en el que se pueda estimar la demanda de forma certera, existe un problema que no ha sido atendido, pero no sabemos si realmente exista un mercado para ello y cómo se comporte en el futuro.

En segundo lugar, las EIBT's no siempre requieren una inversión fija, mantener un stock de inventario importante. Por último, estas empresas siempre necesitan invertir más en activo diferido, Investigación y Desarrollo (I+D) así

¹ M. En A. Ma. Cristina Albarrán es estudiante del Doctorado en Gestión Empresarial que ofrece la FCA de la UAQ. Así como profesora con licencia por beca comisión del área de ciencias Económico-Administrativas en el Instituto Tecnológico de Cd. Altamirano. malbarran18@alumnos.uaq.mx, <https://orcid.org/0000-0001-7089-6365> (autor corresponsal)

² Dra. Josefina Morgan Beltrán es Profesora e investigadora de la Facultad de Contabilidad y Administración de la Universidad Autónoma de Querétaro, México jmorganbeltran@yahoo.com.mx, <https://orcid.org/0000-0002-6338-6209>

como en capital intelectual que son la base de su capacidad de crecimiento acelerado.

Consciente de estas diferencias, el presente trabajo tiene el objetivo de ofrecer alternativas de evaluación financiera para las EIBT's de acuerdo con las distintas etapas del ciclo de vida de la empresa en que se encuentran y con las fuentes de financiamiento más utilizadas en función de la información disponible para seleccionar los indicadores financieros.

Descripción del Método

Se trata de una investigación documental en la que se seleccionan las herramientas para el análisis financiero de este tipo de empresas a considerar para trabajos posteriores. Este análisis hace una revisión de la teoría económica y financiera respecto a los elementos que deben considerarse en la construcción de una propuesta metodológica para evaluar EIBT's gestadas en IES durante las diferentes etapas del ciclo de vida de la empresa.

En la presentación de los resultados se consideraron dos elementos importantes, primero, las herramientas de análisis financiero más utilizadas en la elaboración del Plan de Negocios que van desde un punto de equilibrio hasta la Tasa Interna de Retorno. El segundo elemento son las etapas por las que pasa una EIBT hasta llegar a su madurez, en dichas etapas, tienen necesidades de financiamiento específicas a partir de las cuales se sugiere el uso de las herramientas financieras.

Herramientas de la Administración financiera para evaluar una empresa

En sí la administración financiera no ha cambiado mucho en los últimos años, los indicadores y razones financieras se utilizan por igual en las empresas tradicionales que en las de base tecnológica, sin embargo, las decisiones que toman los empresarios en la interpretación de dichos indicadores es lo que hace la diferencia en cada etapa de la empresa.

El presupuesto de inversiones.

El cálculo de la inversión requerida para una empresa de innovación es fundamental para estimar sus necesidades de capital. Se define por (Eslava, 2013, p. 19) como todas las inversiones que habría de realizar en los activos que se supone permanecerán largo tiempo en el nuevo negocio o empresa.

Su estructura se divide activos fijos o tangibles, activos diferidos o intangibles y por último se agrega el capital de trabajo que requiere la empresa en el corto plazo. Se recomienda diferenciar en cada caso el origen de los activos, de forma que se pueda diferenciar entre las aportaciones del emprendedor y las necesidades de financiamiento.

Capital de trabajo.

Esta herramienta financiera es muy útil para determinar cuántos meses tardará la empresa en generar ingresos, por lo tanto, la inversión en I+D, los costos operativos, así como los costos fijos tendrán que ser solventados. El capital de trabajo neto es la diferencia que se presenta entre los activos y los pasivos corrientes de la empresa (Peñalosa Palomeque, 2008, p. 161).

Como se puede ver en el cuadro 1, el capital de trabajo se recomienda proyectar a un año completo para determinar los ingresos mensuales, así como sus costos, incluye los costos variables y fijos, de modo que se acumula el saldo requerido para operar la empresa a lo largo de los 12 meses.

Concepto	Meses del año			Total
	1	...	12	
Ingresos				\$ -
Egresos				\$ -
Costos y Gastos Variables				
Mano de obra operativa				\$ -
Materia prima				\$ -
Gastos indirectos de fabricación				\$ -
Subtotal				\$ -
Costos y Gastos Fijos				
Mano de obra fija				\$ -
Gastos operativos internos				\$ -
Gastos operativos externos				\$ -
Subtotal				\$ -
Total	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Saldo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Acumulado		\$ -	\$ -	\$ -

Cuadro 1. Capital de trabajo. Elaboración propia

Punto de Equilibrio.

Para cualquier emprendedor es importante saber en qué punto empieza a generar ganancias para su empresa, en el caso de las *Start-ups*, representa salir del valle de la muerte. Por esta razón el punto de equilibrio económico (*breakeven point*) se vuelve una herramienta indispensable para evaluar su desempeño financiero en el corto plazo. De acuerdo con (Dumrauf, 2006, p. 497), el punto de equilibrio económico le permite al empresario conocer un límite importante de su negocio: cuál es el nivel mínimo de ventas que se requiere para cubrir todos los costos, es un punto de referencia para establecer zonas de pérdida y ganancia, así como para la fijación de estrategias de precios y márgenes de utilidad.

El punto de equilibrio expresado en unidades de producción se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{CFT}{pvu - cvu}$$

donde:

Q: unidades de producción. *CFT*: costos fijos totales, *pvu*: precio variable unitario y *cvu*: costo variable unitario
El denominador de la ecuación representa la contribución marginal unitaria, que es el margen que contribuye para cubrir los costos fijos, después de haber restado los costos variables al precio de venta. (Dumrauf, 2006, p. 496)
También es posible calcular este indicador como ingresos por ventas y como porcentaje de ventas, que resulta mucho más conveniente cuando la empresa tiene más de un producto o servicio puesto en el mercado. La gráfica del punto de equilibrio se representa en el cruce de las líneas de costo total e ingreso por ventas, como se muestra en la figura 1.

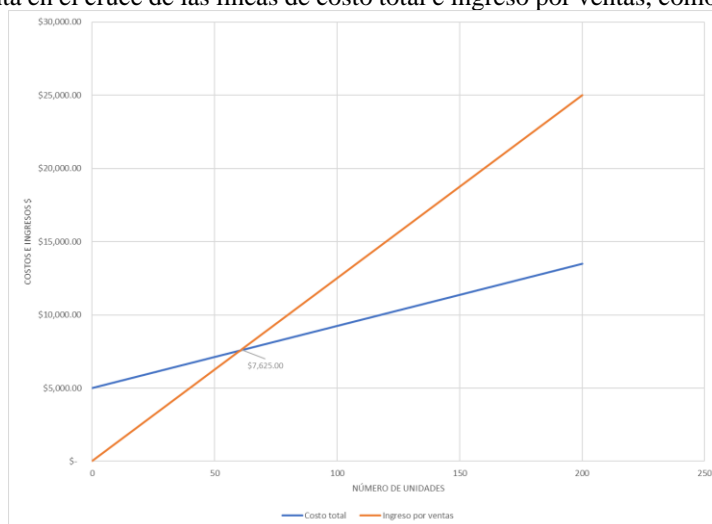


Fig. 1. Punto de equilibrio. Elaboración propia

Flujo de efectivo.

Respecto a los estados financieros, se ha seleccionado para la revisión de indicadores el flujo de efectivo o “*cash flow*” debido a la flexibilidad y su importancia como indicador de liquidez para la empresa.

Básicamente, muestra los cambios en la situación financiera a través del efectivo y equivalente de efectivo de la empresa ofreciéndole a la administración la posibilidad de conocer y resumir los resultados de las actividades financieras en un período determinado y poder inferir las razones de los cambios en su situación financiera, constituyendo una importante ayuda en la gestión del efectivo, el control del capital y en la utilización eficiente de los recursos en el futuro. (Córdoba Padilla, 2012)

Gracias a la proyección a por lo menos 3 años futuros, tal y como se muestra en el cuadro 2, se hace el cálculo de los indicadores financieros más importantes para evaluar cualquier empresa se desprenden precisamente de esta herramienta, la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Valor Presente Neto (VPN) y el Payback o Retorno de Inversión, entre otros.

Concepto	Años			
	0	1	2	3
Ingresos por ventas				
Producto 1				
Producto 2				
Producto n				
Aportaciones de los socios				
Total de ingresos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Egresos				
Mano de obra fija				

Gastos operativos internos				
Gastos operativos externos				
Mano de obra operativa				
Materia prima				
Gastos indirectos de fabricación				
Inversiones				
Impuestos				
Depreciación				
Total de egresos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Saldo Inicial	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Dividendos		\$ -	\$ -	\$ -
Otros				
Flujo neto	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Cuadro 2. Flujo de efectivo. Elaboración propia

Se puede decir que los objetivos y actividades estratégicas de la empresa que se incluyen en el plan de negocios en parámetros económicos y financieros son los que mostrarán tanto la coherencia como la viabilidad de las citadas estrategias, así como las previsiones de beneficios y rentabilidad futura del negocio. (Eslava, 2013)

Sin embargo, la falta de registros históricos dificulta la proyección de ingresos y gastos especialmente en etapas tempranas, por lo que se hace necesario seleccionar cuidadosamente las herramientas que permitan hacer una evaluación acorde a la información de la que se dispone y suficiente para tomar decisiones o solicitar un financiamiento, precisamente es lo que se aborda en el siguiente apartado.

El ciclo de vida de una startup y sus alternativas de financiamiento

De acuerdo con (Guercio et al., 2019), el enfoque del ciclo de crecimiento financiero afirma que la estructura financiera de la empresa se va modificando con su dimensión y con su edad (citado en: Berger & Udell; 1998). En este sentido, las empresas jóvenes o pequeñas son menos transparentes en cuanto a la información financiera, lo que las lleva a financiarse con fondos internos (propietarios, familia, amigos, etc.), con créditos comerciales o a través de *Business Angels*. A medida que la empresa crece, tiene disponibles fondos provenientes, primero, de las instituciones de capital de riesgo y, luego, del mercado de deuda o de la emisión de acciones.

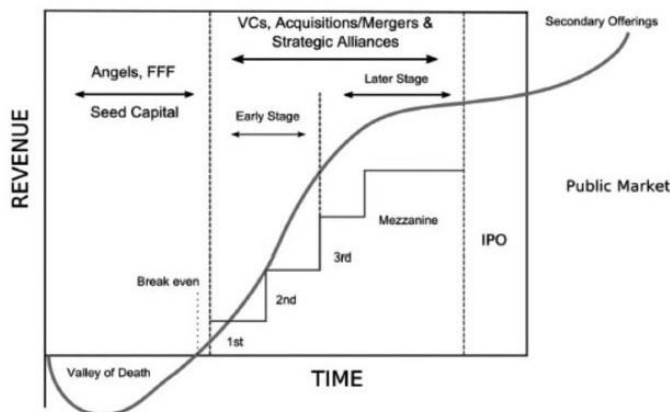


Fig. 2. Ciclo de vida de una EIBT. Fuente: Tomado de (Escartín et al., 2020, p. 17)

El ciclo de vida de una EIBT se representa en la figura 2, y explica como el nacimiento de una empresa de base tecnológica se ubica en el valle de la muerte. Es decir, no cuenta con ingresos por ventas y requiere una cantidad importante de inversión en I+D para generar un nuevo producto o servicio. Un indicador muy importante es el punto de equilibrio, a partir del cual la empresa empieza a generar ganancias y la expectativa de sobrevivencia en el mercado es mucho mayor.

Según Berger y Udell (1998), el ciclo financiero se compone de cuatro etapas: la etapa semilla (*seed stage*), que concibe la idea de la innovación; luego, la etapa de la puesta en marcha, que comienza el proceso de innovación (*early stage*), la etapa de crecimiento (*later stage*) y la etapa de madurez (*sustained growth stage*). Estos autores encuentran que, en la etapa semilla, los fondos utilizados por la empresa provienen del capital propio de los emprendedores, y de fondos provenientes de las familias y amigos de los emprendedores. En la etapa temprana, el financiamiento proviene de capitalistas de riesgo, y en la tercera etapa es donde entran en acción los créditos bancarios para empresas. Después, en la etapa de madurez, la empresa emite acciones y bonos en el mercado de capitales. (Guercio et al., 2019)

Una vez que la empresa ha llegado a la etapa de madurez, el riesgo disminuye considerablemente y cuenta con respaldo suficiente para acceder a fondos de financiamiento más tradicionales en los que puede presentar estados financieros de ejercicios anteriores y también cubrir con garantías tangibles el monto solicitado.

Por su parte (Dickinson, 2011, p. 1970) establece la necesidad de revisar los Flujos de Efectivo de las empresas desde sus etapas tempranas, primero por el vínculo entre el flujo de caja y el ciclo de vida al que hace referencia la literatura contable y financiera. En segundo lugar, encontró que el patrón del flujo de efectivo está mejor alineado con la forma funcional de rentabilidad de la empresa que los esquemas de clasificación de la competencia; y finalmente, en tercer lugar, el patrón de flujo de efectivo para el ciclo de vida identifica un comportamiento diferencial en los patrones de persistencia y convergencia intertemporal de la rentabilidad.

Tomando en cuenta este ciclo de vida, abordaremos cada una de estas alternativas de financiamiento en México, para poder establecer cómo un emprendedor puede conseguir los recursos necesarios y sus consideraciones, desde como solicitarlo hasta que información financiera mostrar.

Financiamiento en el "Valle de la muerte"

No solo en México, sino en el mundo se identifica como fuentes de capital semilla "FFF" (*Friends, Family and Fools*) por su traducción al español como Familia, Amigos y Tontos a quienes podemos mejor llamar ingenuos o seguidores (*Fans*). Algo que el emprendedor debe tener muy claro antes de abordar a quienes puedan financiarlo es cuánto necesita, para qué lo va a utilizar, en qué tiempo tendrá que hacerlo y si deberá pagar un interés por ello.

La Herramienta que fácilmente puede construir es el presupuesto de inversiones para determinar la participación del equipo de emprendedores y sus necesidades de financiamiento, se recomienda tener al menos una aportación entre el 20 y el 30%, por lo que sus necesidades de financiamiento pueden ir del 80 al 70%. Aclarar si será un préstamo, donación o compra anticipada, así como el tiempo en el que deberá reembolsarse y el monto a pagar por intereses, en caso de que así sea.

Financiamiento en la etapa temprana

Seguramente cuando la empresa de base tecnológica empieza a generar ingresos, ya ha agotado el financiamiento posible de obtener entre familiares y amigos, sin embargo, la demanda de liquidez es todavía importante para garantizar el crecimiento de la empresa.

La alternativa viable en esta etapa es el financiamiento colectivo o crowdfunding de manera que se pueda hacer uso de los seguidores o "early adopters" para para las EIBT's. La Ley Fintech en México lo define como todas aquellas actividades destinadas a poner en contacto a personas del público en general, con el fin de que entre ellas se otorguen financiamientos a través de aplicaciones informáticas, interfaces, páginas de internet o cualquier otro medio de comunicación electrónica o digital. (Cámara de Diputados del H Congreso de la Unión, 2018)

Para el caso de México, hay diferentes tipos de fondos colectivos de: inmuebles, inversiones, donaciones, préstamos, recompensas y regalías. En la AFICO están acreditadas: 5 plataformas inmobiliarias, 11 de préstamos, 4 plataformas de donaciones y recompensas, 5 de inversiones y 1 de regalías. (Ortega, 2021)

Los montos financiados son muy variables, pero pueden ser muy pequeños, desde USD\$50 y llegar hasta los USD\$50,000. Todo depende del planteamiento del proyecto, el tiempo en el que va a lanzar la colecta de recurso y la difusión de este. Dentro de los fondos a recaudar se debe incluir en los costos la comisión de la fondeadora para no quedar con recursos incompletos para el proyecto.

Un indicador financiero sencillo de calcular y muy útil en esta etapa es el Punto de Equilibrio, permitirá establecer metas reales de financiamiento de la empresa en el corto y mediano plazos. Además, es la zona a partir del cual la tasa sobrevivencia es mucho mayor al empezar a generar ganancias.

Financiamiento en etapa tardía

En este punto la empresa ya ha logrado sobrevivir y presentó su capacidad de generar valor, el crecimiento acelerado que caracteriza a las *startups*. Lo más importante es tener personalidad jurídica desde el nacimiento de la empresa y buen historial crediticio. Los estados financieros y las declaraciones fiscales se vuelven un importante instrumento para demostrar capacidad de pago, especialmente en el crédito bancario tradicional. Actualmente en México hay líneas de crédito especialmente dirigidas a empresarios con Costo Anual Total (CAT) que fluctúa entre el 14.25% y el 33% anual. Además, requiere un responsable solidario (aval) y en algunos casos garantía de 2 a 1.

Otra línea de financiamiento menos tradicional son Los Inversionistas Ángeles o también llamados *Buisness Angels*, se trata de un particular (persona física o jurídica) que aporta dinero, experiencia, contactos o una combinación de estos factores a emprendedores con nuevas iniciativas empresariales, con el objeto de obtener una ganancia futura. (Angel investment network, 2021)

Los requisitos se reducen a demostrar rentabilidad, desde el volumen de ventas (facturación) en por lo menos un año atrás, así como las proyecciones para los siguientes tres años. En esta alternativa, la herramienta fundamental es el Flujo de Efectivo proyectado para demostrar la viabilidad financiera de la empresa, acompañados de un plan de negocios estratégicamente diseñado. A pesar de que la capacidad de financiamiento es mayor que en el *crowdfunding*, el límite establecido en México es un millón de dólares.

Finalmente, si las necesidades de inversión son mayores al millón de dólares, la alternativa es sin duda el Capital de Riesgo, sus principales características son que se enfoca en empresas jóvenes de alto crecimiento, invierte en capital

propio en lugar de hacerlo en deuda, asume riesgos más altos a cambio de retornos potenciales más altos, tiene un horizonte de largo plazo y supervisa activamente a las empresas de la cartera. (Gobierno de México, 2021)

Conclusiones

La administración financiera ayuda a mejorar la toma de decisiones, por ello es importante la formación del emprendedor en esta materia, de modo que le permita mejorar la toma de decisiones, sin importar su perfil profesional. Un elemento fundamental en dicha toma de decisiones es la liquidez del negocio la cual se convierte en el oxígeno que permitirá a la empresa seguir avanzando y tener presencia en el mercado. Pero para el emprendedor es difícil saber a qué fuentes de financiamiento recurrir, de qué forma solicitarlos y de qué manera acceder a recursos externos que pueden significar el crecimiento o la desaparición de la empresa.

Lo que debe tomar en cuenta el emprendedor es la información que va a proporcionar de manera que pueda generar confianza entre sus posibles fuentes de financiamiento, por ejemplo, en la etapa de capital semilla, es muy importante tener claro cuánto es el capital que requiere para iniciar, en qué lo va a utilizar y si su familiar o amigo va a cobrar algún interés por el capital en préstamo, como se muestra en el cuadro 4.

Es muy común que cuando se piensa en un plan de negocios para emprendimientos de base tecnológica al igual que en otros giros, se exige hacer una proyección mínima a tres años para poder validar la viabilidad financiera del proyecto. Sin embargo, a diferencia de las empresas tradicionales, en este caso implica proyectar las ventas de un mercado que aún no existe y que se irá ajustando (su funcionamiento) de acuerdo con los cambios de los clientes y los ajustes al producto o servicio.

La administración financiera ayuda a mejorar la toma de decisiones, por ello es importante la formación del emprendedor en esta materia, de modo que le permita tomar decisiones certeras, sin importar su perfil profesional.

Un elemento fundamental en dicha toma de decisiones es la liquidez del negocio la cual se convierte en el oxígeno que permitirá a la empresa seguir avanzando y tener presencia en el mercado. Pero para el emprendedor es difícil saber a qué fuentes de financiamiento recurrir, de qué forma solicitarlos y de qué manera acceder a recursos externos que pueden significar el crecimiento o la desaparición de la empresa.

Lo que debe tomar en cuenta el emprendedor es la información que va a proporcionar de manera que pueda generar confianza entre sus posibles fuentes de financiamiento, por ejemplo, en la etapa de capital semilla, es muy importante tener claro cuánto es el capital que requiere para iniciar, en qué lo va a utilizar y si su familiar o amigo va a cobrar algún interés por el capital en préstamo, como se muestra en la tabla 4.

Es muy común que cuando se piensa en un plan de negocios para emprendimientos de base tecnológica al igual que en otros giros, se exige hacer una proyección mínima a tres años para poder validar la viabilidad financiera del proyecto. Sin embargo, a diferencia de las empresas tradicionales, en este caso implica proyectar las ventas de un mercado que aún no existe y que se irá ajustando (su funcionamiento) de acuerdo con los cambios de los clientes y los ajustes al producto o servicio.

Referencias

- Angel investment network. (2021). Angel investment network. Encontrar Financiación Conecta Con Inversores Locales e Internacionales. <https://www.angelinvestmentnetwork.com.mx/emprendedores>
- Cámara de Diputados del H Congreso de la Unión. (2018). Ley Fintech - México. Gaceta Parlamentaria, 4976(III), 1–162. <https://www.fintechmexico.org/es/leyfintech/>
- Córdoba Padilla, M. (2012). Gestión Financiera (1a.). Ecoe ediciones. https://books.google.com.mx/books?id=cr80DgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=gestión+financiera+pdf&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiV0YjerZH0AhWGIW0FHU0_AAoQ6AF6BAgKEAI#v=onepage&q=gestión+financiera+pdf&f=false
- Dickinson, V. (2011). Cash flow patterns as a proxy for firm life cycle. *Accounting Review*, 86(6), 1969–1994. <https://doi.org/10.2308/accr-10130>
- Dumrauf, G. L. (2006). Finanzas Corporativas. Alfaomega.
- Escartín, D., Marimon, A., Rius, A., Vilaseca, X., & Vives, A. (2020). Startup: Concepto y ciclo de vida. *Revista de Contabilidad y Dirección*, 30, 13–21.
- Eslava, J. de J. (2013). La rentabilidad: análisis de costes y resultados. In *Curso ESIC de emprendimiento e innovación*. ESIC editorial.
- Gobierno de México. (2021). Capital de Riesgo. <https://gobierno.com.mx/capital-riesgo.html>
- Guercio, M. B., Martínez, L. B., & Vigier, H. P. (2019). Un análisis de las empresas TIC desde una perspectiva financiera. Evidencia para las pymes de software y videojuegos. *INNOVAR*, 29(74), 85–99.
- IDC on line. (2021, November). Cinco tipos de financiamiento para empresas digitales. IDC on Line. <https://idconline.mx/finanzas/2021/11/10/cinco-tipos-de-financiamiento-para-empresas-digitales>
- Merritt, H. (2011). Las empresas mexicanas de base tecnológica y sus capacidades de innovación. *Trayectorias*, 14(33–34), 27–50.
- Ortega, P. (2021, March 27). El crowdfunding se suma a la diversificación de inversiones. *El Economista*. <https://www.economista.com.mx/mercados/El-crowdfunding-se-suma-a-la-diversificacion-de-inversiones-20210327-0003.html>
- Peñaloza Palomeque, M. (2008). Administración del capital de trabajo. *Perspectivas*, 21, 161–172. <https://doi.org/10.2307/j.ctv13gvhhq.5>
- Perez Cruz, O. A. (2017). Caracterización de las empresas de base tecnológica en las instituciones de educación superior de México. *RIIYM*, II(3).
- Segura Mojica, F. J. (2021). Crowdfunding para el rescate de microempresas. Factores y percepciones de inversionistas potenciales en México. *Retos*, 11(21), 71–91. <https://doi.org/10.17163/ret.n21.2021.05>

Algunas Condiciones Laborales del Trabajo Femenino Sobre la Incorporación de la Industria Maquiladora Textil en el Municipio de Tehuacán, Puebla

Dr. Arturo Álvarez Toledo ¹
Dra. Ariadna Esmeralda Gallegos Rivas²

Resumen -- Tanto en México como en diversas partes del mundo, el desarrollo de la industria maquiladora ha traído consigo una serie de ventajas y desventajas en aspectos económicos, políticos y sociales. El presente trabajo de investigación, aborda el tema relacionado con el empleo femenino el cuál ha sido su desarrollo en el sector de las maquilas; se plantean las condiciones bajo las que este se lleva a cabo y como la vida de las mujeres obreras se va desarrollando en base a este esquema. Uno de los puntos que aborda esta investigación está relacionado con la subcontratación, la flexibilidad del trabajo y la precarización del trabajo, ya que esto ocurre alrededor de este tipo de empresas, y cómo estos múltiples factores han influido para que las condiciones tanto laborales, como personales de las trabajadoras cambien, y con ello fomentar un bajo nivel de desarrollo y oportunidades para éstas.

Palabras Clave-- Trabajo femenino, Industria Maquiladora, Tehuacán Puebla

Introducción

En este artículo se e abordan temas sociales como vulnerabilidad social, equidad de género, discriminación, desigualdad, violencia de género, laboral y doméstica, entre otros., factores que determinan de alguna manera, cómo será el desempeño de las trabajadoras en las maquilas, que solo por ser mujeres, pagan el precio de sociedades prejuiciosas, demeritando así el esfuerzo, los sacrificios y el trabajo de éstas. El contexto bajo el que se desarrolla la maquila, propicia un ambiente opresor y precario para la mujer, esto como una respuesta cultural – estructural propia de la organización social, que ha generado una división sexual del trabajo (generando desigualdad entre sexos, provocada por la obligación social de las mujeres hacia las tareas reproductivas realizadas en el hogar). Según el censo de población y vivienda del 2010, en México hay 28.159.373 hogares, de ellos las mujeres son jefas de hogar de 6.916.206 y los hombres son jefes de hogar de 21.243.167, es decir del total de hogares, 75.43% tiene como jefe a un varón y 24.56% a una mujer. (INEGI, 2014)

Antecedentes

En los años setenta, la instalación en la frontera norte de México de numerosas plantas ensambladoras conocidas como “maquiladoras” propició la contratación masiva de mujeres, estas se establecieron bajo el sistema de Zona Libre y Franjas Fronterizas en las ciudades de Tijuana, Ciudad Juárez, Matamoros, Mexicali y Nogales, en las que regían programas de desarrollo industrial fronterizo y se gozaba de un régimen arancelario y fiscal especial. Para fines de los ochenta, se observó la movilidad de las maquiladoras hacia diversas ciudades debido a las modificaciones de los programas exportadores por parte del gobierno mexicano; la importancia de la maquila en el empleo regional creció en los noventa. Para enero de 2005 se calculaba había más de 441 000 trabajadores de la maquila en ciudades no fronterizas, con predominio del empleo femenino en la industria de la confección y del vestido. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2005) con el inicio del programa maquilador, se ofreció empleo a mujeres jóvenes especialmente, de acuerdo con los datos del INEGI, en febrero de 2006 se había contratado a un total de personal de 1.176.155, del cual 424.660 eran hombres y 499.061 eran mujeres, lo que indica la progresiva des - feminización del empleo desde que las maquiladoras se instalaron en el país (si se considera que cambió la relación de 28 hombres contratados por cada 100 mujeres en 1975 a 86 varones por cada 100 mujeres en 2004). La presencia de las mujeres en las maquiladoras se puede dividir en tres ciclos; en el primero, se observó la propagación de empleos femeninos con bajas remuneraciones en las principales ciudades de la frontera norte de México durante los setenta y los ochenta; el segundo, correspondió a la des – feminización del empleo en la maquila, cuando a contratación de varones fue más dinámica con respecto a los ochenta y los noventa; y el tercer ciclo, devolvió

Esta investigación se realizó con financiamiento del Consejo de Investigación Científica (CIC) UMSNH

¹ El Dr. Arturo Álvarez Toledo es Profesor e investigador de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo Michoacán, México. arturo.toledo@umich.mx

² La Dra. Ariadna Esmeralda Gallegos Rivas es Profesora e investigadora de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo Michoacán, México. ariadna.gallegos@umich.mx

la re – feminización del trabajo en las maquiladoras localizadas en el centro y sur de México. Se puede hablar de un cuarto ciclo, producto de la desaceleración económica de las industrias en el 2000, lo que significó el cierre masivo de fábricas y pérdida de miles de puestos de trabajo para las mujeres (se perdieron 122 mil puestos de trabajo, lo que equivalió al 21.2% del empleo obrero en la maquila).

Descripción del Método

Para el desarrollo de esta investigación, fue implementado una investigación bibliográfica, donde se recogió los resultados de unas encuestas y se analizaron algunos de los datos para interpretar y darle un significado a estos que ayudan a comprender la vida social a través del estudio, el cual se utilizó para encontrar más información a través de un análisis cuidadoso de los casos existentes sobre este tema; además de realizar un análisis de textos sobre este tema para obtener algunas estadísticas para esta investigación. La migración, la escolarización y la industrialización, fueron algunos de los principales factores que explican este trabajo. El tema central se desarrolla en torno a las condiciones de trabajo bajo las que operan estas mujeres en Tehuacán Puebla, la vulnerabilidad social, la movilidad geográfica y la subcontratación, son algunos de los factores que alteran el proceso del trabajo, su influencia se ve reflejada en el incumplimiento de las condiciones laborales.

Preguntas de la Investigación.

¿Cuáles son algunas de las condiciones laborales del trabajo femenino en la industria maquiladora de confección textil en el municipio de Tehuacán, Puebla?

¿Cuáles son algunos de los efectos económicos y sociales que propician estas condiciones laborales para las mujeres en el municipio de Tehuacán, Puebla?

Datos Relevantes sobre la Industria Maquiladora de Confección Textil en el Municipio de Tehuacán, Puebla.

Según información del Instituto Nacional de Estadísticas Geografía e Informática INEGI (2009), la maquila contribuye fuertemente al empleo en Puebla y por consiguiente en la Ciudad de Tehuacán concretamente quien más contribuye es el sector de confección de ropa de las maquiladoras; con 17,086 empleos en este sector donde se pueden notar fuertes altibajos en el número de empleos y disminución en el número de establecimientos maquiladores. El número de maquiladoras localizadas en la zona de Tehuacán, ha originado que sea considerada como la capital de los pantalones de mezclilla, algunos de los fabricantes y comercializadores de marca son: Guess, Levi Strauss, Sarah Lee, Calvin Klein, Tommy Hilfiger, Gap, Polo Ralph Lauren, entre otras (Barrios y Santiago, 2004; Citados por Vera, 2010). La industria del vestido en Tehuacán tiene una producción de 50 millones de prendas mensuales, de las cuales 40 millones son para exportación, lo que les permite facturar 450 millones de dólares anualmente (Barrios y Santiago, 2004). Para las maquiladoras existen problemas que las aquejan, en últimas fechas en el periodo 2006- 2009 (febrero), se observa una transición en la actividad de las maquiladoras establecidas en Tehuacán, situación que ha obligado a los Informantes clave de la maquila (Personas relacionadas con la maquila y directivos de la misma expertos en el tema) a tomar acciones para su permanencia en el mercado o tomar nuevos rumbos.

Estructura de Trabajadores en las Maquiladoras por Género.

Como el propósito de una maquiladora es ensamblar para la exportación principalmente, esto se refleja en una proporción mayor de trabajadores en línea como son obreros y operadoras respecto a técnicos y empleados refiriéndonos a la maquila en general (Carrada, 1998). En diversos periodos se ha manifestado preferencia por la contratación de obreras, las maquiladoras en México no han sido la excepción, en 1980, las mujeres, que en la jerga de la industria maquiladora se les denomina operadoras daban cuenta de 77% del total de los trabajadores en línea (Ibidem, 1998). “En términos de género poco más de la mitad de los trabajadores de la maquila de ropa son mujeres 52.8 por ciento en tanto que 43.9 por ciento son hombres” (Díaz, 2002, p.162), por lo que se señala que, la maquila ha significado para la mujer su entrada al trabajo obrero industrial, de forma masiva (García, de la O., Quintero y Morales, 2000-, citados por Vera, 2010). El aspecto de Género se ha explicado, de manera poco convincente, exponiendo la idea de que las mujeres son menos propensas a causar problemas y más disciplinadas, así como la existencia de mayor disposición en ellas a tareas rutinarias acompañado lo anterior de un mejor desempeño en trabajos manuales. La contratación de mujeres en vez de hombres constituyó una estrategia de administración microeconómica de recursos humanos para buscar la estabilidad laboral, la situación de género ha cambiado y a partir de 1996 la participación de la mano de obra femenina disminuyó. Y para 1999 de 1 millón 100 mil trabajadores de maquila el 60% son mujeres encontrándose que el 50% de ellas son menores de 18 años, pero el grupo más numeroso se ubica más de los 18 años, en el Norte del País (Tovar, 2003). Sin embargo, en algunas zonas del país como en Torreón Coahuila, se aprecia que las mujeres obreras permanecen en la fuerza laboral sólo hasta que tengan familia, lo que les retira del mercado laboral a los 25 años aproximadamente. El ascenso de las mujeres a

las posiciones directivas en todo tipo de organización resulta también un fenómeno evidente, por otro lado, la nueva economía de la información y de la tecnología parece adaptarse más a la estructura de pensamiento de la mujer, así se puede apreciar que la desaparición de obstáculos de tipo legal, organizativo y productivo ha permitido la participación de las mujeres en la economía del conocimiento.

Algunos Efectos Económicos y Sociales que Propician estas Condiciones Laborales para las Mujeres en el Municipio de Tehuacán, Puebla.

El proceso a través del cual las obreras se vieron obligadas a incorporarse al sistema maquilador se caracterizó por la violencia en contra de ellas y su entorno, pero a esta violencia se le legítimo a través de los discursos de desarrollo (Juárez y Valverde, 2011:64-65). El discurso sostenía que el sistema maquilador resolvería los problemas de pobreza y desempleo en la región, y que de esa forma se disminuiría la migración, sin embargo, los resultados de diversos investigadores demostraron que el sistema maquilador no resolvía los problemas de pobreza, y que por el contrario estos problemas se incrementaban. Luego del boom maquilador y con la crisis de 2002 los contratos que las empresas de la moda tenían con las maquiladoras en la región fueron retirados hacia países con mano de obra más económica, lo que llevó a los empresarios locales a tener que transformar sus procesos productivos para adecuarse a satisfacer el mercado nacional. Gracias a la experiencia adquirida al producir prendas de vestir de las marcas más importantes en el mundo, las prendas diseñadas y confeccionadas en la región de Tehuacán son de gran calidad lo que favoreció su incorporación al mercado, de tal forma que la ropa de Tehuacán especialmente la de mezclilla satisface la demanda de cadenas de almacenes y tianguis. Para 2008 con la crisis financiera internacional generada por la burbuja inmobiliaria de Estados Unidos de 2006 las maquiladoras que aún seguían produciendo para el mercado internacional recibieron un duro golpe; en todos estos años, una estrategia que permitió a las grandes industrias del vestido sobrevivir fue la disminución salarial y la generación de una serie de estrategias encaminadas a explotar y abaratar la mano de obra, así las trabajadoras que en el boom maquilero llegaron a ganar de dos mil a tres mil pesos semanales vieron una disminución salarial tal que comenzaron a ganar en promedio 750 pesos semanarios. Las denuncias recibidas por las asociaciones y comisiones que se dedican a la defensa de derechos humanos y laborales en la región, así como los datos obtenidos por estas instancias demuestran que es en la industria del vestido y la confección donde se presentan más casos de violación a los derechos laborales en comparación a otros sectores laborales. La existencia de las llamadas “listas negras” genera entre la población trabajadora el temor de la denuncia, las listas negras consisten en listas con los nombres de empleadas que han optado por defender sus derechos laborales, estas listas son turnadas a las diversas empresas para que eviten contratar a las trabajadoras que al defender sus derechos crean conflictos. Este tipo de prácticas son ilegales, pero se realizan en secreto sin la posibilidad de que los trabajadores puedan demostrar su existencia. Al mismo tiempo que el sistema maquilador surgió y se expandió por la región surgieron empresas irregulares; estas empresas, generalmente pequeñas y localizadas en cocheras tenían la función de realizar parte de los procesos productivos fuera de las maquiladoras industriales y de esta forma abaratar los costos de producción. Los procesos productivos más simples pero intensivos como el deshebrado son realizados por mujeres que no cuentan con ninguna prestación, ya sea en talleres domiciliarios o en sus hogares (trabajo a domicilio) pero que eligen laborar en o para talleres irregulares porque el salario es muy similar al que obtienen en las maquiladoras industriales, o para estar en su hogar al cuidado de sus familiares (en el caso del trabajo a domicilio). Para las mujeres contratarse en los talleres irregulares implica verse en una situación de mayor vulnerabilidad ante la posibilidad de que sus derechos laborales sean violentados, sin embargo y debido a que el monto salarial es similar, los trabajadores pasan por alto este hecho. Para 2010 se entrevistaron y se documentaron casos de mujeres embarazadas laborando en condiciones de grave riesgo hasta un momento previo al alumbramiento de solo un par de días, estas mujeres fueron despedidas después del nacimiento de sus hijos (dos por ciento de los encuestadas). También se documentaron diversos casos de despido injustificado y sin goce de alguna indemnización después de sufrir accidentes laborales (10 por ciento de los entrevistadas), se documentaron además casos de trabajo infantil (2 por ciento en menores de 13 años, 54 por ciento en menores de 16 años) y maltrato de menores de edad, se documentaron casos de personas enfermas laborando en condiciones insalubres (cuatro por ciento), despidos en caso de enfermedad (cuatro por ciento). Cabe señalar que la violación a los derechos laborales no se presenta únicamente en las empresas irregulares, también en los talleres industriales o en las maquilas que producen para exportar. En la contratación de menores de edad se les informa que no se les puede otorgar el seguro médico por su condición de menores, pues al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) solo inscribe a los mayores de edad; por supuesto esta aseveración es falsa, pues la Ley del Seguro Social concibe como sujetos de aseguramiento en el régimen obligatorio a aquellas personas que laboran para un patrón. Respecto al trabajo de menores de edad, la Ley Federal del Trabajo es muy clara al señalar que es ilegal contratar a menores de 14 años, a partir de los 15 años pueden ser contratadas siempre que se les permita terminar su educación básica y con el consentimiento de sus padres, mientras que a los 16 años pueden ser contratadas bajo las mismas condiciones que los adultos. Por tanto, menores de edad contratados en

la industria del vestido son y deben ser sujetos de aseguramiento, respecto a las mayores de edad, las grandes maquiladoras suelen decir a sus trabajadoras que los asegurarán hasta que cumplan un año de trabajo, pero al cumplirse el plazo el aseguramiento se sigue prorrogando. A pesar de que la violación de derechos laborales es común en la industria del vestido tehuacana es mayor en los talleres clandestinos que en las maquiladoras legalmente establecidas, sin embargo, en las segundas no se presenta la extinción de la violación de derechos laborales. El promedio de años de educación de esta población fue de 8 años, los salarios en promedio para 2010 eran de 750 pesos semanales para costureros, y en el caso de los manuales (es decir de las trabajadoras que no utilizan maquinarias) era menos a 500 pesos, en el caso de menores se observaron salarios de 300 pesos semanarios trabajando el mismo número de horas que los adultos. Este salario podía aumentar o disminuir según el grado de experiencia de las trabajadoras, el mayor salario entre las encuestadas fue de 1200 pesos semanales (solo el 1 por ciento de las encuestadas), para 2015 las cifras no habían variado. Son las mujeres, las personas de la tercera edad y los menores de edad quienes realizan los trabajos peor pagados, pero también son sujetos de marginación salarial los indígenas que no hablan español; estas trabajadoras laboran en promedio 9.5 horas diarias, pero en algunas temporadas “altas” pueden llegar a trabajar de 12 a 16 horas sin gozar del pago de horas extras. En algunos casos si el trabajo escasea se disminuye la jornada de trabajo y con ella sus salarios, es decir, el ritmo de la producción determina el ritmo de la posibilidad de empleo y de los montos salariales. En general todos los derechos laborales son afectados en los diferentes niveles de la industria de la confección. La falta de experiencia en la defensa de sus derechos, se trata de una población vulnerable por sus condiciones de pobreza y educación. Es entonces que, si bien pertenece a otro nivel de análisis, pero trastocando el tema de la violación de derechos laborales se encuentra el tema de la violencia laboral; la violencia estará presente en todo el proceso transformador de la región. Desde la perspectiva de Federici (2010), en un sistema donde la vida está subordinada a la producción de ganancia, la acumulación de fuerza de trabajo solo se puede lograr con la implantación de la violencia, para que esta violencia se transforme en fuerza productiva, esto se debe a que en el sistema capitalista la vida se transforma en capacidad para el trabajo. Debido a la división internacional del trabajo, la población de Tehuacán se ha convertido en una población obrera, y la región en un espacio destinado a la explotación, generador de utilidad que es llevado a otras regiones distantes; el acoso sexual y la violación de mujeres fueron mencionados por 60 por ciento de los encuestados en 2010, pero en los años subsiguientes y durante las entrevistas se siguieron denunciando estos hechos. En las entrevistas se mencionó que las mujeres de origen campesino, o indígena de entre 15 y 17 años de edad eran las más violentadas, de hecho, los entrevistados mencionaron haber sido testigos de que luego de que una menor hubiese sido acosada los encargados de las maquilas o los empresarios dueños de los talleres solían correrlas para evitar problemas posteriores. El acoso psicológico se presenta principalmente en forma de amenazas respecto al despido; en otras publicaciones (Muñiz y Ramírez, 2013) se ha manifestado la situación del trabajo infantil en la región, el cual es en sí mismo ilegal, los menores de entre ocho y quince años de edad son víctimas de maltrato y violencia que se justifica como “entrenamiento y/o educación para el trabajo. Es importante señalar que el cien por ciento de las empleadas manifiesta que ha sido víctima de violencia o testigo de casos de violencia, física, psicológica y verbal.

Conclusión Finales

Conclusiones

En esta investigación se destaca la importancia que tiene el trabajo femenino en las maquiladoras de nuestro país, sobre todo en el municipio de Tehuacán, Puebla.

La falta de experiencia y conocimiento en la defensa de sus derechos laborales y humanos, hace que en este municipio no se respeten y además se pisotee estos derechos, por tratarse de una población vulnerable por sus condiciones de pobreza y poco nivel educativo. Es entonces que, si bien pertenece a otro nivel de análisis, pero trastocando el tema de la violación de derechos laborales se encuentra el tema de la violencia laboral entre otros.

Existe una gran discriminación en esta industria hacia el trabajo femenino y como se ve en este documento, cuando el capital económico de los propietarios se siente amenazado por algunas condiciones no muy favorables para estos, lo que hacen es buscar nuevos horizontes (otros países que les den facilidades) para llevarse sus capitales, sin importar las condiciones socioeconómicas en que dejen a sus trabajadores. Lo que vemos que el dinero no tiene patria.

Por otra parte, el hecho de que la mujer participe en el ambiente laboral y no simplemente en el hogar, ha sido un paso gigante para el desarrollo social del mundo, aunque esta industria piense lo contrario. Pensar que, porque el trabajo que realiza una mujer a comparación al que realiza un hombre la hace alguien inferior, es un pensamiento más retrógrado que pueda existir. Y más aparte de esto, invadir el espacio personal como requisito para contratar a las empleadas ya es mucho, como sociedad nos falta mucho por avanzar, y cuando realmente podemos realizar ese cambio, vamos a avanzar como país. Aprovechándose, explotando y haciendo menos el trabajo de una mujer, solo deja ver la falta de valores y empatía que existe en las personas.

Recomendaciones

Es importante seguir avanzando en esta investigación para ver cómo se puede mejorar en lo general las condiciones económicas y sociales en este sector de la maquila en el municipio de Tehuacán, Puebla.

Se necesita hacer una nueva encuesta laboral lo más actual posible a este sector de la maquiladora en Tehuacán, Puebla para hacer un comparativo con las condiciones laborales anteriores y las actuales, con la finalidad de ver que cambios se han dado respecto al trabajo laboral de la mujer en esta industria de la maquila.

Bibliografía

- 1-Cortés Castillo, Y. (2015). Mujeres trabajadoras de maquiladoras en Ciudad Juárez, Chihuahua y Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. Un análisis comparativo de sus condiciones laborales. *Revista de Investigaciones de la Escuela de Administración y Mercadotecnia del Quindío EAM*, 1(7), 147 – 156. [fecha de Consulta 08 de noviembre de 2021]. Recuperado de <http://app.eam.edu.co/ojs/index.php/sinapis/article/view/83>
- 2-De la O, M. (2006). El trabajo de las mujeres en la industria maquiladora de México. Balance de cuatro décadas de estudio. *Revista de Antropología Iberoamericana*, 1(3), 404 – 427. [fecha de Consulta 08 de noviembre de 2021]. ISSN – e: 1578 – 9705. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2147328>
- 3-González Marín M. (2004). Trabajo femenino en la globalización. *Economía Informa*, (34), 12 – 23. [fecha de Consulta 08 de noviembre de 2021]. Recuperado de <http://www.economia.unam.mx/publicaciones/reseconinforma/pdfs/324/02MariaLuisa.pdf>
- 4-Nabor, E. (2009). Globalización, migración y trabajo en la capital del blue jeans. Las mujeres trabajadoras de maquiladoras en el sur de Puebla. *Traza. Travaux et Recherches dans les Amériques du Centre*, (55), 16 – 30. [fecha de Consulta 4 de octubre de 2021]. ISSN: 0185 – 6286. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=423839511002>
- 5-Nava, M., Reyes E., Aida Y., Nava G., Wendolyne. y Cobos Floriano, S. (2020). Prevalencia del mobbing en las y los trabajadores de la industria maquiladora en Ciudad Juárez. *Región y Sociedad*, 32, 1 – 26. [fecha de Consulta 25 de octubre de 2021]. ISSN: 1870 – 3925. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10264844033>
- 6-Pelcastre-Villafuerte, B., Kendall, T. y Magis, C. (2008). Las maquiladoras frente al VIH/sida, implementación de programas y percepción de los empleadores en Puebla. *Región y Sociedad*, XX(43), 189 – 211. [fecha de Consulta 25 de octubre de 2021]. ISSN: 1870 – 3925. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10204307>
- 7-Scarone Adarga, M. (2014). Violencia laboral intramuros: Hostigamiento sexual y otras formas de violencia contra la mujer en las maquiladoras de Sonora y Baja California. *Región y sociedad*, 26(14), 129 – 154. [fecha de Consulta 8 de noviembre de 2021]. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252014000600006&lng=es&tlng=es.
- 8-Veloz Contreras, A. (2017). El sentido común sobre el género: La institucionalización del género y los sentidos del trabajo y la familia para las trabajadoras de maquiladoras en Tijuana. *Revista de Estudios de Género. La ventana*, V(45), 120 – 157. [fecha de Consulta 4 de octubre de 2021]. ISSN: 1405 – 9436. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=88450033006>
- 9-Veloz Contreras, A. (2010). Mujeres purépechas en las maquiladoras de Tijuana: Entre la flexibilidad y significación del trabajo. *Frontera Norte*, 22(44), 211 – 236. [fecha de Consulta 25 de octubre de 2021]. ISSN: 0187 – 7372. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13614694008>

Caracterización Lignocelulósica de la Madera de *Pinus patula* Proveniente de Oaxaca, México

MBP Flora Apolinar Hidalgo¹, Dr. José Amador Honorato Salazar² e Ing. Gertrudis Colotl Hernández³

Resumen— La composición química de la madera está conformada principalmente por carbohidratos y lignina, y proporciones menores de extractos y minerales, los productos que pueden obtenerse y derivarse de la madera dependen de su composición química, por lo que el objetivo de este trabajo fue determinar los componentes principales de la madera de 6 árboles de *Pinus patula*, como el contenido de α -celulosa, holocelulosa, hemicelulosa, lignina y extractivos en etanol-benceno y etanol. Se realizó un análisis de varianza de los datos obtenidos y después una comparación múltiple de medias (Tukey, $\alpha = 0.05$), los resultados mostraron diferencias significativas ($p \leq 0.05$) entre las determinaciones realizadas de los 6 árboles, en promedio la madera de *P. patula* presenta 67.84 % de holocelulosa, 43.20 % de α -celulosa, 24.64% de hemicelulosa, 28.11% de lignina, 2.29 % de extractos en etanol-benceno, 0.30% en etanol y 2.62 % en extractos totales.

Palabras clave— Lignina, celulosa, hemicelulosa, extractos

Introducción

La madera de los árboles representa un recurso renovable y es la principal fuente de materiales lignocelulósicos con una amplia gama de aplicaciones. La madera está conformada en su mayoría por polisacáridos de celulosa y hemicelulosa, por lignina que es un polímero, extractos en proporciones menores y minerales orgánicos. La celulosa representa del 40 a 50%, la hemicelulosa de 25 a 35%, la lignina representa un 18 a 35%, los extractos de 4 a 10%, son una variedad de compuestos orgánicos como grasas, ceras, pectinas, gomas, resinas, terpenos, aceites esenciales entre otros y por último los minerales orgánicos que representa menos del 1% del total de la madera (Pettersen, 1984). Se estima que entre el 10 y el 15% de los productos químicos a base de aceite fósil podrían reemplazarse por productos químicos de base biológica, por lo tanto, una descripción general de los componentes químicos de la madera es esencial para la obtención de productos químicos, debido que su composición puede variar entre árboles y especie, según sea su edad, genotipo, estado de crecimiento, entre otros (Walker *et al.*, 2006). *Pinus patula* es originario del centro de México, habita en bosques de pino y pino encino en el centro y sur del país a una altitud arriba de los 1400 msnm. Por su potencial productivo y capacidad para adaptarse a diferentes condiciones climáticas y suelos no forestales, es ampliamente utilizado para la producción de madera de aserrío y también es muy apreciada en la fabricación de papel debido a la longitud de sus fibras, ampliamente es utilizado en plantaciones comerciales en Sudáfrica y países de América del Sur (CONAFOR 2022). Por lo cual el objetivo de este trabajo fue determinar los componentes principales de la madera de 6 árboles de *Pinus patula*, como el contenido de α -celulosa, holocelulosa, hemicelulosa, lignina y extractivos en etanol-benceno y etanol.

Descripción del Método

Procesamiento de muestras

En este trabajo se analizaron 6 árboles de *Pinus patula*, provenientes de Ixtlan de Juárez, Oaxaca. Las muestras fueron procesadas en Laboratorio de Materiales Lignocelulósicos del Campo Experimental San Martinito - INIFAP, de cada árbol se tomaron muestras que fueron cepilladas en un canteador eléctrico Mizutti de dos cuchillas para obtener la viruta, la cual se secó a temperatura ambiente, posteriormente fueron molidos en un molino tipo Thomas Wiley. El material molido se tamizó en mallas del No. 40 (0.42 mm) y del No. 60 (0.25 mm), el material retenido en la malla 60 se utilizó para realizar las determinaciones de extractivos, lignina, holocelulosa y celulosa.

Determinación de extractivos

¹ MBP Flora Apolinar Hidalgo es investigadora en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, México apolinar.flora@inifap.gob.mx (autor correspondiente)

² El Dr. José Amador Honorato Salazar es investigador en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, México honorato.amador@inifap.gob.mx

³ La Ing. Gertrudis Colotl Hernández es prestadora de servicios, gerchdz5@gmail.com

Para determinar los extractos se utilizó la norma TAPPI 204(TAPPI, 2007) , que consistió en pesar 4 g de madera molida anhidrida en un dedal de extracción, que se colocaron en un sistema de extracción Soxhlet a reflujo por un tiempo de 8 horas con 250 ml de solvente de etanol-benceno (1-2 v/v), después se procedió a lavarlo a vacío con etanol para quitarle los residuos de benceno, posteriormente se extrajo con 250 ml de etanol al 96% por 6 horas, seguidamente se lavó con agua para retirarle los residuos de etanol y finalmente se realizó una extracción con 250 ml de agua destilada por 6 horas, las muestras fueron secadas en una estufa a 105 °C para su pesado. El contenido de extractos se calculó con la siguiente expresión:

$$\text{Extractos (\%)} = \frac{W_e - W_b}{W_p} * 100$$

Dónde:

W_e = Peso anhidrido del extracto, g.

W_p = Peso anhidrido de la muestra, g.

W_b = Peso anhidrido del residuo en blanco, g

Determinación de lignina

El contenido de lignina se determinó de acuerdo a la norma TAPPI 222 (TAPPI, 1991 b), se pesó 1 g de muestra molida libre de extractos y se le adicionó 15 ml de ácido sulfúrico al 72% (24 N) con agitación constante en un baño maría a 20°C durante dos horas, inmediatamente se transfirió a un matraz Erlenmeyer con 575 ml de agua destilada. Después, el matraz se conectó a un refrigerante y se mantuvo a ebullición durante 4 horas en una parrilla eléctrica dentro de una campana de extracción de vapores; posteriormente se dejó sedimentar el sólido en una posición inclinada durante 24 horas para su filtración, después la lignina se transfirió a un crisol de filtración y la lignina filtrada se lavó con 100 ml de agua destilada caliente para la eliminación del ácido residual, enseguida se secó en una estufa a 105 °C durante 24 horas para su pesado. El contenido de lignina se calculó con la siguiente expresión:

$$\text{Lignina(\%)} = A \frac{100}{W}$$

Donde;

A = Peso anhidrido de la lignina, g.

W = Peso anhidrido de la muestra, g.

Determinación de holocelulosa

El método para la determinación de holocelulosa se basó en la acción de clorito de sodio y ácido acético en base a la norma ASTM (D1103), se pesaron 2.5 g de madera libre de extractos en matraces Erlenmeyer de 250 ml, enseguida se le adiciono 80 ml de agua destilada caliente, 0.5 ml de ácido acético y 1 g de clorito de sodio, los matraces con la muestra se colocaron en un baño de agua a 75 ± 5 °C durante 1 hora, después de la hora se le añadió otravez 0.5 ml de ácido acético y 1 g de clorito de sodio, este procedimiento se repitió por 2 veces mas hasta completar un total de 4 horas, al final de la cuarta hora se enfrió las muestras en un recipiente con agua fría debajo de 10 °C. Posteriormente el contenido del matraz de reacción se paso sobre un crisol de filtrado previamente pesado. Las muestras se lavaron con agua destilada hasta que el color amarillo y el olor a dióxido de cloro desapareció, enseguida se lavo con 150 ml de etanol y acetona. Finalmente se seco en una estufa a 40 °C, el contenido de la holocelulosa se calculó con la siguiente expresión:

$$\text{Holocelulosa (\%)} = \frac{\text{Peso anhidrido del residuo}}{\text{Peso anhidrido de la muestra}} * 100$$

Determinación α -celulosa

Para la determinación de α -celulosa se utilizó la norma ASTM (D1103), se pesaron 2 g de holocelulosa anhidrida y se colocaron en un vaso de precipitado de 250 ml, a la muestra se le agregó 10 ml de solución de NaOH al 17.5% , se macero la holocelulosa con una barra de cristal hasta que las partículas se separaron una de las otra, después de que la muestra se le adicionara la primera porción de la solución de NaOH al 17.5%, en intervalos de 5 minutos se agregó 5 ml hasta completar la adición de 25 ml de la solución de NaOH al 17.5%, posteriormente se dejó reposar en un baño de agua a 20 °C por 30 minutos, después se le agregó 33 ml de agua destilada y se permitió reposar por una hora antes de su filtrado. Para el lavado, el residuo de la holocelulosa se transfirió a un crisol de filtrado de peso conocido y se lavó con 100 ml de NaOH al 8.3%. Subsiguientemente se enjuago con agua destilada y después se le agregó 15 ml de ácido acético al 10% y se dejó reposar por 3 minutos, enseguida se volvió a lavar

con 250 ml de agua destilada para retirarle el residuo del ácido acético y finalmente se secó el crisol con la muestra en una estufa a 105 °C. El contenido de lignina se calculó con la siguiente expresión:

$$\alpha\text{-Celulosa}(\%) = \frac{\text{Peso anhídrido de residuo de celulosa}}{\text{Peso anhídrido de la muestra holocelulosa}} * 100$$

Determinación de hemicelulosa

La determinación de la hemicelulosa se calculó como la diferencia del contenido de holocelulosa y α -celulosa.

Los datos obtenidos se les realizó un análisis de varianza (ANOVA) seguido de una comparación múltiple de medias con el procedimiento de Tukey ($\alpha = 0.05$) con el estadístico SAS (2000).

Resultados y discusión

Los resultados obtenidos mostraron que hay diferencias significativas ($p \leq 0.05$) en las determinaciones de lignina, holocelulosa, α -celulosa, hemicelulosa y extractos en etanol-benceno y etanol entre los 6 árboles de la madera de la especie de *Pinus patula*, en los resultados de lignina se encontró que el árbol A11 presento mayor contenido con un porcentaje de 31.89% respecto a los demás, seguido de los árboles A25 y A39 con valores de 28.0% y 28.24% respectivamente y la de menor contenido fue el árbol A413 con 25.61% de lignina, en lo que respecta a los valores de holocelulosa se observó que el árbol A25 es la de mayor contenido con un valor de 71.07%, seguida del árbol A413 con un valor de 69.43% y con menor contenido el árbol A39 con 65.43%, en los contenidos de α -Celulosa se encontró que el A25 es la de mayor contenido con un valor de 45.18% y de menores contenidos los árboles A11 y A39 con valores de 41.34% y 41.67% respectivamente, referente a la hemicelulosa se observó que el árbol A25 es la de mayor contenido con un valor de 25.89%, seguido de los árboles A413, A621 y A11 con valores de 25.01%, 24.57% y 24.89% respectivamente, la información se presenta en la Tabla 1.

Aboles	*Lignina %	*Holocelulosa %	* α - Celulosa %	Hemicelulosa%
A11	31.89a	66.23d	41.34e	24.89b
A25	28.00b	71.07a	45.18a	25.89a
A39	28.24b	65.43e	41.67e	23.75c
A413	25.61d	69.43b	44.42b	25.01b
A517	27.20c	67.48c	43.70c	23.78c
A621	27.77bc	67.89c	43.31d	24.57b

Tabla 1. Componentes químicos principales de *Pinus Patula*

* Con base al peso anhidro

† Valores con la misma letra indican que no son significativamente diferentes ($p \leq 0.05$)

Los valores de lignina en este estudio fueron de 25 a 31.89%, estos valores están en el rango que reportaron Bernabé *et al.* (2012) para *P.leiophylla*, *P.michoacana* y *P.montezumae* con porcentajes de 24% a 28.5%, de igual manera Fonseca (2006) reporto valores de 22% a 34% para *P. maximinoi* y Lima (2013) reporto valores de 28.07% a 29.94% para *P.montezumae*, *P.pseudostrobus*, *P. leiophylla* y *Abies religiosa*, en lo referente a la holocelulosa el rango encontrado en este estudio fue de 65.43% a 71.07% estos valores son menores a los reportados por Lima(2013) (79.06% a 81.43%) y similares a los reportados por Bernabé *et al.* (2012) (68.1% a 74.7%) para tres especies de Pinus. En los resultados de celulosa el rango encontrado fue de 41.3% a 45.18%, estos valores son mayores a los reportados por Revilla (2011) para *P.cembroides*, *P.johanns*, *P.maximartinezzi* y *P. pinceana* con valores de 35.5 a 37.9% y menores a los reportados por Bernabé *et al.* (2013) (46 y 59%). En lo que respecta a la hemicelulosa los valores encontrados fueron de 23.72% a 25.89% estos valores son menores a los reportados por Revilla (2011) para cuatro pinos, con valores de 29% a 32%.

En los resultados de extractos en etanol-benceno se observó que el árbol A411 tiene el mayor contenido con un valor de 3.28% y con los menores valores encontramos A621 y A39 con porcentajes de 1.79% y 1.62 % respectivamente, referentemente a los extractos en etanol se encontró que el árbol A413 tiene el mayor contenido con un valor de 0.30% y la de menor contenido fue el árbol A11 con un valor de 0.21% , respecto a los extractos totales se encontró que los árboles A11 y A413 son los de mayor contenido con valores de 3.5% y 3.24% respectivamente, y el árbol A39 es la menor contenido con 1.93%, la información se presenta en la Tabla 2.

Aboles	Etanol-benceno %	Etanol %	Extractos totales %
A11	3.28a	0.21c	3.5a
A25	2.04c	0.28bc	2.32b
A39	1.62e	0.31ab	1.93d
A413	3.02b	0.39a	3.24a
A517	2.01c	0.30b	2.31b
A621	1.79d	0.36ab	2.15c

Tabla 2. Extractivos de *Pinus patula*

* Con base al peso anhidro

† Valores con la misma letra indican que no son significativamente diferentes ($p \leq 0.05$)

Los porcentajes de los extractivos en etanol-benceno en este estudio fueron de 1.62% a 3.28 %, en etanol fue de 0.21% a 0.39% y en extractos totales fueron de 1.93% a 3.5% estos valores son menores a los reportados por Lima (2013) y Bernabé (2013) para especies de pinos de 7.9% a 9.1%, 7.6 a 8.2 % respectivamente.

Conclusiones

La composición química de la madera de *Pinus patula* presento diferencias significativa entre árboles, con valores de 25.61% a 31.89 % para lignina, 65.43 % a 71.07% para holocelulosa, 41.67% a 45.18 % para α - celulosa, 23.75 a 25.01 % para hemicelulosa, 1.93% a 3.59% para extractos totales, por los contenidos obtenidos de lignina, α -celulosa, hemicelulosas y extractos podría aprovecharse para la obtención de productos.

Recomendaciones

Se recomienda seguir caracterizando árboles de diferentes procedencias y hacer comparaciones si hay variabilidad en la composición química, de igual manera se recomienda a caracterizar los tipos de extractos que contiene y los porcentajes que representan en la madera de *Pinus patula*.

Referencias

American Society for Testing and Materials (ASTM). Method of Test for Alpha- Cellulose in Wood ASTM D1103 – 60. Annual book of ASTM standards. Part 22: Wood; Adhesives. Pennsylvania: ASTM. 343-345 p. 1977

American Society for Testing and Materials (ASTM). Method of Test for Holocellulose in Wood ASTM D1104 – 56. Annual book of ASTM standards. Part 22: Wood; Adhesives. Pennsylvania: ASTM. 346-348 p. 1977.

Bernabé S., R., L. E. Ávila C. y J. G. Rutiaga Q. Componentes químicos de la madera de cinco especies de pino del municipio de Morelia, Michoacán. Madera y Bosques 19(2):21-35, 2013.

CONAFOR (Consejo Nacional Forestal). *Pinus patula* Schl. et Cham. SIRE-Paquetes Tecnológicos. Consultado en internet el 20 de agosto del 2022. Dirección de internet <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/975Pinus%20patula.pdf>.

Fonseca, M.M.R. Determinación de la composición química de la madera de pino candelillo (*Pinus maximinoi* h. e. moore) procedente de la finca río frío, Tactic, Alta Verapaz. Tesis de licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala, 101p, 2006.

Lima R., L. Evaluación de la composición química y propiedades físicas de madera y corteza de cuatro coníferas para la producción de bioenergía. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León. Linares, NL., México. 55 p, 2013.

Pettersen, R.C. The chemical composition of wood. p 57-126. In: Rowell, R. M. (ed). The Chemistry of Solid Wood Advances in Chemistry Series 20, American Chemical Society. Washington, D.C. U. S. A. 1984.

Revilla, G.E. Química de la madera de Cuatro Pinos Mexicanos de la Subsección Cembroides. Tesis de Licenciatura. División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, Edo. de Méx. 92 p, 2011.

TAPPI (Technical Association of the Pulp and Paper Industry). Solvent extractives of wood and pulp. T 204 cm-97. TAPPI Test Methods. Fibrous Materials and Pulp Testing. Versión CD, Atlanta, GA., EUA. 4p, 2007.

TAPPI (Technical association of the Pulp and Paper industry).. Acid-insoluble lignin in wood and pulp. T 222 om-88 TAPPI. Test Methods.Vol.1. Fibrous Materials and Pulp Testing. Atlanta, GA.USA. 5p,1991b

TAPPI (Technical Association of the Pulp and Paper Industry, Preparation of wood for chemical analysis. T 264 cm-97. TAPPI Test Methods. Fibrous Materials and Pulp Testing. Versión CD, Atlanta, GA., EUA. 3 p, 2007.

Walker, J. Basic wood chemistry and cell wall ultrastructure, p 23 – 67.In: Walker, J. (ed). Primary Wood Processing, Principles and Practice. 2nd edition. Springer, Dordrecht, The Netherlands. 23 – 67p, 2006.

Estadística y Comportamiento de las Tiendas de Abarrotes en la Zona Centro-Norte de México

Dr. Ignacio Arroyo Arroyo¹, Dra. Glafira Vázquez Olarra²,
MA. Eva Angelina Hernández Ocegüera³ y MDO. Yuridia Guadalupe Santamaría Ramírez⁴

Resumen—El objetivo de la investigación es describir cuantitativamente el comportamiento de las tiendas de abarrotes en la Zona Centro-Norte de México desde el 2016 a mayo de 2022 (Guanajuato, Querétaro, Aguascalientes, San Luis Potosí y Zacatecas). Fue no experimental, con un enfoque cuantitativo, exploratorio y transeccional. De los principales hallazgos encontrados, las abarroteras conforman un promedio del 20.22% con respecto al comercio al por menor durante el periodo analizado. Como todo micronegocio durante la pandemia sufrió altas y bajas, se tenía un promedio de nuevos negocios del 75.55% en 2020 al 86.23% en 2021 y desaparición del 141.67% en 2020 al 146.97% en 2021; es decir, salían del mercado más negocios que los que surgían. El crecimiento económico de los Estados no se relacionó con el comportamiento de las abarroteras ya que son negocios necesarios para las familias y sociedad independientemente de la situación económica y de la pandemia.

Palabras clave— Tiendas de abarrotes, Centro-Norte, México, comportamiento, mercado.

Introducción

Las tiendas de abarrotes que son parte del comercio al por menor y de un canal de distribución tradicional, representan un negocio simbólico en comunidades, sociedades y países en América Latina incluyendo a México. Son negocios que han sobrevivido debido a su practicidad dentro de un mercado muy competitivo pero que se ajusta a las necesidades de sus clientes objetivos. En términos generales, todos y todas hemos acudido a comprar a una tienda de abarrotes; así como ubicamos cerca de nuestros hogares una tiendita.

Hoy día las tiendas de abarrotes han tenido que incursionar en la venta de otros productos como perfumería y medicamentos que no requieren receta médica; u ofrecer servicios de otro tipo como impresiones y recargas telefónicas; todo esto con la finalidad de general los ingresos necesarios para su sobrevivencia.

Por ser un negocio pequeño y tradicional no hay mucho interés por investigar su forma de trabajar, comportamiento e impacto en el mercado de consumo familiar. Un problema para investigar a las tiendas de abarrotes es la gran cantidad de negocios que hay por todos lados. Otro de los inconvenientes es que son negocios que no entran en la dinámica de la administración de empresas o un comportamiento y desarrollo organizacional; ya que están más apegadas a un contexto familiar e informal.

Describir el comportamiento de las tiendas de abarrotes como parte del comercio al por menor ayudará a entender la forma en que se sigue desarrollando una actividad tradicional en un mercado que cada día se mueva más a los canales de consumo modernos, digitales o monopolizado por las grandes cadenas de autoservicio.

La zona económica Centro-Norte de México comprende a los Estados de Guanajuato, Querétaro, Aguascalientes, San Luis Potosí y Zacatecas. Analizar por zonas económicas asegura que hay características similares entre los Estados y así poder identificar tendencias o evidencias solidas que demuestren el comportamiento de las tiendas de abarrotes. Si bien no se busca profundizar ni aplicar modelos matemáticos para comprobar relaciones, se presentarán datos que se podrán relacionar para identificar su comportamiento dentro de la zona.

Marco Conceptual

Tiendas de abarrotes

Ayala Ramírez y Castillo Girón (2014) describen a las tiendas de barrio como comercios independientes, es decir, que no pertenecen a grandes cadenas comerciales; y que van desde puesto y quioscos callejeros que venden gaseosas y golosinas, hasta tiendas en las que se expenden víveres y productos básicos comentan Díaz, Lacayo y Salcedo (2007). Como microempresa, según Ramírez Corzo (2019) junto con Ayala Ramírez y Castillo Girón (2014)

¹ Ignacio Arroyo Arroyo es Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Politécnica de Pénjamo, Pénjamo, Guanajuato, México. iarroyo@uppenjamo.edu.mx (autor corresponsal)

² Glafira Vázquez Olarra es Profesora de Tiempo Completo en la Universidad Politécnica de Pénjamo, Pénjamo, Guanajuato, México. Gvazquez@uppenjamo.edu.mx

³ Eva Angelina Hernández Ocegüera es Profesora en la Universidad Politécnica de Pénjamo, Pénjamo, Guanajuato, México. EAHernandez@uppenjamo.edu.mx

⁴ Yuridia Guadalupe Santamaría Ramírez es Profesora en la Universidad Politécnica de Pénjamo, Pénjamo, Guanajuato, México. ysantamaria@uppenjamo.edu.mx

y Bayona (2011) son pequeños negocios donde se comercializan productos al por menor para el consumo diario, es decir, productos por unidad, lo que solventa las necesidades diarias de las personas según su economía. Y por lo general, pueden operar en un área de 20 a 50 m² (Bocanegra Gastelum y Vázquez Ruiz, 2003).

Las abarroterías son fuentes de autoempleo, y parte de la cadena de valor en la economía doméstica, también relacionadas con lo social y los hábitos de consumo del país (Ramírez Corzo, 2019; Sanclemente Téllez, 2014; Rhenals, Saldarriaga, Zuluaga y Londoño, 1982). Son preferidas por la población de ingresos medios y bajos (Ayala Ramírez y Castillo Girón, 2014; Bocanegra, 2007). Y se encuentran ubicadas en el mismo barrio o manzana del consumidor final (Ayala Ramírez y Castillo Girón, 2014). Además, por estar ubicado en el hogar, permanece abierto gran parte del día, incluyendo días festivos y de descanso (Bocanegra, 2007).

Al ser microempresas de tipo familiar (sustento de las familias), ya que se involucran miembros de la familia para trabajar día a día, convirtiéndose en un negocio simbólico en los países (Ramírez Corzo, 2019). Aquí la familia obtiene beneficios, entre ellos la formación de un lazo familia-tendero-tienda (Rhenals, Saldarriaga, Zuluaga y Londoño, 1982). Además, la mayoría de los ingresos familiares (entre el 50 y 100%) provienen de este negocio (Castillo Girón y Ayala Ramírez, 2018).

“La atención del local recae en el dueño, cónyuge e hijos (90.06%), ocasionalmente con apoyo de los padres, hermanos, sobrinos, nietos o familiares (7.1%) y extraordinariamente de algún empleado o persona ajena a la familia (2.2%)” (Castillo Girón y Ayala Ramírez, 2018, p. 129).

Estos comercios establecen una relación de compraventa con los mayoristas, obteniendo un promedio de margen de 0.46 centavos por cada peso de compra de mercancía (Bocanegra, 2007). Por lo tanto, no buscan acumular riqueza, sino establecer un equilibrio entre las necesidades de consumo en el hogar (Rhenals, Saldarriaga, Zuluaga y Londoño, 1982).

Descripción del Método

La investigación fue no experimental; con enfoque cuantitativo, exploratorio y transeccional. El objeto de estudio fueron las tiendas de abarrotes localizadas en la Zona Centro-Norte de México durante los periodos del 2016 a marzo de 2022.

La base de datos se conformo tomando la información del DENUe en el INEGI (2022), esto ayudará a tener un censo de las tiendas de abarrotes y evitar el cálculo de muestras estadísticas o significativas durante la investigación.

Se realizaron conteos de los comercios al por menor en la zona y por Estado ya que también son parte de este sector; así como conteos de las abarroterías. Este último conteo se realizó filtrando la información ya que en la actualidad la mayoría de las abarroterías se han diversificado en sus productos tradicionales.

Dos veces al año desde 2015 el INEGI levanta un censo de los comercios al por menor conformados por cuatro archivos de Excel para cada levantamiento, esto debido a la gran cantidad de información que se recolecta y que hacen que los archivos sean demasiado pesados para subir y descargar. Para esta investigación se utilizo Excel para realizar el procesamiento de datos y presentación de los resultados.

Resultados

A continuación se presentan los resultados del análisis realizado a las bases de datos del DENUe. En la figura 1 se muestra el comportamiento del comercio al por menor en la Zona Centro-Norte del país.

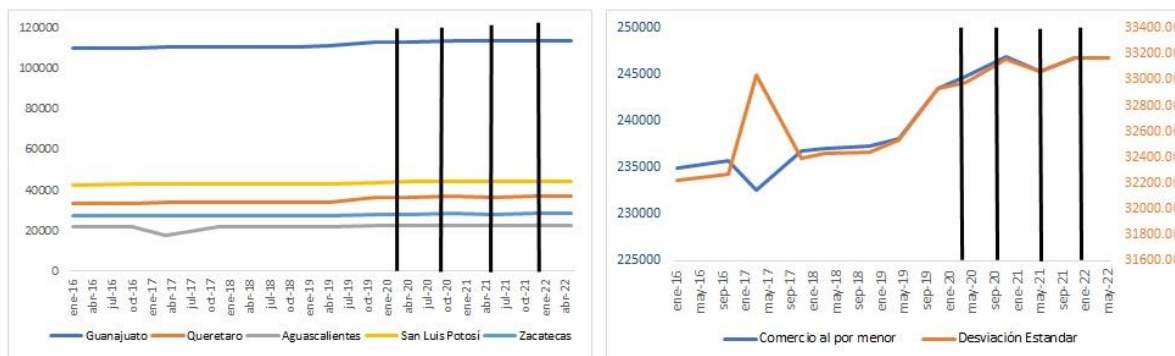


Figura 1. Comercio al por menor en Zona Centro-Norte. Nota: Elaborado con datos de INEGI (2022).

Como se observa en la figura 1 desde 2016 el último conteo del INEGI (2022) en marzo de 2022, hay un crecimiento del comercio al por menor en la Zona Centro-Norte que va desde un mínimo de 232,564 en marzo de

2017 aun máximo de 246,891 en noviembre de 2020, esto representa un promedio de 240,514 negocios. Las líneas verticales de color negro señalan el inicio de las olas de COVID-19 según la Secretaría de Salud (2022), estas marcas no muestran cómo la pandemia en México no afecto el crecimiento del comercio al por menor en la Zona. Esta tendencia la podemos contrastar con la desviación estándar del crecimiento; al ser casi similar en su comportamiento indica que no hubo variaciones significativas que pueden afectar al sector (caídas bruscas o crecimientos acelerados). Con excepción de una caída entre 2017 e inicio de 2018, el resto muestra una tendencia homogénea en la Zona Centro-Norte.

En la figura 1 se observa el comportamiento del comercio al por menor por Estado, vemos cómo Guanajuato, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas tuvieron un comportamiento similar de 2016 al 2022. Esto confirma que dicha Zona realmente tiene características similares que ayudan (en este caso) a que el comercio se comporte de la misma forma (en mayor o menor medida). A excepción de Aguascalientes que tuvo una caída del comercio en 2017, este Estado es el que mueve la desviación estándar en el análisis. Vemos como la pandemia (las cuatro olas) no afectaron el crecimiento de los negocios en la Zona.

En la figura 2 se observa el comportamiento de las tiendas de abarrotes en la Zona Centro-Norte del país. A comparación con el comercio al por menor, vemos como las tiendas de abarrotes comienzan su caída desde noviembre de 2019 con 52,708 abarroteras a un mínimo de 51,069 en mayo de 2021. Pasar de un máximo de 52,751 en enero de 2016 a 51,069 en mayo de 2021, muestra como en relación al comercio al por menor, no se tuvo un comportamiento similar. La pandemia repercutió en las tiendas de abarrotes de la misma forma que a otros sectores, esto muestra la sensibilidad de estos negocios ante la economía de la Zona y de las personas. También se muestra cómo hay una recuperación de las abarroteras a medida que se relajaron las medidas y número de afluencia (Secretaría de Salud, 2022); sin embargo, a la fecha no se han recuperado las cantidades reportadas pre-pandemia. La desviación estándar tiene un comportamiento casi homogéneo con relación a las abarroteras, esto demuestra que su comportamiento durante los periodos analizados no hubo variaciones significativas (caídas abruptas o crecimiento acelerado).

Al analizar por Estado, se obtiene un comportamiento similar en Guanajuato y San Luis Potosí, un comportamiento también similar entre Zacatecas y Aguascalientes (mínimas subidas y mínimas bajadas); finalmente vemos como Querétaro tuvo un pequeño crecimiento. También vemos como el comportamiento desde 2016 a finales de 2019 es igual en sus tendencias. Las caídas de los negocios se dan durante las dos primeras olas de COVID-19 y su recuperación es después de la tercera y cuarta ola.

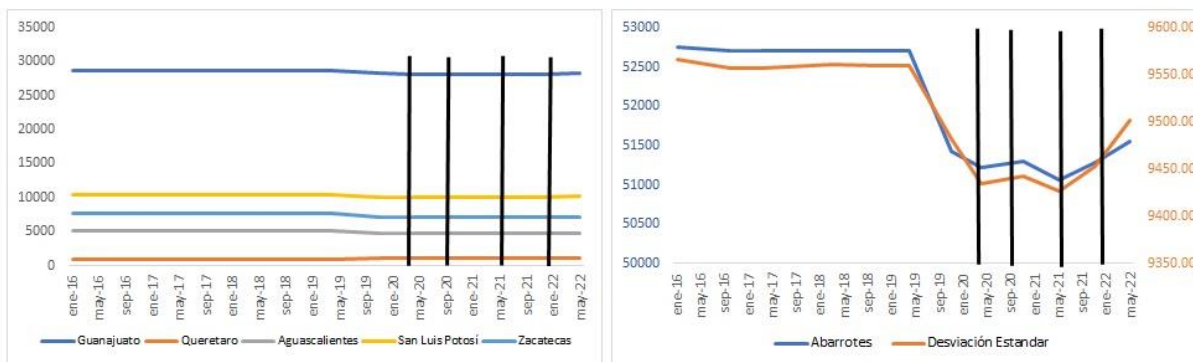


Figura 2. Tiendas de abarrotes en la Zona Centro-Norte. Nota: Elaborado con datos de INEGI (2022).

En la figura 3 se analiza el porcentaje de tiendas de abarrotes en comparación al comercio al por menor en la Zona, esto para comprender si la caída que se vio en la figura 2 está relacionada o es ajena al sector. En términos porcentuales se observa que la proporción de las abarroteras dentro del comercio al por menor ha sido algo heterogéneo desde el 2016 con un 20.95%, pasando a una máxima participación de 21.86% en marzo de 2017 y un mínimo de 219.28% en noviembre de 2020 y noviembre de 2021. A pesar de tener una participación en promedio de 20.22% dentro del comercio al por menor, su comportamiento no corresponde al sector el cual mientras crece, las abarroteras caen y viceversa. A simple vista se tiene una caída de las abarroteras con el paso del tiempo y que se aceleró en pandemia en las dos primeras olas y un pequeño crecimiento después de la tercera y cuarta ola. La desviación estándar demuestra un comportamiento homogéneo, no hay variaciones significativas (caídas abruptas o crecimiento acelerado).

Si lo revisamos por Estados, encontramos que Guanajuato, San Luis Potosí tuvieron un comportamiento similar; mientras que Querétaro y Zacatecas casi permanecieron intactas y Aguascalientes es la muestra un comportamiento diferente, principalmente en 2017. Con excepción de Querétaro y Zacatecas, los otros tres Estados se vieron afectados por la pandemia de forma mínima en proporción al comercio al por menor de la Zona Centro-Norte.

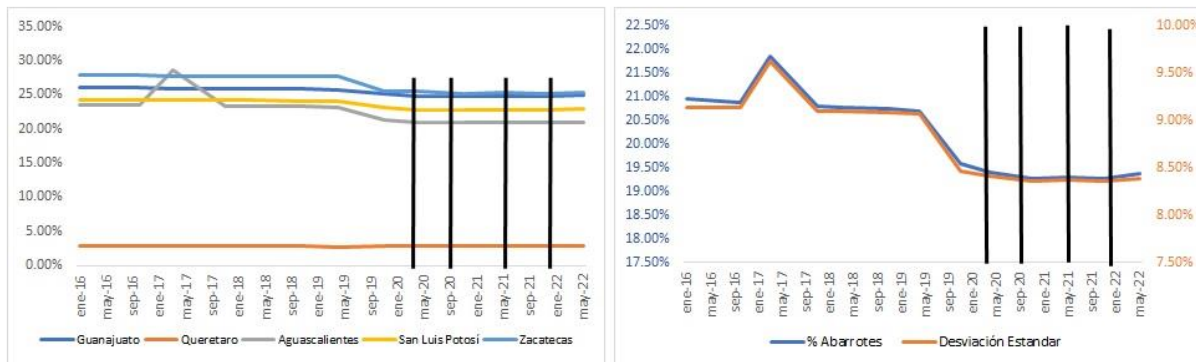


Figura 3. Porcentaje de tiendas de abarrotes en el comercio al por menor de la Zona. Nota: Datos tomados del INEGI (2022).

En la figura 4 se observa el porcentaje de nacimientos y muertes de comercio al por menor en periodos cercanos al análisis. En esta parte se puede ver la razón de las entradas y salidas de los negocios en la Zona Centro-Norte.

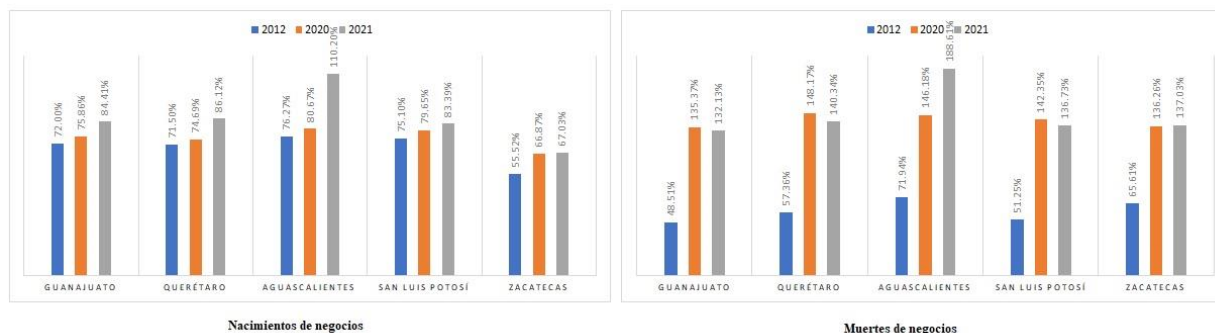


Figura 4. Porcentaje de nacimientos y muertes de negocios al por menor en la Zona. Nota: Elaborado con datos de INEGI (2022).

En la figura 4 se tienen los porcentajes de nacimiento y muertes de los negocios al por menor en la Zona; vemos en la primera parte como el surgimiento de nuevos negocios ha sido homogéneo desde el primer reporte en 2012, así como en 2020. Vemos un crecimiento en 2021 a pesar de la pandemia en Guanajuato, Querétaro, San Luis Potosí y muy alto en Aguascalientes; y junto a ellos Zacatecas no sufrió cambio con respecto al año anterior.

Con respecto a las salidas del mercado de estos negocios vemos que su desaparición supera la proporción de nacimientos, resultado en parte por la pandemia. Se demuestra que desaparecían más negocios que los que surgían en el mismo periodo; donde el Estado que mayor se vio afectado fue Aguascalientes con un 188.61% de tasa mensual según el INEGI (2022). Las cifras se ven muy disparas, en parte porque sufrieron una aceleración por la pandemia. Al relacionar estos datos con los anteriores resultados se puede tener evidencia de que las más perjudicadas fueron las tiendas de abarrotes (a reserva de que aparezcan otras investigaciones que contradigan este análisis). En México se conoce que el sector que más desaparición tiene del mercado son los micronegocios y aquí se tiene evidencia de ello, solamente que en esta ocasión se hace referencia a las tiendas de abarrotes.

En la figura 5 se observa el crecimiento económico en los últimos cinco años (2017-2021) de los Estados que conforman la Zona Centro-Norte del país según datos de México ¿cómo vamos? (2022).

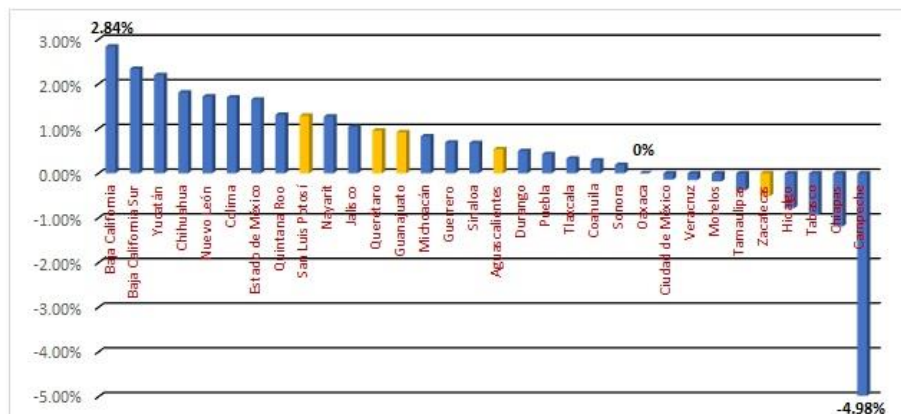


Figura 5. Crecimiento económico de la Zona Centro-Norte de 2017 a 2021. Nota: Adaptado del portal México ¿cómo vamos? (2022).

De los cinco Estados que conforman la Zona Centro-Norte se encuentra que el único Estado que ha sufrido un crecimiento negativo es Zacatecas (-0.51%) e independientemente de ello, se evidencia que su comercio en términos generales no sufrió cambios significativos; mientras que Guanajuato (0.92%) y Querétaro (0.96%) al tener un crecimiento similar, sus negocios se comportaron de la misma forma. Aguascalientes (0.54%) ha tenido un escaso crecimiento lo cual no afectó a sus negocios y finalmente San Luis Potosí (1.29%) que de los cinco Estados es el que mayor crecimiento ha tenido, sus negocios y abarroteras tuvieron un comportamiento similar al de Zacatecas y Guanajuato.

Se evidencia que el desarrollo económico en los Estados no siempre está relacionado con el comportamiento de sus negocios, en este caso las tiendas de abarrotes ya que hay necesidades que se deben cubrir independientemente de la economía de la zona.

Conclusiones y Hallazgos

Al terminar el análisis de los datos, se ha obtenido un primer vistazo del comportamiento de las tiendas de abarrotes. Los hallazgos que se tienen en la Zona Centro-Norte son los siguientes:

1. A pesar de la pandemia, el comercio al por menor tuvo un crecimiento significativo de 232,564 negocios en marzo de 2017 a 246,891 en noviembre de 2020; es decir, un promedio anual de 240,514 negocios.
2. Las tiendas de abarrotes comenzaron a caer a inicios de 2019 y sufrieron los estragos de la pandemia al pasar de 52,751 en enero de 2016 a 51,069 en mayo de 2021, con un promedio anual de 52,066 abarroteras en la Zona.
3. La recuperación de las tiendas de abarrotes se dio a comienzos de la tercera y cuarta ola de COVID-19, sin embargo, aun no se han recuperado a niveles pre-pandemia.
4. El porcentaje de tiendas de abarrotes en relación al comercio al por menor es en promedio de 20.22% en el sector; es decir, una quinta parte del comercio al por menor.
5. El comportamiento de las tiendas de abarrotes en comparación al comercio al por menor es opuesto, mientras que el comercio al por menor crecía, las tiendas de abarrotes desaparecían del mercado.
6. Las tiendas de abarrotes tuvieron un comportamiento acorde a las restricciones y movilidad de la sociedad durante las cuatro olas de COVID-19.
7. La desaparición de los negocios dentro del sector al por menor fue mucho mayor que el surgimiento de estos, esto puede explicar la caída de las tiendas de abarrotes.
8. Independientemente del crecimiento económico de los Estados, el comercio al por menor no se vio afectado.
9. El crecimiento económico de los Estados no se relaciona con el comportamiento de las tiendas de abarrotes ya que al ser un negocio que se relaciona directamente con los compradores se vuelve indispensable haya o no pandemia.

La investigación revela que estos negocios conforman una quinta parte del comercio al por menor, esta es una razón suficiente para seguir realizando investigaciones sobre estos negocios. Siguen siendo los negocios que a pesar de ser tradicionales mantienen una participación importante en el mercado.

Su comportamiento es similar dependiendo de ciertas características regionales e independientemente de si los productos que venden son diferentes entre sí.

Al ser una investigación exploratoria, se tomó la decisión de tomar a la población y no una muestra ya que no se localizó investigaciones que lo hicieran de esa forma; y junto a ello, el tener una fotografía del panorama de las abarroteras.

Esta investigación será parte de una más grande que abarque las ocho zonas económicas de México, la cual sienta las bases para una exploración total de las tiendas de abarrotes en el país.

Conocer el comportamiento de las tiendas de abarrotes en el mercado genera información para ser relacionada con su cultura, su forma de trabajar y de sobrevivir en un mercado que día a día se orienta más a la modernidad como las tiendas de autoservicio, supermercados y ventas por internet con servicio a domicilio.

Referencias

- Ayala Ramírez, S. y Castillo Girón, V. M. (2014). La distribución de alimentos y bebidas en México: una perspectiva desde el comercio tradicional. *Espacio Abierto*, 23(4), 661-681.
- Bocanegra, C. (2007). El comercio minorista tradicional en Sonora: la relevancia de los abarrotes en Hermosillo. *Imaginales. Revista de Investigación Social*, 5, 81-100.
- Bocanegra Gastelum, C. O. y Vázquez Ruiz, M. A. (2003). Modernización en el comercio detallista. *Notas: Revista de información y análisis*, 23, 17-25.
- Bayona, E. (2011). Comercio y consumo en la periferia de la zona metropolitana de Guadalajara. *Revista de Antropología Experimental*, 11(20), 283-298.
- Castillo Girón, V. y Ayala Ramírez, S. (2018). Las tiendas de barrio de la zona metropolitana de Guadalajara: las singularidades del comercio al detalle. *Espacio Abierto*, 27(3), 119-144.
- Díaz, A., Lacayo, J. A. y Salcedo, L. (2007). Cómo vender a las tiendas de barrio en América Latina. *The McKinsey Quarterly*, Edición especial, 81-93.
- INEGI. (2022). *DENUE*. <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/default.html>
- México, ¿Cómo vamos? (2022). *Crecimiento nacional y estatal de la economía mexicana*. <https://mexicocomovamos.mx/publicaciones/2021/08/crecimiento-nacional-y-estatal-de-la-economia-mexicana/#:~:text=M%C3%A9xico%20%20C2%BFC%C3%B3mo%20vamos%3F,-29%20abril%202022&text=La%20econom%C3%ADa%20mexicana%20creci%C3%B3n%200.9%25%20real%20trimestral%20respecto%20al%20cuarto,los%20datos%20observados%20del%20PIB>
- Ramírez Corzo, J. (2019). De las microempresas familiares del mercado tradicional, al desarrollo del retail moderno. *Revista Digital de la Facultad de Ciencias Administrativas y RRHH*, 1(2). <https://www.administracion.usmp.edu.pe/revista-digital/numero-2/de-las-microempresas-familiares-del-mercado-tradicional-al-desarrollo-del-retail-moderno/>
- Rhenals, R., Saldarriaga, L. H., Zuluaga, O. y Londoño, S. (1982). *La economía de la tienda de barrio: una explotación sobre la tríada tienda – tendero – familia*. Medellín, Colombia: Cadena.
- Sanclemente Téllez, J. C. (2014). Los pequeños distribuidores minoristas y su aporte en la realización de negocios inclusivos en Colombia. *Revue Interventions Économiques*, 50. <http://journals.openedition.org/interventionseconomiques/2301>
<https://doi.org/10.4000/interventionseconomiques.2301>
- Secretaría de Salud (2022). *Informe Integral de COVID-19 en México: Número 03-2022*. https://coronavirus.gob.mx/wp-content/uploads/2022/02/Info-03-22-Int_COVID-19_16feb22.pdf

Actualización en el Abordaje y Tratamiento de la Enterocolitis Necrotizante

Jesús Samael Basilio López¹, Diana Jacqueline Rodríguez Flores², Fernando Antonio Rodríguez Ramírez³, Alan Ricardo Velázquez Gómez⁴, Dra. Alma Delia Zárate Flores⁵, Dra. Blanca Cortez Rodríguez⁶ y Dr. Francisco Lázaro Balderas Gómez⁷

Resumen— La enterocolitis necrotizante representa la principal causa de muerte por enfermedad gastrointestinal en recién nacidos prematuros. La etiología es compleja y multifactorial.

El diagnóstico se realiza en base a los signos y síntomas clínicos y con ayuda de pruebas complementarias de imagen y laboratorio. Ya que los resultados pueden ser variables, la atención primaria radica en reconocer a los pacientes con riesgo de padecer ECN y prevenir la enfermedad.

El tratamiento incluye el uso cuidadoso de antibióticos y el manejo quirúrgico si se presenta neumoperitoneo y perforación intestinal.

En esta revisión, examinamos la epidemiología de la enfermedad, los factores de riesgo asociados con su desarrollo, así como su fisiopatología. También describimos el manejo actual y las distintas formas de prevenir su aparición.

Palabras clave: Enterocolitis necrotizante, prematuro, neonatos, perforación intestinal, Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, factores de riesgo, pronóstico, epidemiología.

Introducción

La enterocolitis necrotizante (ECN) es una entidad clínica que pone en peligro la vida y que generalmente afecta a los recién nacidos prematuros, pudiendo presentar consecuencias clínicamente significativas a corto y largo plazo.

Se trata de un proceso inflamatorio que puede producirse a cualquier nivel del tracto gastrointestinal distal. Por lo general, es poco común en los recién nacidos a término y los bebés con un peso al nacer superior a 2.5kg.¹ Sin embargo, es necesario considerar a la ECN como factor predisponente de secuelas significativas, incluido el síndrome del intestino corto, estenosis intestinal y deterioro del neurodesarrollo.²

Aunque en las últimas décadas, la atención a los recién nacidos prematuros o de alto riesgo ingresados en la unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN) ha mostrado mejoras significativas en cuanto a ventilación, alimentación y tratamiento, la ECN aún representa una importante causa de morbilidad y mortalidad.

La etiología es compleja y multifactorial, e incluye predisposición genética, inmadurez intestinal, desequilibrio en el tono microvascular, colonización microbiana anormal y mucosa intestinal altamente inmunoreactiva.³

El presente artículo reúne la información actual respecto a la fisiopatología, la presentación clínica, los factores de riesgo y tratamiento de la ECN y analiza las estrategias para su prevención.

Finalmente, revisamos las consecuencias a largo plazo de la ECN y la importancia de la atención primaria de esta enfermedad.

Descripción del Método

Se realizó una búsqueda estructurada de la literatura para ubicar artículos científicos en inglés o español, con fecha de publicación del año 2017 y posteriores, sobre el manejo, diagnóstico y tratamiento de la enterocolitis necrotizante.

Como fuentes de información se consideraron las bases de datos: PubMed, Ebsco Host, Springer y Bireme. Para la búsqueda se tuvieron en cuenta los términos MeSH: "enterocolitis necrotizante" y "necrotizing enterocolitis".

A partir de los resultados se escogieron 14 artículos que se ajustaran al tema de interés y contaran con las características mencionadas.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

EPIDEMIOLOGÍA

La enterocolitis necrotizante es la primera causa de muerte en neonatos pretérmino relacionada a enfermedades gastrointestinales y afecta del 5 al 12% de los neonatos con muy bajo peso al nacer (<1500g).⁴

La enfermedad implica una sustancial morbilidad y mortalidad, oscilando entre el 20-30% de los casos confirmados y del 65% cuando el cuadro requiere cirugía.⁴

^{1,2,3,4} Estudiantes de la Lic. en Medicina, Complejo Regional Sur BUAP

^{5,6} Facultad de Estomatología, cuerpo académico de investigación en salud pública BUAP

⁷ Profesor Investigador de tiempo completo en el Complejo Regional Sur, BUAP

Entre los neonatos que requieren cirugía para retirar las porciones de intestino perforadas, la mortalidad se estima entre 20 a 30%, la mortalidad más alta entre los neonatos que requieren de algún tipo de cirugía. En contraste, los neonatos que no requieren cirugía se espera que se mantengan hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN) 20 días más en comparación con los neonatos sanos, los neonatos que requieren cirugía se hospitalizan hasta por 60 días más.⁴

ETIOLOGÍA

El desarrollo de enterocolitis necrotizante no obedece a una sola causa. De hecho, su génesis se atribuye a una combinación de factores de los cuales se han descrito consistentemente en la literatura: colonización intestinal bacteriana inapropiada, inmadurez y fragilidad intestinal y una respuesta inflamatoria exagerada en el recién nacido. Existen también algunos factores maternos que podrían verse implicados en el desarrollo de ECN, tales como el abuso de cocaína, el aumento del índice de masa corporal, la falta de esteroides prenatales, el tipo de parto, el desprendimiento de placenta, la preeclampsia y el tabaquismo.⁵

Factores de riesgo para el desarrollo de Enterocolitis necrotizante

Prematurez
Sistema inmune prematuro
Deterioro de la función de barrera intestinal
Muy bajo peso al nacer

Factores de riesgo exógenos

Alimentación con fórmula
Infección
Hipoxia
Anemia

Disbiosis en microbiota

Disminución de la microbiota benéfica
Incremento de bacterias patógenas

Adicionalmente, los neonatos ingresados en la UCIN colonizados por microorganismos presentes en el área hospitalaria tienen mayor probabilidad de adquirir cepas resistentes a los antibióticos. Muchos RN reciben tratamiento profiláctico con antimicrobianos de amplio espectro cuando ingresan en la UCIN. En consecuencia, corren el riesgo de alterar la microbiota protectora normal, lo que permite que las cepas de bacterias resistentes a los antibióticos los colonicen e infecten.⁶

FISIOPATOLOGÍA

La patogénesis de la ECN es multifactorial; a pesar de la relativa contribución de cada uno de los factores de riesgo y de décadas de investigación en la materia, su patogenia aún sigue siendo elusiva.

La razón exacta por la que la ECN sigue siendo un enigma es porque no parece tener una sola causa. Su desarrollo probablemente se atribuye a una combinación de factores: colonización intestinal bacteriana inapropiada, inmadurez y fragilidad del intestino, lo que genera una respuesta inflamatoria exagerada en el neonato. Este desbalance favorece el incremento de mediadores de la inflamación tales como el receptor Toll like-4 (TLR-4), Interleucinas (IL) 1-beta, IL-6, IL-8 así como el Factor de Necrosis Tumoral (TNF) así como disminución e inactivación de factores protectores como el antagonista del receptor de IL-1 (IL-1Ra), TLR9, IL-10, entre otros.

La sobreactividad inflamatoria ocasiona disrupción y apoptosis del enterocito alterando la integridad de la barrera epitelial, disminuyendo su capacidad de reparación y favoreciendo el aumento de la permeabilidad intestinal. Este entorno facilita la llegada de lipopolisacáridos (LPS) y gran cantidad de bacterias a la submucosa, reforzando la respuesta pro-inflamatoria, condicionando daño transmural continuo o discontinuo de intestino delgado y/o colon que progresa a isquemia y posteriormente a necrosis.⁷

CUADRO CLÍNICO

La presentación clínica de la ECN es variable y puede oscilar de sutil a grave.

La presentación inicial puede resultar inespecífica, manifestándose en volatilidad de la temperatura, letargo, episodios de apnea, bradicardia, hipotensión y homeostasis deficiente de la glucosa, lo cual puede confundirse con sepsis.² Otros hallazgos incluyen sensibilidad abdominal, letargo, así como test de Guayaco positivo.

Los síntomas gastrointestinales incluyen distensión abdominal, heces con sangre y altos niveles residuales gástricos o emesis. Los hallazgos del examen físico pueden ser notables por distensión abdominal y sensibilidad.²

Los pacientes con enfermedad más avanzada pueden tener una masa palpable que representa asas intestinales fijas y edema y eritema o crepitación de la pared abdominal.

Las manifestaciones tardías son indicativas de enfermedad grave, entre las que incluimos equimosis y eritema, emesis biliosa, así como heces sanguinolentas.⁸

Los signos y síntomas iniciales son poco específicos, sin embargo, su progresión es insidiosa y por varios días va conduciendo a un fallo multiorgánico y estado de choque en pocas horas.

DIAGNÓSTICO

Normalmente se puede hacer el diagnóstico de la ECN a través de los signos y síntomas observables en la exploración física y pruebas complementarias. Por lo general, la ECN se diagnostica a través de los criterios de estadificación modificados de Bell, que consiste en 3 etapas y sus respectivas subetapas de acuerdo con la modificación por Walsh-Kliegman (Cuadro I).⁴

Pruebas complementarias

Exámenes de laboratorio

Actualmente no existen biomarcadores que tengan la especificidad o valor predictivo para determinar un diagnóstico positivo de ECN.

Las pruebas de laboratorio que se realizan comúnmente cuando se sospecha el diagnóstico de ECN incluyen: hemograma completo, electrolitos y marcadores inflamatorios como la proteína C reactiva.⁹

Entre los hallazgos podemos observar anemia, aumento o disminución de los leucocitos, trombocitopenia (la disminución rápida es un signo de progresión o mal pronóstico) y PCR positiva (la persistencia o incremento puede ser un signo de progresión). Otras alteraciones son la disminución de los monocitos (dato de progresión o mal pronóstico) y la aparición temprana y persistente de eosinofilia (predicador de mal pronóstico durante la convalecencia). También podemos observar hipo o hiperglucemia, hiponatremia, acidosis metabólica y anormalidades de las pruebas de coagulación.¹⁰

Los marcadores específicos intestinales que se han investigado incluyen los ácidos grasos ligados a proteínas (1-FABP), claudin 3 (en orina) y calprotectina (en heces). Se reportan niveles elevados del radio creatinina-1-FABP en pacientes con ECN estadios II-III de Bell, que correlacionan con la severidad de la enfermedad.

Cuadro I. Estadios de la ECN de Bell modificados por Walsh-Kliegman

Estadio	I	IIA	IIB	IIIA	IIIB
	Sospecha	Confirmada leve	Confirmada moderada	Severa	Severa avanzada
Signos sistémicos	Inestabilidad térmica Apnea Bradicardia	Los mismos que en el estadio I	Acidosis leve Trombocitopenia	Apnea VM Acidosis metabólica o respiratoria Hipotensión Oliguria CID	Deterioro rápido y shock
Signos abdominales	Aumento del RG Distensión abdominal leve, sangre oculta en heces IB: sangre fresca por recto.	Distensión abdominal marcada, ausencia de ruidos intestinales Sangre abundante en heces	Edema de la pared Masa palpable y sensible	Aumento del edema de la pared abdominal con eritema e induración	Distensión abdominal severa, ausencia de ruidos intestinales Edema de pared equimosis, induración
Signos radiológicos	Normal o íleo leve.	Íleo, dilatación de las asas intestinales Neumatosis focal	Neumatosis extensa, gas en vena porta Ascitis temprana	Ascitis prominente Asa intestinal fija, sin aire libre	Aire libre sub diafragmático Neumoperitoneo

Walsh MC, Kliegman RM. Necrotizing enterocolitis treatment based on staging criteria. *Pediatr Clin North Am.* 1986; 33(1): 179-201.

Estudios de imagen

Los estudios iniciales realizados para la búsqueda de ECN incluyen radiografías anteroposterior y lateral izquierda de abdomen. Como tal, los hallazgos radiográficos abdominales no son diagnósticos en las primeras fases de la ECN, pero permiten estadificar la presentación clínica. La neumatosis intestinal y el gas en la vena porta son patognomónicas en un recién nacido prematuro con disfunción intestinal (Fig. I y II).

El neumoperitoneo se observa hasta en un tercio de los pacientes y generalmente se representa con el signo del balón de fútbol, una radiolucencia central oblonga en la vista anteroposterior, que refleja la ubicación central del aire libre en el abdomen del recién nacido en decúbito supino.²

El neumoperitoneo es indicativo de perforación intestinal y es uno de los pocos indicadores definitivos para la intervención quirúrgica. Otra herramienta de evaluación radiológica es el ultrasonido abdominal, en el cual, en estadios tempranos de la enfermedad, pueden ser visibles algunos puntos ecogénicos, aunque su beneficio suele ser limitado.²

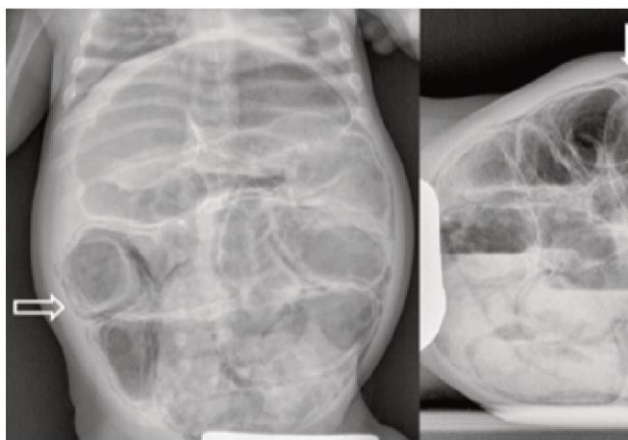


Figura I. Dilatación de asas con niveles hidroaéreos. Extensa neumatosis intestinal con asas dilatadas (flecha hueca) y neumoperitoneo (flecha sólida). Pisón Chacón ... (2018)

Un lactante con neumatosis intestinal y neumoperitoneo: la difícil decisión de no intervenir. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, (2018) 41(2), 245-248

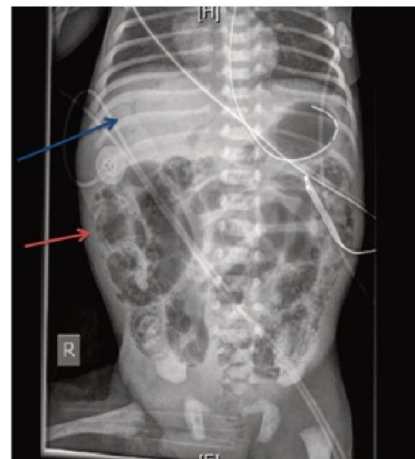


Figura II. Neumatosis (flecha roja) y gas en la vena porta (flecha azul)

Rich, B. S., & Dolgin, S. E. (2017). Necrotizing Enterocolitis. *Pediatrics in review*, 38(12), 552-5

Diagnóstico diferencial

Existen diversas patologías que pueden presentar condiciones similares a la ECN, por lo que es imprescindible la confirmación con los hallazgos en las pruebas complementarias; tal es el caso del fleo secundario a sepsis y perforación intestinal espontánea o secundaria a medicamentos (ibuprofeno, dexametasona e hidrocortisona).⁴

TRATAMIENTO

El tratamiento de la ECN depende de la severidad de la enfermedad.

En los dos primeros estadios de ECN, el tratamiento médico inicial consiste en suspender por completo la alimentación enteral, descompresión gástrica mediante la colocación de una sonda orogástrica, administrar líquidos por vía intravenosa y antibióticos de amplio espectro.²

El tratamiento antimicrobiano generalmente oscila entre 7 y 14 días y debe incluir inicialmente antibióticos de amplio espectro para cubrir las bacterias gramnegativas, grampositivas y anaerobias. La combinación de ampicilina+gentamicina+metronidazol, es la más comúnmente usada.¹¹

Posteriormente, los antibióticos pueden ser modificados con base en los resultados de los cultivos y los datos clínicos.²

Si tenemos la sospecha de ECN debemos recurrir a suspender inmediatamente la alimentación y mantener un monitoreo imagenológico con los respectivos laboratorios cada 48 horas y solicitar hemocultivo.

La nutrición debe ser administrada por vía parenteral por 5-7 días.

Se realizan exámenes abdominales seriados y radiografías cada 48 horas para evaluar al paciente en cuanto a la progresión de la enfermedad y la evolución del neumoperitoneo.

Manejo quirúrgico

Un 20-40% de los neonatos con ECN requiere cirugía. Se precisa tratamiento quirúrgico cuando hay fuerte sospecha de perforación intestinal o ésta se confirma.¹⁰ Las indicaciones quirúrgicas para ECN son la presencia de perforación intestinal o deterioro clínico ante el manejo médico máximo.¹²

Dependiendo de la estabilidad del paciente, la intervención quirúrgica implica la colocación del drenaje peritoneal o una laparotomía directa. Los pacientes inestables generalmente se someten a la inserción de drenaje peritoneal, mientras que algunas perforaciones pueden sanar espontáneamente. Sin embargo, la mayoría requerirá una laparotomía una vez que se hayan estabilizado.¹³

Protocolos de alimentación que reducen riesgos

La introducción de un nuevo protocolo de alimentación basado en mejores prácticas ha demostrado un descenso importante en la incidencia y mortalidad a causa de ECN, así como el porcentaje de pediátricos que recurren a cirugía.¹³

El comienzo precoz de la alimentación enteral parece ser beneficioso. La administración de cantidades pequeñas de leche (≤ 20 - 24 ml/kg), sin incrementarlas o haciéndolo por debajo de ese límite durante 5-7 días, es tan segura como mantener al prematuro en ayunas durante ese tiempo, y acorta el tiempo hasta alcanzar la enteral completa. En cambio, los incrementos diarios desde el inicio o una rapidez excesiva en estos podrían favorecer la aparición de ECN.¹⁴

La aparición del líquido amniótico

Estudios recientes han considerado la opción del líquido amniótico como terapia alternativa a la ECN, esto debido a su composición similar a la leche materna; rica en inmunoglobulinas e interleucinas incluyendo la presencia de EGF, TGF- β , IGF-1, IGF-2 que pueden limitar el desarrollo de la enfermedad. Por otra parte, son evidentes los efectos benéficos de algunos probióticos, sin embargo, se necesitan más estudios para determinar cuáles probióticos son apropiados para tal o cual enfermedad o población neonatal, así como el determinar la dosis apropiada y seguridad en el neonato.¹⁵

Potenciales terapias experimentales

La evidencia reciente de muchos grupos de investigación ha indicado que las células madre pueden mejorar el curso de la enfermedad en ECN. La dimetiloxalilglicina, un inhibidor de la hidroxilasa disminuyó la incidencia y la mortalidad de ECN grave, aumentó la expresión de VEGF intestinal, promovió la proliferación de células epiteliales intestinales y protegió contra la lesión intestinal en ECN experimental.

Después de administrar pioglitazona (PIO) (10 mg/kg/día), agonista de los receptores activados por proliferadores de peroxisomas (PPAR)-y, la incidencia de ECN experimental en ratas disminuyó del 60% (18/30) al 17.7% (5/30). Un estudio reciente mostró que la terapia sistémica con DNase reduce la manifestación y la morbilidad de los ratones recién nacidos con ECN al descomponer las trampas extracelulares de neutrófilos. Un inhibidor de miR-124 suprimió la apoptosis y mejoró la ECN neonatal.⁵

PREVENCIÓN

Dada la gran mortalidad y morbilidad de la enfermedad, la prevención es el único método que disponemos como medida de control de la ECN. A continuación, presentamos algunas estrategias para la prevención de esta enfermedad:

Provisión de leche materna: es una de las estrategias preventivas más efectivas, ya que contiene factores inmunológicos (IgA, células inmunes, lactoferrina, prebióticos, probióticos, etc.). Cabe mencionar que su efecto protector depende de la cantidad que recibe el prematuro, de modo que a mayor administración se conseguirán mejores beneficios.¹⁴

Protocolos de alimentación enteral: se ha demostrado que los protocolos de alimentación estandarizados tienen éxito en la prevención de ECN. Adoptar estos protocolos en la UCIN proporciona pautas consistentes para iniciar y avanzar la alimentación, así como las intervenciones recomendadas cuando los recién nacidos no toleran la alimentación.¹

Probióticos: La administración de probióticos y bacterias comensales puede proteger el intestino prematuro contra la inflamación y las lesiones a través de una variedad de mecanismos. Se cree que estos mecanismos incluyen la regulación a la baja de la expresión de genes proinflamatorios, la regulación al alza de genes citoprotectores, la producción de butirato y la regulación de la inmunidad celular.¹⁷

Estos mecanismos pueden funcionar para apoyar la maduración y función de la barrera intestinal, reducir el pH del intestino, inhibir otros microbios y nutrir a los colonocitos.⁴

Otros: varios estudios han evaluado el potencial de numerosos tratamientos farmacológicos para prevenir la aparición de ECN, con resultados variables. El uso de esteroides prenatales para reducir la incidencia de ECN es controvertida, ya que aumentan la incidencia de perforación intestinal espontánea, pero ningún estudio hasta la fecha ha encontrado una clara correlación entre el uso de esteroides y la enfermedad.

Otras intervenciones farmacológicas bajo consideración en modelos animales incluyen aquellas que modulan la inflamación, específicamente aquellos que afectan la señalización celular.⁴

CONCLUSIÓN

Generalmente, la ECN es una patología devastadora que exige el desarrollo de procedimientos no invasivos para presagiar su aparición anterior a la presencia de las manifestaciones clínicas. La patogenia de la ECN aún no está del todo clara, sin embargo, se considera que los principales factores de riesgo integran origen prematuro, bajo peso al nacer, corioamnionitis y ventilación mecánica. Además, los recién nacidos prematuros tienen la posibilidad de ser más propensos a ECN gracias a su intestino subdesarrollado y la carencia de mecanismos de protección GI completamente desarrollados.

Las investigaciones actuales que proponen a la leche humana y los probióticos como herramientas para minimizar de manera significativa el peligro de ECN en los neonatos prematuros ha llevado a una mejor comprensión del papel de la disbiosis en el intestino del paciente prematuro y cómo puede influir en el desarrollo de ECN.

A pesar de los avances en el entendimiento de esta patología, las tasas de supervivencia a la ECN siguen siendo bajas. Mientras tanto, la prevención de la ECN es el pilar más importante en el manejo de esta devastadora enfermedad.

Referencias

1. Wertheimer, F., Arcinue, R., & Niklas, V. (2019). Necrotizing Enterocolitis: Enhancing Awareness for the General Practitioner. *Pediatrics in Review*, 40(10), 517-527. <https://doi.org/10.1542/pir.2017-0338>
2. Rich, B. S., & Dolgin, S. E. (2017). Necrotizing Enterocolitis. *Pediatrics in review*, 38(12), 552- 559. <https://doi.org/10.1542/pir.2017-0002>
3. Samuels, N., van de Graaf, R.A., de Jonge, R.C.J. et al. Risk factors for necrotizing enterocolitis in neonates: a systematic review of prognostic studies. *BMC Pediatr* 17, 105 (2017). <https://doi.org/10.1186/s12887-017-0847-3>
4. Meister, A L., Doheny, K. K., & Travagli, R. A (2019). Necrotizing enterocolitis: It's not all in the gut. *Experimental Biology and Medicine*, 245(2), 85-95. <https://doi.org/10.1177/1535370219891971>
5. Alganabi M, Lee C, Bindi E et al. Recent advances in understanding necrotizing enterocolitis *F1000Research* 2019, 8(F1000 Faculty Rev):107 <https://doi.org/10.12688/f1000research.17228.1>
6. 8Frarn a, A. M. N. de, Contim, D., Borges, L.G. S., Machado, J. R., Silva, A. C. S. da, & Correa, R. R. M. (2022). Clinical and epidemiological characterization of newborns with necrotizing enterocolitis. *ABCS Health Sciences*, 47, e022206. <https://doi.org/10.7322/abcshs.2020022.1463>
7. Cho, S. X., Rudloff, I., Lao, J. C., Pang, M. A., Goldberg, R., Bui, C. B., McLean, C. A., Stock, M., Klassert, T. E., Slevogt, H., Mangan, N. E., Cheng, W., Fischer, D., Gfroerer, S., Sandhu, M. K., Ngo, D., Bujotzek, A., Lariviere, L., Schumacher, F., Tiefenthaler, G., ... Nold, M. F. (2020). Characterization of the pathoimmunology of necrotizing enterocolitis reveals novel therapeutic opportunities. *Nature communications*, 11(1), 5794. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-19400-w>
8. Agnoni, A., & Lazaras Amendola, C. (2017). Necrotizing enterocolitis: Current concepts in practice. *JAAPA: official journal of the American Academy of Physician Assistants*, 30(8), 16-21. <https://doi.org/10.1097/01.JAA.0000521131.8.5173.f9>
9. Neu J. (2020). Necrotizing Enterocolitis: The Future. *Neonatology*, 117(2), 240-244. <https://doi.org/10.1159/000506866>
10. Gill, E.M., Jung, K., Qvist, N. et al. Antibiotics in the medical and surgical treatment of necrotizing enterocolitis. A systematic review. *BMC Pediatr* 22, 66 (2022). <https://doi.org/10.1186/s12887-022-03120-9>
11. Gasque-Góngora, J. J. (2015). Revisión y actualización de enterocolitis necrosante. *Rev Mex Pediatr*, 82(5), 175-185.
12. Frost, B. L., Madi, B. P., Jaksic, T., & Caplan, M. S. (2017). New Medical and Surgical Insights Into Neonatal Necrotizing Enterocolitis. *JAMA Pediatrics*, 171(1), 83. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2016.2708>
13. Syed MK, Al Faqeeh AA, Saeed N, Almas T, Khedro T, Niaz MA, Kanawati MA, Hussain S, Mohammad H, Alshaikh L, Alshaikh L, Abdulhadi A, Alshamlan A, Syed S, Mohamed HKH. Surgical Versus Medical Management of Necrotizing Enterocolitis with and Without Intestinal Perforation: A Retrospective Chart Review. *Cureus*. 2021 Jun 17;13(6): e15722. doi: 10.7759/cureus.15722.
14. Sánchez-Tamayo, T., Espinosa Fernández, M. G., Atfúmicato, L., González López, M., Fernández Romero, V., Moreno Algarra, M. C., & Salguero García, E. (2016). Reducción de la enterocolitis necrosante tras la introducción de un protocolo de alimentación enteral basado en la evidencia en recién nacidos de muy bajo peso. *Anales de Pediatría*, 85(6), 291-299. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2016.06.006>
15. de Kroon, R. R., de Baat, T., Senger, S., & van Weissenbruch, M. M. (2022). Amniotic Fluid: A Perspective on Promising Advances in the Prevention and Treatment of Necrotizing Enterocolitis. *Frontiers in pediatrics*, 10, 859805. <https://doi.org/10.3389/fped.2022.859805>
16. Gopalakrishna, K.P., Macadangang, B.R., Rogers, M.B. et al. Maternal IgA protects against the development of necrotizing enterocolitis in preterm infants. *Nat Med* 25, 1110-1115 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41591-019-0480-9>
17. López-Vargas, L., Angulo-Castellanos, E., Arturo, C. R. S., Guadalupe, L. V. M., López-Altamirano, D., Citlali, V. S., & Isabe, R. G. A. (2014). Eficacia y seguridad de los probióticos en el recién nacido pretérmino. *Revista Médica MD*, 5(4), 238-247.

Estado emocional y Apoyo Familiar de los Pacientes en Hemodiálisis de una Institución Pública de Atención a la Salud

Perla Guadalupe Bocanegra Sánchez¹, M.E. Josefina Torres López², M.C.P.S. María José Jiménez Zamudio³, L.E.I. Adrián Hernández Martínez⁴ y M.C.P.S. Anita Madrigal Almeida⁵

Resumen—El usuario con Insuficiencia Renal Crónica (IRC) en tratamiento de hemodiálisis necesita un abordaje humanístico para su cuidado. La IRC es considerada una patología que compromete la calidad de vida, el estado de ánimo y la función familiar. El objetivo de la investigación fue analizar el estado emocional y el apoyo familiar de los pacientes en Hemodiálisis. Es un estudio descriptivo de cohorte transversal; se utilizó el Cuestionario EE-D y la “Escala de MOS”. La población de estudio estuvo conformada en un 66.7% por hombres. El 57.7% de los participantes tienen hipertensión y diabetes mellitus como comorbilidades. El 50% de los participantes expresaron sentirse extremadamente triste y nervioso. El 60% expresó que cuenta con un apoyo familiar medio, confirmándose la necesidad de necesitar apoyo psicológico.

Palabras clave— Estado emocional, Apoyo Familiar, Apoyo psicológico, Hemodiálisis

Introducción

La persona con Insuficiencia Renal Crónica (IRC), que está bajo el tratamiento de hemodiálisis, necesita un abordaje humanístico para su cuidado, la salud no solo se considera una dimensión biológica, sino también, una dimensión social, psicológica y espiritual, puesto que estos pacientes son bastante susceptibles. La IRC es considerada una patología sin expectativa de cura, de evolución rápida y progresiva, desencadenando diversas reacciones para los pacientes, además de comprometer la calidad de vida, el estado de ánimo y la función familiar (Arruda & Gomes, 2016).

La IRC constituye cualquier daño de la estructura renal o deterioro del filtrado glomerular que ocasiona la afectación de la salud de la persona que la padece, conduce hacia un desenlace fatal si no es tratada. Las cifras de morbilidad y mortalidad son alarmantes; en México, esta es una de las principales causas de atención en hospitalización y en los servicios de urgencias. En 2017, se reportó 51.4% muertes por cada 100 mil habitantes en México (Duran, Méndez, & Tapia, 2019).

(Ruiz, 2017) ha descrito que un estado general de malestar emocional y emociones negativas predice una mayor frecuencia de síntomas somáticos, desarrollo de enfermedades físicas y mentales, aumento de los servicios médicos y estilos de vida no saludables en estos pacientes.

Por ende, la presente investigación puntualiza ¿Cuál es el estado emocional y el apoyo familiar de los pacientes que se encuentran en tratamiento de hemodiálisis? Si se conocen las variaciones del estado de ánimo que presentan estas personas, se podrá tener evidencia, de lo necesario que es el apoyo familiar y psicológico, la presente investigación se considera como un precedente de sustento para la gestión de la atención psicológica de los pacientes sometidos a sesión de hemodiálisis.

¹Perla Guadalupe Bocanegra Sánchez de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco. perla_bocanegra1@hotmail.com (autor corresponsal).

²La ME. Josefina Torres López de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco josefina_18torres@hotmail.com

³La MCSP. María José Jiménez Zamudio de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco marijim89.damc@gmail.com

⁴L.E.I. Adrián Hernández Martínez de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco adrix2808@hotmail.com

⁵La MCSP. Anita Madrigal Almeida de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco anita.Madrigal@ujat.mx

Desarrollo del tema

Antecedentes

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), los reportes mundiales revelan que el 10% de la población padece IRC, y hay 51.4 muertes por cada 100 mil habitantes en México (Núñez, 2017). Además del gran impacto socioeconómico que producen las enfermedades crónicas, también limitan o ponen en riesgo la existencia y la calidad de vida de quien la padecen, además, de todo el sistema de relaciones interpersonales en que está implicada la persona y su familia, viéndose afectada su dinámica y funcionamiento (Ángel, Duque, & Tovar, 2016).

El estado emocional del paciente en Hemodiálisis (estrés, ansiedad, depresión, etc.) se relaciona con morbilidad y mortalidad. Se ha descrito que un estado general de malestar emocional y emociones negativas predice una mayor frecuencia de síntomas somáticos, desarrollo de enfermedades físicas y mentales, aumento de los servicios médicos y estilos de vida no saludables en estos pacientes (Ruiz, 2017).

Todos los cambios impuestos por la hemodiálisis exigen adaptaciones a una nueva forma de vivir; por lo que el usuario tiene que limitar el consumo excesivo de líquidos y cuidar la alimentación, el paciente tiene que autorregular su estado emocional ante la nueva situación adversa. Entre estas alteraciones se destaca la sintomatología depresiva y ansiosa como reacción ante la crisis y el afrontamiento a la enfermedad y los procesos del tratamiento (Echeverría, 2020).

Planteamiento del problema

Según datos ofrecidos en 2018 por la OMS, Cuba se encuentra entre los países con mayor depresión por cantidad de habitantes en América, en un tercer puesto (5,8 %). La ansiedad en Cuba afecta al 7,7% de la población femenina, mientras que en los varones la incidencia es del 3,6 %. En un estudio realizado en México sobre la calidad de vida en pacientes con IRC terminal, se determinó que la depresión estuvo presente en el 53,7 % de los pacientes, a su vez, la ansiedad presenta una prevalencia del 27 % en pacientes con hemodiálisis (Núñez, 2017).

A esto hay que añadir, que el tratamiento con hemodiálisis puede condicionar que el paciente sufra durante la sesión episodios de hipotensión, calambres musculares, vértigos, náuseas, vómitos, cefaleas y riesgo de infección en el acceso vascular, que unido a un horario estricto y pasar varias horas en la terapia, ocasiona que sientan que han perdido el control de su vida; en un estudio realizado en España sobre el estado emocional; en relación a las variables Tristeza y Nerviosismo, se encontró que un 54.5% de los pacientes se encontraban tristes, mientras que un 59.1% se encontraban nerviosos (Ruiz, 2017).

Se reconoce que la familia constituye un pilar fundamental en la adaptación de los pacientes al tratamiento, emocionalmente son más estables cuando cuentan con el apoyo de ellos. Lo ideal es establecer un equilibrio al momento de suplir las necesidades que tienen, que no sea excesivo, pero que tampoco sean ignorados, pues influye positivamente en la mejoría de la adherencia terapéutica, para lograr un estado de bienestar psicológico óptimo entre los pacientes, acompañantes y el personal asistencial (Mederos, 2021).

Considerando lo antes mencionado, se han observado cambios en el estado emocional de los pacientes que asisten a sesión de Hemodiálisis del Instituto de Seguridad Social del Estado de Tabasco (ISSET), por consiguiente, parece fundamental que los profesionales de la salud, también se centren en esta problemática, por ello, se ha solicitado el apoyo psicológico al menos una vez por semana para los pacientes que asisten a sesión de hemodiálisis, sin embargo, no procedió por la falta de argumentos, en consecuencia, el mejor argumento es a través de la evidencia científica.

Descripción del Método

Diseño de estudio: descriptivo de cohorte transversal. *Población, muestra y muestreo:* la población de estudio estuvo conformada por 32 pacientes en terapia de hemodiálisis del ISSET que asistieron en el periodo abril -mayo 2022, la muestra quedó constituida por 30 pacientes de métodos depurados. El tipo de muestreo que se utilizó fue el muestreo no probabilístico por conveniencia. *Instrumentos:* La técnica utilizada fue la encuesta y como instrumento el Cuestionario EE-D (herramienta para la evaluación del malestar emocional para pacientes renales en diálisis) elaborado por García, H; Rodríguez R y el grupo SEDEN (Sociedad española de Enfermería nefrológica) en 2016. Consta de cinco preguntas que evalúan tristeza y nerviosismo, áreas de preocupación, recursos del paciente para hacer frente a la enfermedad y signos externos de malestar. Está diseñada para ser aplicada por un profesional (García, 2003). De igual manera se utilizó el cuestionario denominado "Escala de MOS" estructurado en una escala de Likert para el apoyo familiar. Es un instrumento desarrollado por Sherbourne y cols. Se considera 19 ítems y las cuatro

dimensiones que se caracteriza por ser breve y de fácil comprensión; permite investigar sus cuatro dimensiones: a) apoyo emocional, b) ayuda material, c) relaciones sociales de ocio y distracción, y d) apoyo afectivo (Priede, 2016).

Resultados

En esta sección se presenta la confiabilidad interna de los instrumentos utilizados en el estudio y la estadística descriptiva de los datos recolectados.

La tabla 1 muestra la confiabilidad interna (Alpha de Cronbach) de los instrumentos utilizados en el estudio. Así mismo, se muestra la consistencia interna de las dimensiones que conforman la escala de MOS. Los índices obtenidos se consideran aceptables.

Instrumento	Reactivos	Alpha de Cronbach
Cuestionario EE-D	9	0.90
Escala de MOS	19	.981
Dimensión apoyo emocional	8	.975
Dimensión ayuda material	4	.998
Dimensión relaciones sociales de ocio y distracción	4	.986
Dimensión de apoyo afectivo	3	.980

Tabla 1: Confiabilidad interna de los instrumentos

De acuerdo con las características sociodemográficas de la población en estudio la edad promedio fue de 55.37 años, estos pacientes tienen en promedio 5.63 años con el diagnóstico y respecto al tiempo en tratamiento de hemodiálisis el promedio fue de 3.70 años. Predominó el género masculino en un 66.7%, además, el 57.7% de las personas presenta una comorbilidad asociada siendo las predominantes la Hipertensión y Diabetes Mellitus. El acceso vascular que más predomina es el Catéter Venoso Central con un 53.3%, el 80% de la población se encuentra casada, y el 83.3% se encuentra desempleada.

La tabla 2, muestra el estado emocional de los participantes, el 50% expreso sentirse extremadamente triste.

Estado emocional	f	%
Nada Triste	5	16,7
Ocasionalmente Triste	10	33,3
Extremadamente triste	15	50,0

Tabla 2: Estado emocional de los participantes

En la tabla 3, se observa que el 50% de los pacientes expresan sentirse extremadamente nerviosos.

Estado emocional	f	%
Nada Nervioso	8	26,7

Ocasionalmente Nervioso	7	23,3
Extremadamente Nervioso	15	50,0

Tabla 3: Estado emocional de los participantes

Dentro de las preocupaciones de los participantes el 56.7% expresó que le preocupa el área familiar y su enfermedad y/o tratamiento. El 46.7% de las personas menciona que una de las cosas que le ayudaría a sentirse mejor es contar con el apoyo de su familia. Respecto a las cosas que los ponen contentos el 63.3% de ellos menciona que el convivir con su familia constantemente es motivo de alegría. El 26.7% de las mujeres muestra sentirse extremadamente triste, a diferencia de los hombres que el 23.3% se ha sentido extremadamente triste, mostrando entonces que el género femenino es más susceptible a presentar cambios emocionales.

En la tabla 4, se observa que el 60% de los participantes refieren que el apoyo familiar que reciben es considerado como un apoyo familiar medio.

Apoyo Familiar	f	%
Bajo	11	36,7
Medio	18	60,0
Alto	1	3,3

Tabla 4: Apoyo Familiar

Finalmente, dentro de los resultados obtenidos en la dimensión relaciones sociales de ocio y distracción, el 50.0% el de los participantes cuentan con alguien para relajarse y pasar un buen rato.

Conclusiones

Las personas que tienen IRC presentan diversos cambios en su vida, se tienen que enfrentar a muchas restricciones las cuales van generando impacto en su estado emocional y psicológico, de acuerdo con la investigación realizada se confirma que el 50% de la población estudiada, está sometida a cambios emocionales, por lo que el apoyo familiar siempre será el pilar fundamental. A su vez, existe evidencia de otros estudios que confirman tal situación, incluso ponen en manifiesto la presencia de depresión leve y moderada, estos datos son alarmantes y sirven para sustentar la importancia de que estos pacientes reciban atención psicológica al menos una vez por semana, sin embargo, no es algo que se pueda solucionar tan pronto, sino será tarea de las autoridades de la institución de salud y de las personas comprometidas con el bienestar psicológico de los pacientes en terapia de hemodiálisis.

Referencias

- Ángel, Z. Á., Duque, G., & Tovar, D. (2016). Cuidados de enfermería en el paciente con enfermedad renal crónica en hemodiálisis: una revisión sistemática. *Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud - Fucs. Colombia*, 12.
- Arruda, G. M., & Gomes, M. B. (2016). Calidad de vida en pacientes con insuficiencia renal crónica en Hemodialisis. *Enfermería Global*, 16.
- Duran, A., Mendez, B. F., & Tapia, T. (2019). Epidemiología de la insuficiencia renal en México. *Elsevier Doyma*, 8.
- Echeverría, P. A. (2020). Plan de cuidados estandarizado sobre el impacto emocional que sufre el paciente renal crónico en tratamiento de hemodiálisis. *Facultad de Ciencias de la Salud*, 28.
- García, L. (2003). Herramienta para la Detección del Estado Emocional de Pacientes en Diálisis (EE-D). *Sociedad Española de Enfermería Nefrológica*, 2.
- Núñez, E. M. (2017). Estudio de la prevalencia de trastornos ansiosos y depresivos en pacientes en Hemodialisis. *Rev Soc Esp Enferm Nefrol*, 14.
- Organización Mundial de la salud (2018) Un reporte de salud Recuperado de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/depression>.
- Priede, A. (2016). Validación de la escala de MOS-SSS de Apoyo Social. *Proceedings of 9th International and 14th National Congress*, 9.
- Ruiz, M. A. (2017). Estudio del estado emocional de los pacientes en hemodiálisis. *Facultad de Medicina y Enfermería de Córdoba*, 9.

Factores Comunes en Pacientes Positivas a la Prueba de Schiller en Atención Médica Privada en Tehuacán, y su Importancia en el VPH

Efrain Derek Carranza Machado¹, Diana Jacqueline Rodríguez Flores², Dra. Blanca Cortez Rodríguez³, Dr. Jose Hassan Chalini Sarabia⁴, Dr. Francisco Lázaro Balderas Gómez⁵

Resumen—Presentamos en este artículo los resultados de una investigación realizada en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), la cual consta del análisis de los resultados de pacientes atendidas en sector privada de Tehuacán, Puebla que presentaron un examen colposcópico con la prueba de Schiller positiva y la relación que esto tiene con el VPH, con la finalidad de recaudar la información suficiente en cuanto a factores coincidentes entre las mismas pacientes, dándonos resultados bastantes favorables en donde se lograron encontrar 3 datos que son de relevancia siendo: el rango de edad más atendido, el inicio de vida sexual activa (IVSA) y la última realización del papanicolaou, poniendo todo en relación y relevancia con el VPH, así mismo como recomendaciones para el futuro que se puede tomar con la información recaudada.

Palabras clave—Prueba de Schiller, VPH, ETS, Papanicolaou

Introducción

La prueba de Schiller ha demostrado ser un test bastante efectivo en la detección de anomalías celulares en el cuello uterino, haciendo uso de una solución a base de yodo denominada lugol la cual se encarga de generar una tinción en el cuello uterino, la tinción es de un color caoba para las células sanas, mientras que las células con afecciones celulares muestran una tinción de color amarillo, debido a que las células anormales no son capaces de absorber la solución de manera adecuada, haciendo que la prueba demuestre ser bastante efectiva para detectar anomalías, nos ha servido para tener un posible diagnóstico previo a una toma de biopsia, haciendo que la paciente pueda tener una premisa en cuanto a un diagnóstico favorable o en su defecto un diagnóstico que indique la existencia de algún problema.

La prueba de Schiller se ve relacionada con el VPH en el aspecto de que la prueba es capaz de detectar células afectadas por el mismo papiloma, haciendo que una prueba de Schiller positiva tenga un alto porcentaje de probabilidad de ser una infección de VPH, sumado a esto debe de considerarse que existe el riesgo de que el VPH sea de serotipo 16 o 18, es decir serotipos de riesgo oncogénico, esto representa un foco de alarma que debemos atender, ya que actualmente el VPH sigue siendo un problema de salud pública el cual no se ha abordado de la forma adecuada.

La finalidad de la investigación es analizar los resultados colposcópico de pacientes atendidas en el sector privado de Tehuacán, Puebla que tengan la prueba de Schiller positiva, para analizar qué factores tiene en común y así poder detectar áreas de oportunidad que no están siendo atendidas y pueden ejercer un cambio benéfico en cuanto a la prevención del VPH.

Descripción del método

El proyecto es una investigación con enfoque cuantitativo de tipo observacional analítica transversal retrospectiva, para el desarrollo de la información se usó la ficha de observación, la técnica empleada fue el estudio de casos, ambos elementos se combinan de forma favorable ya que nos permiten detallar los casos y poder analizarlos para encontrar detalles únicos y que pueden ser coincidentes dándonos factores no antes conocidos.

El estudio se realizó en enero de 2022 hasta junio de 2022, realizado en un consultorio privado en Tehuacán, Puebla, haciendo uso de un muestreo deliberado tomando en cuenta los resultados colposcópico de 90 pacientes, usando solo 48 resultados, a causa de que solo 48 resultados cumplían con el criterio de inclusión el cual es tener la prueba de Schiller positiva.

¹ Efrain Derek Carranza Machado, estudiante de biomedicina, universidad autónoma de Sinaloa, dereckarra@hotmail.com (autor corresponsal)

² Diana Jacqueline Rodríguez Flores, estudiante de medicina, benemérita universidad autónoma de Puebla, diana.rodriguezfl@alumno.buap.mx

³ Dra. Blanca Cortez Rodríguez, CRS, benemérita universidad autónoma de Puebla

⁴ Dr. Jose Hassan Chalini Sarabia, docente, benemérita universidad autónoma de Puebla

⁵ Dr. Francisco Lazaro Balderas Gomez, docente, benemérita universidad autónoma de Puebla

Ya con los resultados se realizó un análisis comparativo en excel en donde se fueron seccionando los datos comunes, encontrando 2 resultados de suma relevancia para la investigación.

Referencias bibliográficas

Se presentan una investigación enfocada en destacar el cómo hubo una transición de estar en control a tener una crisis entorno a las enfermedades de transmisión sexual, destacando como existen varios factores dentro de los aspectos médicos que deben de ser regulados para poder ofrecer un mejor servicio de calidad ya que dentro de esas fallas no reguladas existen márgenes de error entorno a diagnósticos y tratamientos haciendo que el problema no pueda ser combatido de una forma adecuada, se nos ilustran 3 aspectos importantes, el primero es el realizar pruebas de exclusión a todo paciente que ingrese a atención medica al menos ante ETS que sean las más comunes, segundo la realización de pruebas extra genitales en donde ya no solo se buscan ITS por vía sexual común, si no que se buscan en cavidades diferentes al pene y la vagina, teniendo como objetivo la cavidad oral y anal y por último la actualización de la infraestructura de los servicios que brindan atención a las ETS (Sukhija-Cohen et al. 2019). Posteriormente se presentan una investigación enfocada en abordar el tema de las ETS en los adolescentes estadounidenses ya que día con día se presentan varios casos de ITS en donde quienes llevan los números más altos son el grupo de edad de los adolescentes debido a que es una etapa en donde se suele dar un mayor número de encuentros sexuales y casuales en donde las ETS están a la orden del día, presentado por Chelsea L y Jeffrey D en Estado Unidos (2018). De igual forma en Estados Unidos se realizó una investigación en donde resaltaron la importancia que tiene el departamento de urgencias en la detección de enfermedades de transmisión sexual y nos muestra el cómo son un pilar clave en la detección temprana y como esto permite el poder iniciar su tratamiento de forma oportuna (Denisse M. et al. 2019). Trabajo que sería bastante complementario con lo que nos presentó Camiron L. et al. (2019) ya que nos ofreció una guía completa y bien elaborada para abordar y tratar de las enfermedades de transmisión sexual por parte del personal del departamento de emergencias en Estados Unidos. Por ultimo Courtney J. (2020) nos habla del verdadero problema de salud pública que representan las ITS para el sistema de salud pública, destacando aspectos del cómo abordar la enfermedad por parte del área medica y la concientización ante el verdadero riesgo en que se encuentra la salud pública y que es una afección que debe de ser tratada.

Sasidharanpillai S et al. (2017) presenta un trabajo en donde tras una revisión bibliográfica buscan detallar que otros métodos de contagio de VPH existen aparte de los sexuales, encontrando casos que se dieron a la hora del nacimiento y algunos casos que sucedieron mediante el contacto, destacando que los fómites aún no han podido ser comprobados aunque hay indicios que demuestran la presidencia de ADN de VPH en sondas del ultrasonido transvaginales y colposcopios aun después de la desinfección. Se destaca el trabajo profundo que realizo Zil-e-Rubab et al. (2018) sobre el carcinoma oral de células escamosas y su relación directa con el VPH, específicamente los genotipos 16 y 18, los cuales son serotipos de riesgo oncogénico, destacando la existencia de estos serotipos y la relevancia que tienen. Patti O. et al. (2019) presentaron un artículo muy relevante entorno a VPH, nos detallaron el cáncer de cuello uterino y en como este se ve asociado de forma directa con el VPH, nos destacan las características del cáncer de cuello uterino en donde podemos ver toda la manifestación y evolución de la enfermedad. Complementario a lo antes expuesto Rafael G. (2019) describe los serotipos de VPH de alto riesgo en mujeres con lesiones neoplásicas y cáncer de cuello uterino destacando los el VPH-16 y el VPH-51, siendo de alto riesgo ya que son de importancia oncogénica. El VPH de alto riesgo es un tema de interés por lo tanto Leticia T. et al. (2019) buscaron comprobar la presencia del VPH de alto riesgo en México, para lo cual analizaron a 36,212 mujeres con un rango de edad de 35 a 47 años teniendo como resultado que el 11,2% (4,051) de las mujeres tenían un VPH de alto riesgo, encontrando que el 24,6% (1109) de ese 11,2% tenían VPH-16 o VPH-18, poniendo un antecedente importante entorno a los VPH de alto riesgo que existen en México. Por otro lado Ayse B. y Gulpinar A. (2020) basaron su trabajo en conocer el nivel de conocimiento de los estudiantes que reciben educación en salud sobre el virus del papiloma humano, pruebas de detección y vacunación contra el virus del papiloma humano, usando métodos estadísticos lograron recaudar información que dictaba que el conocimiento que se tiene no es basto, debido a que muchos estudiantes provienen de zonas marginadas y lugares donde la educación previa que tuvieron no fue la más adecuada. Kendel R. et al. (2021) toca el tema de VPH en México, destacando que es un problema de salud pública desatendido, alentando a que se realice un mejor trabajo para combatirlo, destacando la importancia de las campañas de vacunación e incitando a que se sigan apoyando. Alexander P. et al. (2022) se interesó en detectar la seroprevalencia del VPH en estudiantes universitarias en México, se analizaron un total de 129 estudiantes, las estudiantes se dividan de la siguiente manera: Biología (25%), Optometría (12%), Medicina (18,4%), Psicología (30,2%) y Odontología (14,4%) con un rango de edad de 17 a 35 años teniendo como resultado una incidencia global del 74,4% siendo el equivalente a 96 estudiantes, siendo 70 estudiantes que dieron positivo a VPH de alto riesgo, mientras 26 estudiantes dieron positivas a VPH de bajo riesgo, siendo el serotipo más prevalente el VPH-18 el cual

representa uno de los VPH de mayor riesgo y que demostró ser bastante común, este trabajo nos exhibe el verdadero problema que enfrenta México contra el VPH y el gran desafío que tiene salud pública por delante.

Comentarios finales

Resumen de resultados

Tomando en cuenta solo las variables positivas y negativas se prosiguió a dividir a las pacientes por grupos de edades para poder tener una mejor perspectiva acorde a la atención y tendencias que existen en ciertos grupos, la división fue de la siguiente forma: 18-25, 26-35, 36-45, 46-55, 56-65 y 66-75, acorde a las edades vistas en las colposcopias, las pacientes más atendidas de enero-julio 2022 son las pertenecientes al rango de edad de 26-35 años, ya que equivalen a un 40% de las atenciones dadas en el año superando al resto de edades.

Lo siguiente que se realizó fue usar los mismos rangos de edades y dividirlos entre positivos y negativos, obteniendo un total de 48 (54%) casos positivos a la prueba de Schiller lo cual es un indicativo de que la problemática existe. Los casos positivos son bastante dominantes contra los negativos, teniendo 48 (58%) positivos y 34 (42%) negativos, lo que quiere decir que en el sector privado de enero-julio 2022 existe un 58% de casos positivos a la prueba de Schiller, indicando que 48 mujeres presentan alteraciones en las células del cuello del uterino.

Casos por edad		
Rango de edades	Positivo	Negativo
18-25	8	3
26-35	21	14
36-45	14	11
46-55	3	4
56-65	1	1
66-75	1	1
Total	48	34
%	58%	42%

Cuadro 1. Casos positivos y negativos por rango de edad



Grafca 1. Casos positivos y negativos por rango de edad

De los criterios disponibles en las colposcopias se decidió hacer uso del inicio de vida sexual activa (IVSA) y del último Papanicolaou (PAP), debido a que son factores que involucran la vida sexual y los chequeos ginecológicos rutinarios que se deben de realizar con una cierta frecuencia, pero solamente tomando en cuenta los casos con prueba de Schiller positiva.

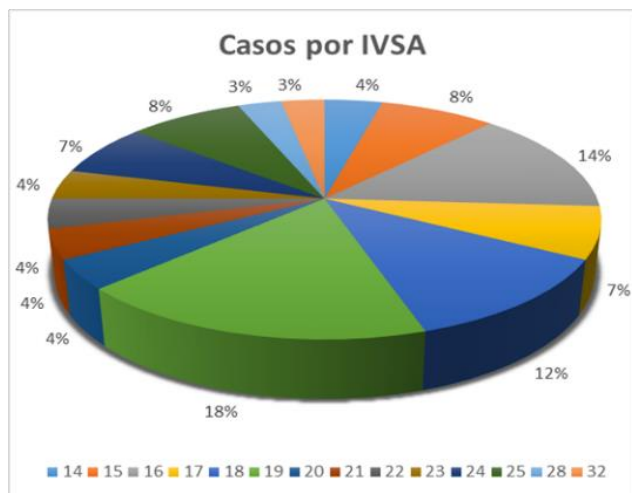
El IVSA, fue acomodado acorde a los rangos de edad ya antes usados, el orden se presentó de acuerdo a la edad en la que se dio el inicio de la vida sexual activa, obteniendo resultados significativos que ponen en evidencia un factor que favorece a que la prueba de Schiller sea positiva.

Casos positivos por IVSA														
Rango de edades	IVSA													
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	28	32
18-25	0	2	1	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0
26-35	1	2	3	2	2	3	1	1	2	1	2	0	1	0
36-45	1	0	2	1	1	2	1	1	0	1	0	3	0	1
46-55	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0
56-65	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66-75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Total	2	4	7	3	6	9	2	2	2	2	3	4	1	1
%	4%	8%	14%	7%	12%	18%	4%	4%	4%	4%	7%	8%	3%	3%
	%						67%	%						33%
	Rango de edades						14-20	Rango de edades						21-32

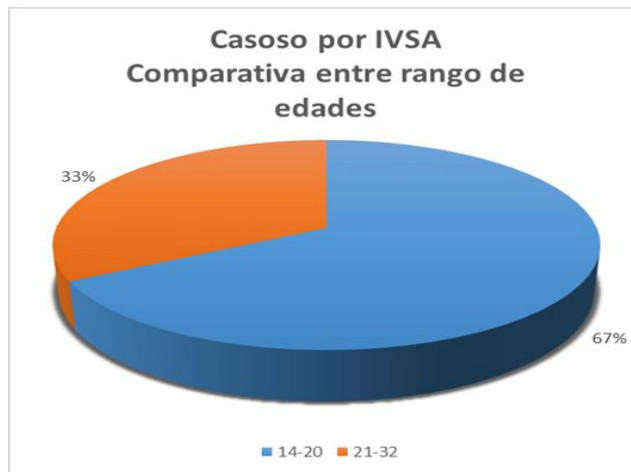
Cuadro 2. Casos positivos por inicio de vida sexual activa (VSA)

El inicio de vida sexual activa fue un parámetro bastante importante ya que demostró que las pacientes que inician su vida sexual a edades tempranas son mucho más propensas a salir positivas a la prueba de Schiller, se decidió hacer uso de conjuntos de edades para comparar los casos presentes en mujeres jóvenes contra los casos presentes en mujeres adultas, se tomó como referencia a las mujeres menores de 21 años y mujeres de 21 años o

mayores, los resultados obtenidos al comparar ambos grupos de edades denotaron lo siguiente, mujeres de 14-20 años 33 (67%) de casos positivos y mujeres de 21-32 años 15 (33%) casos positivos, poniendo en evidencia que existe un riesgo en mujeres menores de 21 años.



Gráfica 2. Casos positivos por inicio de vida sexual (IVSA)



Gráfica 3. Casos positivos por inicio de vida sexual (IVSA) seccionado de 14-20 y 21-32

El último parámetro que fue tomado en cuenta fue la última vez que se realizó la prueba de Papanicolaou, teniendo resultados bastante importantes que nos brindan otro indicativo sobre los problemas que existen y como estos favorecen a que las pacientes sigan saliendo positivas.

El tiempo que pasa después de la última realización de la prueba de Papanicolaou es bastante importante a considerar ya que marca un antecedente de cuánto tiempo se tiene sin realizar un chequeo, tenemos que el número más alto proviene de pacientes que no se han realizado el PAP en 2 años con 13 (27%) pacientes, seguido de 6 meses con 11 (23%) pacientes y 1 año con 9 (19%) pacientes, sumándose pacientes que nunca se han realizado la prueba PAP con 6 (13%) casos, que en conjunto suman 39 (82%) casos, indicando que estos lapsos son clave en la presentación de casos.

Casos positivos por último PAP												
Rango de edades	Tiempo de la última prueba de papanicolaou realizada											
	Nunca	6 mese	7 meses	8 mese	1 año	2 años	3 años	4 años	5 años	6 años	7 años	
18-25	5	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	
26-35	1	3	0	0	7	6	0	1	2	1	0	
36-45	0	5	1	0	1	5	0	1	0	0	1	
46-55	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
56-65	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
66-75	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total	6	11	1	1	9	13	1	2	2	1	1	48
%	13%	23%	2%	2%	19%	27%	2%	4%	4%	2%	2%	100%

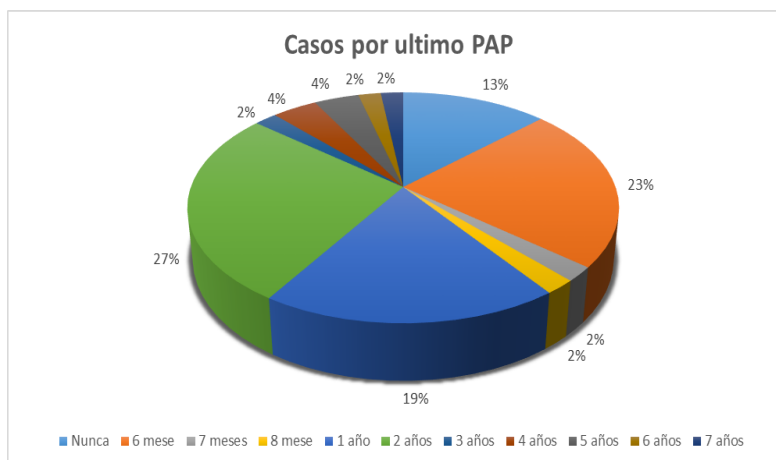
Tabla 3. Casos positivos por última realización de papanicolaou (PAP)

Conclusiones

Tras dar el correcto análisis estadístico, podemos concluir gracias a la evidencia que la hipótesis se confirma, ya que logramos detectar 2 factores importantes que son frecuentes en pacientes positivas a la prueba de Schiller, el primero es el inicio de vida sexual activa (IVSA), se detectó que el comenzar la vida sexual antes de los 21 años se expone mucho la persona, debido al desconocimiento que se tiene entorno a los riesgos y cuidados que

deben de existir antes, durante y después de tener relaciones sexuales, a causa de que a edades tempranas la población no ha sido correctamente informada y en muchas ocasiones el desconocimiento persiste hasta que se asiste al ginecólogo por primera vez que por lo regular es ya con alguna molestia.

El segundo factor que se detectó fue la última vez que se realizó la prueba papanicolaou (PAP), en donde pudimos ver que la mayoría de los casos se concentra en el lapso de 2 años, 1 año y 6 meses sin realizarse el PAP, lo cual contradice la bibliografía que aconseja que se realice cada 3 años si hay riesgo y cada 5 si el riesgo es menor



Grafica 4. Casos positivos por última realización de papanicolaou (PAP)

Recomendaciones

Con la información recaudada y las conclusiones expuestas, tenemos dos áreas de oportunidad, la primera de ellas va entorno a crear un plan de acción en el que se concientice y eduque a los jóvenes menores de 21 años sobre la sexualidad, que sean campañas efectuadas de tal forma en la que se les otorgue un conocimiento aplicable en el que podamos crear una conducta de prevención que no solo se limite a conocer los preservativos si no a entender de mejor manera las enfermedades y el cuidado ideal antes, durante y después de tener relaciones sexuales.

El siguiente actuar viene entorno a la prueba de Papanicolaou, como pudimos ver en la evidencia y conclusión el PAP es un área de mejora, vemos que más del 80% de las mujeres analizadas no lograron llegar al estándar mínimo de los 3 años, lo que quiere decir que debemos reconsiderar realmente los tiempos que se deben de tener entre cada Papanicolaou que se es realizado y así replantear la literatura existente por una que ofrezca una mejor alternativa que nos ayude a dar ese diagnóstico ideal en tiempo y forma para poder actuar y tratar esta situación de salud pública de la manera adecuada.

Referencias

- 1) Sukhija-Cohen AC, Beymer MR, Engeran-Cordova W, Bolan RK. From control to crisis: The resurgence of sexually transmitted diseases. *Sex Transm Dis* [Internet]. 2019;46(2):e8–10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/OLQ.0000000000000960>
- 2) Pitts CJ. Sexually transmitted infections: Overlooked, underestimated, and undiagnosed. *Nurs Clin North Am* [Internet]. 2020;55(3):xiii–xiv. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cnur.2020.06.011>
- 3) Shannon CL, Klausner JD. The growing epidemic of sexually transmitted infections in adolescents: a neglected population. *Curr Opin Pediatr* [Internet]. 2018;30(1):137–43. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/MOP.0000000000000578>
- 4) McCormack D, Koons K. Sexually transmitted infections. *Emerg Med Clin North Am* [Internet]. 2019;37(4):725–38. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.emc.2019.07.009>
- 5) Pfennig CL. Sexually transmitted diseases in the emergency department. *Emerg Med Clin North Am* [Internet]. 2019;37(2):165–92. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.emc.2019.01.001>
- 6) Sabeena S, Bhat P, Kamath V, Arunkumar G. Possible non-sexual modes of transmission of human papilloma virus: Non-sexual modes of HPV transmission. *J Obstet Gynaecol Res* [Internet]. 2017;43(3):429–35. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/jog.13248>

- 7) Zil-e-Rubab, Baig S, Zaman U, Lucky MH. Human papilloma virus 16/18: Fabricator of trouble in oral squamous cell carcinoma. *Int J Infect Dis* [Internet]. 2018; 69:115–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijid.2018.02.003>
- 8) Olusola P, Banerjee HN, Philley JV, Dasgupta S. Human papilloma virus-associated cervical cancer and health disparities. *Cells* [Internet]. 2019;8(6):622. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/cells8060622>
- 9) Campos RG, Malacara Rosas A, Gutiérrez Santillán E, Delgado Gutiérrez M, Torres Orozco RE, García Martínez ED, et al. Unusual prevalence of high-risk genotypes of human papillomavirus in a group of women with neoplastic lesions and cervical cancer from Central Mexico. *PLoS One* [Internet]. 2019;14(4): e0215222. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0215222>
- 10) Torres-Ibarra L, Cuzick J, Lorincz AT, Spiegelman D, Lazcano-Ponce E, Franco EL, et al. Comparison of HPV-16 and HPV-18 genotyping and cytological testing as triage testing within human Papillomavirus-based screening in Mexico. *JAMA Netw Open* [Internet]. 2019;2(11): e1915781. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.15781>
- 11) Aslan G, Bakan AB. Identification of the knowledge level of students receiving health education about the human papilloma virus, screening tests, and human papilloma virus vaccination. *J Community Health* [Internet]. 2021;46(2):428–33. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s10900-020-00888-8>
- 12) Rosalik K, Tarney C, Han J. Human papilloma virus vaccination. *Viruses* [Internet]. 2021;13(6):1091. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/v13061091>
- 13) Pedroza-Gonzalez A, Reyes-Realí J, Campos-Solorzano M, Blancas-Diaz EM, Tomas-Morales JA, Hernandez-Aparicio AA, et al. Human papillomavirus infection and seroprevalence among female university students in Mexico. *Hum Vaccin Immunother* [Internet]. 2022;18(1):2028514. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/21645515.2022.2028514>

Permanencia del Alumno en Educación Media Superior del COBATAB, Plantel 39 en la Comunidad El Tigre Nacajuca, Tabasco

M.C. Luz del Carmen Castillo García¹

Resumen—El colegio de Bachilleres de Tabasco, COBATAB, plantel no. 39, en la comunidad El Tigre Nacajuca, Tabasco, es una institución en la que participan docentes competentes con estudios de posgrado, sin embargo, los alumnos enfrentan dificultad en su aprendizaje por lo cual el presente estudio, tuvo por finalidad identificar factores que inciden en su permanencia académica, observándose que durante la pandemia no se contaban con las herramientas tecnológicas idóneas para atender las clases en línea, con dificultades en su aprendizaje, en virtud de la falta de motivación interna y externa, además de limitado compromiso personal hacia el estudio. El presente proyecto es de corte cuantitativo, no experimental, longitudinal donde la investigación fue de tipo descriptivo – correlacional. Por lo tanto, es relevante señalar la importancia de contar con herramientas tecnológicas a la vanguardia, así como estimulación intencional del aprendizaje en los estudiantes de acuerdo al ambiente de enseñanza.

Palabras clave—aprendizaje, tecnología, fortalezas, intencionalidad.

Introducción

El colegio de Bachilleres de Tabasco, COBATAB, plantel no. 39, en la comunidad El Tigre Nacajuca, Tabasco, es una institución que se ha mantenido en el camino hacia una educación de calidad, cuenta con una plantilla de profesores totalmente capacitados con grados de estudios, de maestría y doctorado.

Sin embargo, a pesar de contar con grandes fortalezas, existen situaciones que requieren mejorarse, para que los alumnos y profesores, actúen en un ambiente de aprendizaje propicio y con las herramientas tecnológicas necesarias, lo cual influya e incentive la permanencia de los estudiantes en el plantel, para eficientizar el rendimiento académico y por consecuencia fortalecer el perfil de egreso, atendiéndose con esto, los índices de rezago, reprobación y deserción escolar.

Actualmente, los alumnos enfrentan dificultad en su aprendizaje dentro del aula, en virtud de la falta de motivación interna y externa, con el limitado compromiso personal hacia el estudio, lo cual representa un factor relevante en su permanencia escolar, aunado a la deficiencia e insuficiente disponibilidad de las herramientas tecnológicas indispensables y necesarias para el desempeño y rendimiento óptimo en el quehacer académico.

Respecto a lo anterior resulta imperante dimensionar las dificultades a las que se enfrenta el alumno en el COBATAB no. 39, con las respuestas adecuadas y eficientes que favorezcan el proceso de enseñanza – aprendizaje en su formación escolar, estimulando su creatividad con equilibrio y armonía, con la identificación de los factores actitudinales y motivacionales, así como de las estrategias y técnicas que promuevan los factores de permanencia escolar.

Descripción del Método

El propósito del presente estudio corresponde a la identificación de los factores de permanencia escolar que limitan el eficiente rendimiento académico de los estudiantes matriculados en el Colegio de Bachilleres de Tabasco, COBATAB, plantel no. 39, en la comunidad El Tigre Nacajuca, Tabasco.

El trabajo de investigación es de corte cualitativo, inmerso en las ciencias sociales como un proceso factual, partiendo de un diseño metodológico no exploratorio que exigen un mayor cuidado en el análisis de datos, principalmente con inferencias en el entorno subjetivo donde los alcances de la investigación fueron exploratorio – descriptivo, iniciando como exploratoria en el momento de examinar los antecedentes recurrente al tema así como al estudio, pasado a descriptiva como momento de explicar las características de su contexto en procesos y personas en dimensiones de los sucesos o situación respondiente a preguntas como ¿Qué?, ¿Dónde?, ¿Cómo?, bajo un estudio transversal y con la adopción de un método fenomenológico e investigación acción.

¹ M.C. Luz del Carmen Castillo García es académica en el colegio de Bachilleres de Tabasco, COBATAB, plantel no. 39, en la comunidad El Tigre Nacajuca, Tabasco, México. lucycarmen69@gmail.com

Así mismo el proyecto fue centrado en un proceso holístico, interpretativo, empático y empírico con tendencias a la aproximación de un diagnóstico para inferir desde una lógica inductiva y que va del particular a lo general, en un tiempo o periodo de realización de acuerdo a los intereses de la investigación, sustentada con un propósito formativo, utilizando investigaciones documentales basado en bibliografía especializada y de campo.

La investigación documental consistió en la revisión y análisis de documentos escritos para encontrar información, pruebas o justificación, es decir, el análisis profundo de documentos para la identificación de fundamentos con los cuales se puede comprender, interpretar y contribuir en posibles cambios en el objeto de estudio.

La investigación de campo de tipo exploratorio, descriptivo con una carga mayor en el trabajo exploratorio, aplicándose las técnicas y procedimientos específicos mediante los cuales se provoca cambios para derivar observaciones en la fase práctica de una investigación. Las técnicas de investigación de campo consistieron en la preparación de encuestas con en la formulación de cuestionarios aplicados a los estudiantes.

La población se constituyo por 769 participantes, cifra que integra el total de los alumnos matriculados en el Colegio de Bachilleres de Tabasco, COBATAB, plantel no. 39, en la comunidad El Tigre Nacajuca, Tabasco, con la determinación de una muestra de 60 estudiantes, la cual fue definida bajo un proceso no probabilístico y elegida de manera convencional.

Respecto al estudio y análisis de los resultados de los cuestionarios aplicados a la muestra de estudio, se diseñaron y esquematizaron tablas que mostraron la situación respecto al tema, sus resultados y hallazgos.

Comentarios finales

Resumen de resultados

Respecto a las determinantes planteadas en desarrollo del estudio, tuvo como propósito la oportunidad de identificar factores que inciden en la permanencia académica de los estudiantes de El colegio de Bachilleres de Tabasco, COBATAB, plantel no. 39, en la comunidad El Tigre Nacajuca, Tabasco, que afectan el rendimiento académico con la consecuente incidencia en el índice de rezago, reprobación y deserción escolar que afecta en su conjunto el perfil de egreso, así como la imagen del COBATAB.

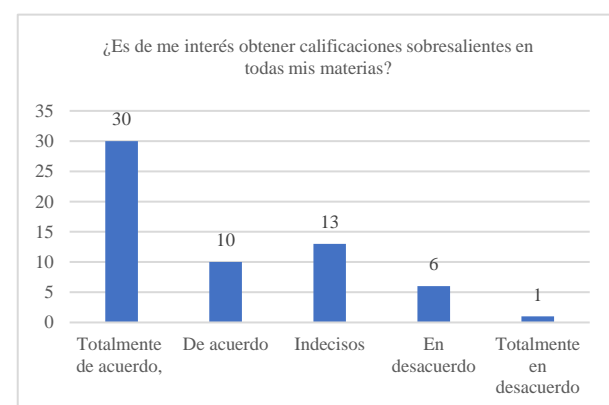
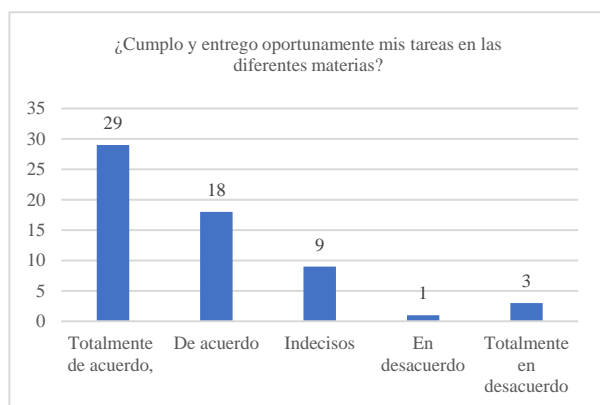
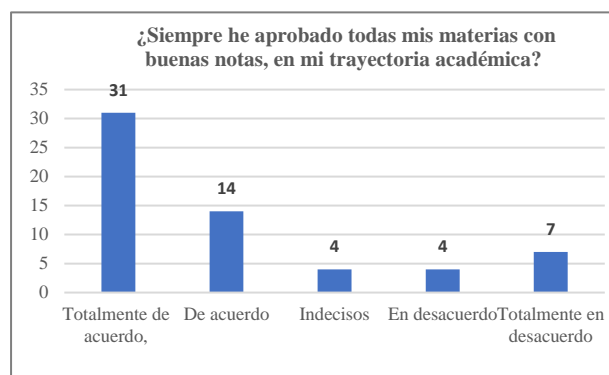
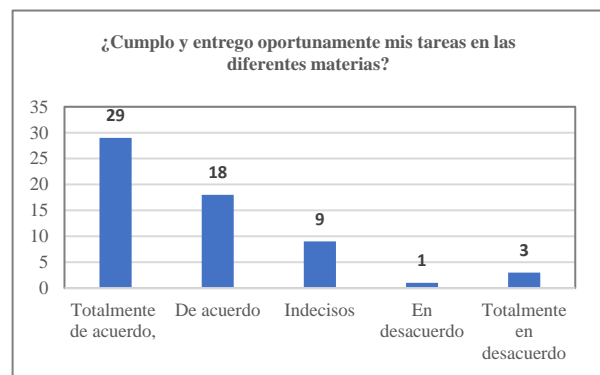
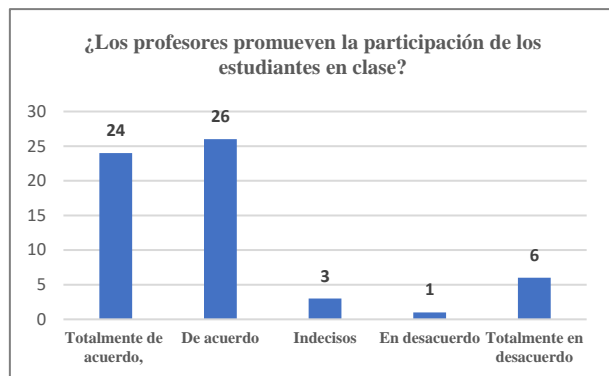
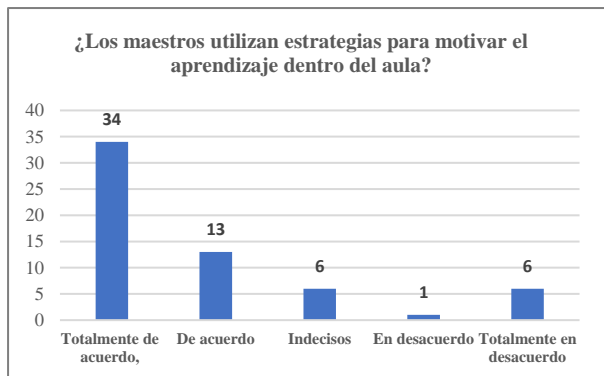
Se considera importante reflexionar respecto a lo antes mencionado, puesto que la forma de elegir, organizar y aplicar las estrategias educativas por parte del docente, brinda al aprendiz una variada gama de motivaciones para relacionar el nuevo aprendizaje con la conducta que él ya posee, permite conocer la meta de formación y el nuevo aprendizaje; lo cual es de interés para que el docente elabore un plan de trabajo, que le ayude al estudiante a conocer qué y cómo va a aprender, sin perder de vista que en la planeación en cuestión es necesario considerar que las estrategias pueden ser clasificadas en: pre-instruccionales, co-instruccionales y post-instruccionales.

Conforme a lo anterior es necesario ser congruente con la opinión resultante de las encuestas practicada a los actores principales para adoptar las acciones que redunden en los siguientes aspectos.

1. Reforzar Proceso enseñanza-aprendizaje con el apuntalamiento de las estrategias, técnicas, instrumentos y recursos didácticos.
2. Motivar la mejora en los hábitos de estudio de los estudiantes para el desarrollo eficiente y eficaz de sus competencias, con efectividad
3. Eficientar las asesorías a los estudiantes, previa calendarización, para promover la nivelación de conocimientos en caso de ser necesario.
4. Asistir al estudiante respecto al programa de estudio y sus contenidos que permita dar continuidad adecuada a la secuencia reticular con una visión en el egreso oportuno.
5. Concientizar la necesidad de reforzar la transferencia y comprensión de significados que fomente la confianza y se agilicen los canales de interacción entre el estudiante y el docente.
6. Generar programas de actualización para los docentes, previo diagnóstico de necesidades de capacitación, con el propósito de eficientar sus competencias y consecuentemente innovar su quehacer académico.
7. Adecuar el ambiente de aprendizaje como un factor muy importante y conforme a las exigencias acordes a las circunstancias académicas.
8. Adecuada alineación conforme a los diferentes fines, objetivos y recursos en las acciones del profesor o quehacer académico.

Dado los factores que envuelven el ambiente escolar de los estudiantes se observó su permanencia gustosa en el plantel, a pesar de la pandemia y bajo el estímulo de un aprendizaje significativo, con la promoción en la participación, tal vez sin el total de las herramientas idóneas y necesarias para hacerle frente a las clases en línea, el internet, los móviles

Conforme a lo antes mencionado y considerando que son aspecto de actuación preventiva sujetas al cambio como constante y conforme el desarrollo relativo, procedimental y proactivo de las actividades programadas en los docentes, es posible su observación y propuestas para su análisis y adecuación en virtud de los aspecto pormenorizados que se presentan en las siguiente gráficas, mismas que en su descripción contienen información como producto de las encuestas aplicadas a los alumno del COBATAB, plantel no. 39, en la comunidad El Tigre Nacajuca, Tabasco.



Conclusiones

En base a los resultados observados se tiene por señalado que los estudiante están predispuesto a cumplir con los requerimientos académico de su profesor en turno, que existe la disposición y preparación de los académicos para el cumplimiento de su quehacer educativo pero existen amenazas en el entorno que puede afectar el transito de los estudiantes en su preparación escolar, por lo tanto se tiene por visto la necesidad de rediseñar los planes de estudios de acuerdo a cada cohorte a fin se que sean competitivos, además de contar con una herramienta tecnológica y competitiva para de esta manera garantizar el éxito en el proceso de egreso, los contenidos actualizados juegan un papel principal cuando se trata de apoyar al alumnado en la culminación de sus estudios así como también en asegurar por medio de estrategias y herramientas su preparación integral, hechos que han sido comprobados y documentados en diferentes instituciones educativas.

Con el propósito atender el rendimiento efectivo de los alumnos en el COBATAB y determinando las probables incidencia que originen el rezago, la reprobación y la deserción escolar es determinante llevar a cabo la implantación de un Programa Institucional de Tutorías así como el Reglamento, a través de la implementación de un proceso sistemático de control, sobre la planeación, operación y resultados, para emitir juicios a través de criterios de valor de acuerdo a los lineamientos establecidos, respecto a las metas y objetivos del COBATAB y con atención a las siguientes consideraciones

1. Analizar del entorno socio afectivo y cultural además de económico donde el alumno identifique sus verdaderas amenazas y oportunidades.
2. Identificación clara de los objetivos en los contenidos para su posible adecuación, considerando que se quiere hacer, que se quiere conocer y a donde quiero llegar
3. Determinar de manera específica y esquematizada el proceso de congruencia entre la relación, los fines, objetivos y recursos de la labor académica.
4. Aplicación, en todas sus fases el proceso administrativo específicamente en la rutina del desempeño o quehacer docente.
5. Identificar un adecuado equilibrio y armonía en la designación de las cargas académica del profesor y el establecimiento de sus horarios
6. Diseño de un compendio con la determinación del material de apoyo para que el estudiante cuente la herramienta adecuada.
7. La suficiencia en los espacios físicos para llevar a cabo la actividad docente.

Así mismo y en complemento a lo anterior son determinante las siguientes consideraciones con el propósito de estimular el proceso de comprensión que demuestre lo que ha aprendido el estudiante, reviste mayor importancia los momentos en que el alumno enfrenta en las evaluaciones para lo cual se propone el mejoramiento en el autocontrol y la comprensión, estimulando esto a través de un ambiente de aprendizaje propicio, incentivando las habilidades a través de un proceso activo, colaborativo, progresivo y auto dirigido, acorde a las siguientes estrategias:

- Establecimiento de estrategias de formación y socialización
- Nuevos escenarios
- Problema para solucionar
- Recurso para administrar
- Creación de relaciones de solidaridad, comprensión y apoyo mutuo e interacción social
- Dinámicas de procesos educativos, involucrando acciones.
- Experiencias de los participantes.
- Relaciones con el entorno.
- Infraestructura necesaria.

Recomendaciones

El rediseño de un plan dirigido a la mejora adecuada de las instalaciones e infraestructura del Colegio de Bachilleres de Tabasco, COBATAB, plantel no. 39, en la comunidad El Tigre Nacajuca, Tabasco, es relevante para el desempeño de sus actividades escolares, para lo cual es necesario contar con las herramientas tecnológicas a la vanguardia para brindarle al estudiante los elementos indispensables en el desarrollo de una educación de calidad en las aulas siempre

acorde a las clases en ámbito presencial, virtual y mixto, atentos a los requerimientos y exigencias de globalización con las siguientes estrategias.

- Estrategia co-instruccionales a efecto de favorecer la atención, codificación y el procedimiento profundo de la información, caracterizada por los mapas conceptuales, redes conceptuales, simulaciones, aprendizaje basado en problemas, exposición, método de proyecto, métodos de casos, philips 6-6, debate, prácticas de campo, juegos de roles, prácticas de laboratorios, entrevistas a expertos, lluvias de Ideas, entre otros.
- Estrategias pre-instruccionales identificadas como estrategias necesarias para activar el conocimiento previo o para tender puentes entre este último y el nuevo conocimiento (ejemplo los organizadores previos a los objetivos), considerando que los diversos tipos de estrategias didácticas existentes no son aplicables a todos los contenidos ni acordes a todos los estudiantes, ya que ellos no aprenden de la misma forma en virtud de sus individualidades.
- Estrategia post-instruccionales útiles al término de la situación de enseñanza pero necesarios para reforzar el aprendizaje de la información nueva, como lo es la utilización de organizadores previos, cuadros comparativos, que les permitan organizar la información impartida, al inicio y después de las clases ya que su aplicación se considera indispensable para llevar a cabo, exitosamente, el proceso de enseñanza.
- Se propone que los docentes en el ámbito motivacional, destaquen en su labor educativa lo que significa, el ejecutar el proceso de evaluación respecto a la realidad educativa, en virtud que predispone a los alumnos a obtener un buen rendimiento, lo cual está relacionado con la meta de ejecución, dado que el estudiante percibe más de una meta y está muy relacionado con su capacidad de autorregulación, autocontrol, y representa un constructo entrenable y modificable que desataca la labor de los docentes.
- Es fundamental señalar que para eficientar la capacitación y actualización de los académicos, se requiere el análisis de los criterios con que se evalúan el dominio del docente, su metodología, la aplicación de estrategias didácticas, el sistema de evaluación utilizado y su contribución al fomento de la investigación desde su quehacer pedagógico, para que de esta manera, conociendo y desarrollando las estrategias didácticas para el aprendizaje significativo, optimice los procesos del conocimiento y el aprendizaje de los estudiantes.
- Realizar diagnóstico de necesidades de capacitación de los profesores con el propósito de apuntalar sus competencias en el entorno educativo en materia de estrategia didácticas lo cual le permitirá contar con los conocimientos necesarios para promover la adquisición de los conocimientos significativos, en los estudiantes.

Así mismo es necesario que se instale un centro psicopedagógico en el plantel, ya que los jóvenes se sienten ocasionalmente deprimidos, estresados o bien con muchas actividades en su trabajo escolar, además el entorno en que están viviendo.

Referencias Bibliográficas

- Aisenson, D. (1997). *Perspectivas actuales en orientación vocacional*. Revista *Ensayos y Experiencias*, (18), año 3.
- Bueno, J.A. (2002) *La motivación de los alumnos de bajo rendimiento académico: desarrollo de programas de intervención*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Bueno, J.A. (1995) Motivación y aprendizaje II: programas de intervención. En J. Beltrán y J.A. Bueno (Eds.) *Psicología de la Educación*. Barcelona: Marcombo, pp. 256-283.
- Barreiro, F. (2001) *Un reto en el siglo XXI: El fracaso escolar. Perspectiva del profesorado*. *Revista de Ciencias de la Educación*, 187, 325-339.
- Cano, F. (1998). *Estrategias y enfoques para aprender eficazmente*. En M. V. Trianes Torres y J. A. Gallardo Cruz (Eds.), *Psicología de la educación y del desarrollo* (pp. 522-543). Madrid: Pirámide.
- (Castillo, G. 1989). *Los adolescentes y sus problemas* (5ª. ed.). México: Editora de Revistas.
- Di Gresia, L., A. Porto y L. Ripani (2002). “*Rendimiento de los Estudiantes de las Universidades Públicas Argentinas*”. Documento de Trabajo Nro. 45, Departamento de Economía de la Universidad Nacional de La Plata.
- Di Gresia, L., M. Fazio, A. Porto, L. Ripani y W. Sosa Escudero (2005). “*Rendimiento y Productividad de los Estudiantes. El Caso de las Universidades Públicas Argentinas*,” en Porto, A. (editor) *Economía de la Educación Universitaria: Argentina-Brasil-Perú*, Editorial de la Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- Giovagnoli, P (2002): “*Determinantes de la Deserción y Graduación Universitaria: Una Aplicación Utilizando Modelos de Duración*”. Documento de Trabajo Nro.37, Departamento de Economía de la Universidad Nacional de La Plata.
- Hans Aebli. (1999) *Factores de la Enseñanza que Favorecen el Aprendizaje Autónomo*. Editorial Nancea, s.a.
- Monereo, C. (Comp.) (1990). *Enseñar a aprender y a pensar en la escuela*. Madrid: Monografía de Infancia y aprendizaje.

- Monereo, C., Pozo, J. I. y Castelló, M. (2001). *La enseñanza de estrategias de aprendizaje en el contexto escolar*. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (Eds.), *Desarrollo psicológico y educación*, Vol II. *Psicología de la Educación Escolar* (pp. 235-258). Madrid: Alianza Psicología.
- Moreira, M. A. (2000). *Aprendizaje significativo: teoría y práctica*. Madrid: Visor.
- Moreno, S., Bajo, M. T., Moya, M., Maldonado, A. y Tudela, P. (2007). *Las competencias en el nuevo paradigma educativo para Europa*. Vicerrectorado de Planificación, Calidad y Evaluación Docente de la Universidad de Granada. Granada.
- Martínez Morales, Pablo Ángel. *Eduquemos las cualidades de la voluntad en la escuela*. La Habana, CU: Editorial Universitaria, 2016.
- Navarro (30 de 9 de 2016). *Rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo*, Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, URL: <http://www.ice.deusto.es/RINACE/reice/vol1n2/Edel.pdf>
- Sanchez (25 de 09 de 2016), *Apoyo parental y rendimiento académico*. URL: <http://www.bibliotecadigital.tamaulipas.gob.mx/documentos/descargar/10265.pdf>
- Salum (28 de 09 de 2016), *Autoconcepto y rendimiento académico en estudiantes de escuelas secundarias públicas*, Revista internacional de ciencias sociales y humanidades. <http://www.url.edu.gt/PortalBiblioteca/>
- Valles y Valles (29 de 09 de 2016). *Auto concepto y autoestima en adolescentes*, Editorial PROMOLIBRO. <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=3&sid=e17cbc5f-81e5-46b1-811e-2dda3ab28f07%40sessionmgr4009&hid=4111&bdata=Jmxhbm9ZXMmc210ZT11ZHMtbG12ZQ%3d%3d#AN=109369776&db=fua>
- Sanchez (25 de 09 de 2016), *Apoyo parental y rendimiento académico*. URL: <http://www.bibliotecadigital.tamaulipas.gob.mx/documentos/descargar/10265.pdf>
- Salum (28 de 09 de 2016), *Autoconcepto y rendimiento académico en estudiantes de escuelas secundarias públicas*, Revista internacional de ciencias sociales y humanidades. <http://www.url.edu.gt/PortalBiblioteca/>
- Valles y Valles (29 de 09 de 2016). *Auto concepto y autoestima en adolescentes*, Editorial PROMOLIBRO. <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=3&sid=e17cbc5f-81e5-46b1-811e-2dda3ab28f07%40sessionmgr4009&hid=4111&bdata=Jmxhbm9ZXMmc210ZT11ZHMtbG12ZQ%3d%3d#AN=109369776&db=fua>

Notas Biográficas

M.C. Luz del Carmen Castillo García es académica en el colegio de Bachilleres de Tabasco, COBATAB, plantel no. 39, en la comunidad El Tigre Nacajuca, Tabasco, México. Curso la licenciatura de Médico Veterinario Zootecnista, en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Su Maestría es en Ciencias Naturales egresada de la Escuela Normal Superior de Yucatán "Profesor Antonio Betancuor Pérez". Es estudiante del Doctorado en Educación de la Universidad Valle Grijalva, Campus Villahermosa, Tabasco

Alumbrado Exterior Fotovoltaico en la Universidad Tecnológica de Puebla

MER. Juan Pedro Cervantes De La Rosa¹, DR. José Lorenzo Muñoz Mata², DR. Juan Carlos Rojas Garnica³, Ing. Juan Carlos Bonilla Trejo⁴, Cdra. Judith Sánchez Arreguin⁵

Resumen—Se realizó la rehabilitación del alumbrado exterior FOTOVOLTAICO para los pasillos y áreas de estacionamiento de la Universidad Tecnológica de Puebla. Implementando luminarias con la tecnología tipo LED, la cual es alimentada por paneles fotovoltaicos.

Mostrar las ventajas de funcionamiento la iluminación tipo LED

Mostrar las ventajas de funcionamiento de los paneles fotovoltaicos, así como sus partes constructivas.

Plantear los niveles de iluminación para estacionamientos públicas basándose en las Normas Oficiales Mexicanas

Palabras clave— Alumbrado Exterior, iluminación LED, Controlador Solar MPPT

Abstract.- The rehabilitation of the PHOTOVOLTAIC exterior lighting was carried out for the corridors and parking areas of the Technological University of Puebla. Implementing lights with LED technology, which is powered by photovoltaic panels.

Show the operating advantages of LED lighting

Show the operating advantages of photovoltaic panels, as well as their construction parts.

Establish lighting levels for public parking lots based on the Standards

Keywords— Outdoor lighting, LED lighting, MPPT Solar Controller

Introducción

La luminotecnia se define como la ciencia que estudia las distintas formas de producción de la luz, así como su control y su apelación con fines domésticos, industriales o artísticos. Alumbrar e iluminar son términos sinónimos (del latín *illuminare*). Se emplea el primero en un sentido más restringido: Llenar de luz y claridad un lugar para hacer posible la visión, la segunda iluminación, generalmente implica factores técnicos y estéticos para hacer posible la visión mediante la disposición ordenada de muchas fuentes de luz o luminarias. El estudio de la iluminación tiene una doble vertiente: por un lado, se debe plantear como fenómeno

físico, y, por otro, como técnica aplicada. Como fenómeno físico, las ondas, la definición y naturaleza de la luz, así como las magnitudes y leyes que intervienen. Entonces se emplea los métodos de cálculo del alumbrado público; Las Unidades y magnitudes de medida son:

La luz, Flujo Luminoso, Intensidad de Iluminación, Iluminancia, Flujo luminoso y Luminancia.

Desarrollo

De acuerdo a la NOM-013-ENER-2013 define como alumbrado público. Sistema de iluminación que tiene como finalidad principal el proporcionar condiciones mínimas de iluminación para el tránsito seguro de peatones y vehículos en vialidades y especies.

El Led es un dispositivo de tecnología emergente en el campo de iluminación y podría llegar en un año, a reemplazar a las lámparas convencionales. La iluminación con LED es costosa y no podrá ser mundialmente aplicada hasta que su precio reduzca.

¹ MER. Juan Pedro Cervantes De La Rosa es Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Tecnológica de Puebla, México, es Miembro del Cuerpo Académico de Instrumentación y Control en Sistemas Mecatrónicos juan.cervantes@utpuebla.edu.mx

² Dr. José Lorenzo Muñoz Mata es Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Tecnológica de Puebla, México, es Miembro del Cuerpo Académico de Instrumentación y Control en Sistemas Mecatrónicos jose.muñoz@utpuebla.edu.mx

³ MER. Juan Carlos Rojas Garnica es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Tecnológica de Puebla, México, es Miembro del Cuerpo Académico de Instrumentación y Control en Sistemas Mecatrónico carlos.rojas@utpuebla.edu.mx

⁴ Ing. Juan Carlos Bonilla Trejo es egresado de la carrera de Energías Renovables de la Universidad Tecnológica de Puebla, México utp0138405@alumno.utpuebla.edu.mx

⁵ Cdra. Judith Sánchez Arreguin es Profesora de Asignatura en la Universidad Tecnológica de Puebla, México, judith.sanchez@utpuebla.edu.mx

Este tipo de alumbrado representa un gran ahorro debido a su bajo consumo, larga duración y robustez mecánica, además de ser más ecológica, por su consumo de energía, reduciendo así la cantidad de residuos tóxicos en la atmósfera.

Un sistema de energía solar fotovoltaico consta, principalmente de los siguientes componentes:

- Paneles Solares
- Baterías
- Regulador de carga
- Inversores

Paneles Solares

Es el captador de energía, que recoge la radiación solar y transforma en energía eléctrica. Está formado por un conjunto de paneles o módulos fotovoltaicos conectados en serie y/o paralelos, que deben proporcionar la energía necesaria para el consumo.



Figura 1 Panel fotovoltaico policristalino

Fuente: <https://www.ecosolaresp.com/>

Baterías

La batería se encarga de almacenar parte de la energía producida por los paneles (la que no se consume inmediatamente) para disponer de ella en períodos de baja o nula radiación solar



Figura 2 Banco de baterías

Fuente: <https://casassolares.org>

Regulador de carga

Este asegura que la batería funcione en condiciones apropiadas evitando la sobrecarga y sobredescarga de la misma, fenómenos ambos muy perjudiciales para la vida de la batería, el procedimiento que utiliza para ello es determinar el estado de carga de la batería a partir de la tensión a la que esta se encuentra. A partir de este parámetro controla la entrada y salida de corriente en la misma



Figura 3 Regulador de carga

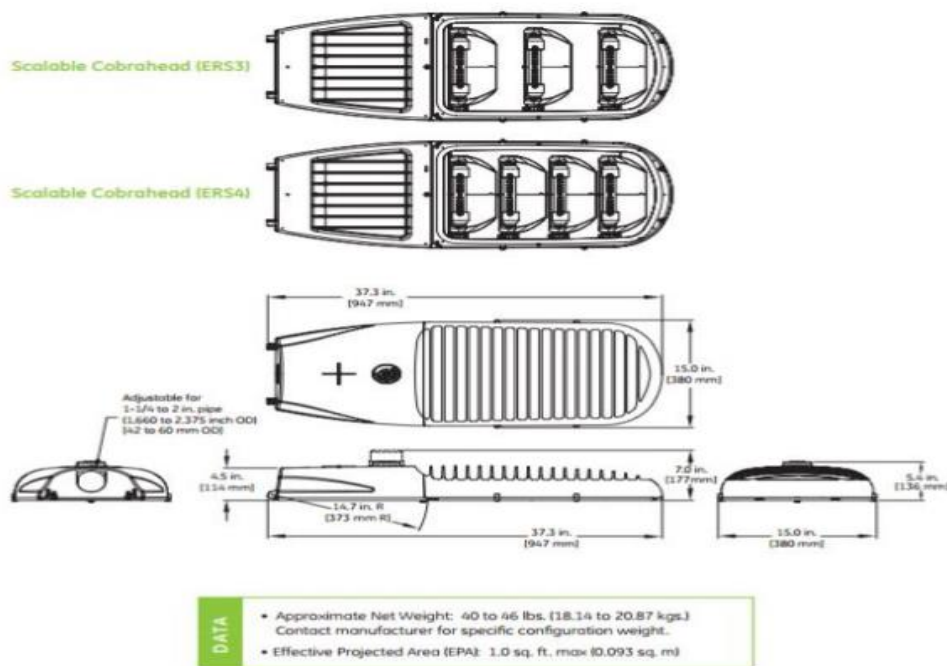
Fuente: <https://es.aliexpress.com/>

Método de cálculo

Para calcular los niveles de iluminación en el alumbrado público se utiliza el método lumen estimado, el cual consiste en tomar como referencia ya sea uno o más puntos, para que, en estos, se calcule el nivel de iluminación tomando en cuenta las contribuciones que emiten los luminarios colocados en los extremos de la luminaria a analizar este análisis se efectúa con la curva Isolux que es proporcionada por el fabricante de dicho luminario.

Datos de la luminaria

La luminaria que se utilizó es de la marca GE modelo COBRHEAD ESCALABLE ERS3, NXAX, la cual cuenta con las siguientes características



MODELO	OPTICO	LEDS INSTALADOS	PARAMETROS	
ERS3	AX	190	Potencia	196W
			Temperatura de Color	5700K
			Eficacia	85%

Photometrics

Scalable Cobrahead (ERS3)

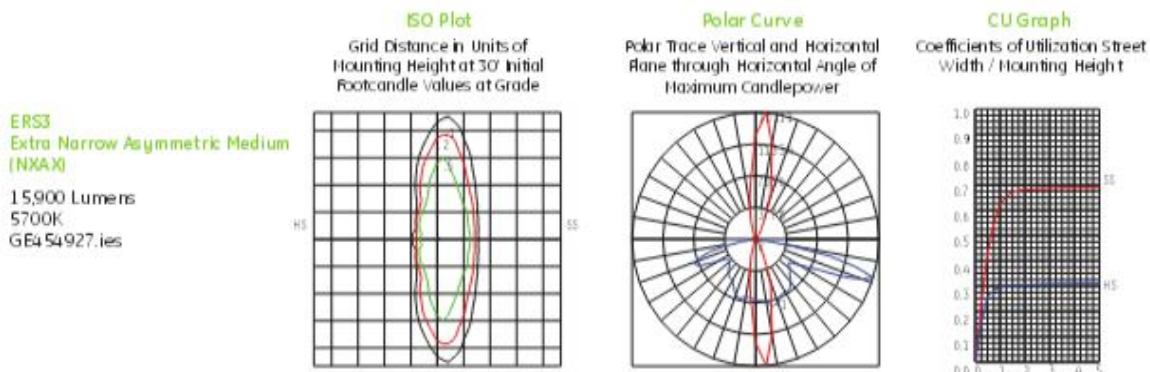


Figura 4 luminaria GE modelo COBRHEAD ESCALABLE ERS3, NXAX

Fuente: <http://www.eypo.com.mx/>

Distancias del alumbrado público

Para el cálculo del alumbrado público son las distancias de los elementos fundamentales que componen el sistema de alumbrado público

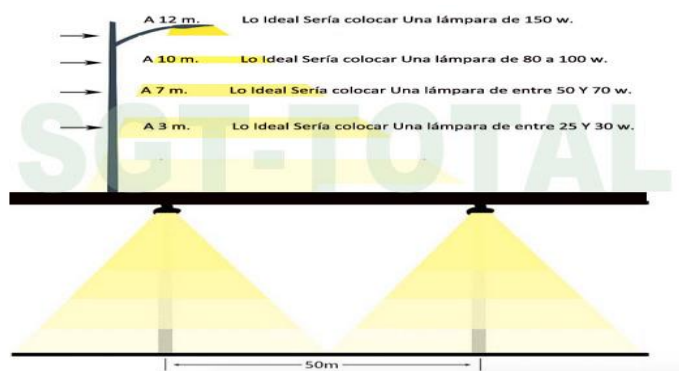


Figura 5

<https://www.sgt-total.com/>

Densidad de potencia eléctrica para alumbrado.

De acuerdo a lo estipulado en la NOM-013-ENER-2013:

La determinación de la densidad de potencia eléctrica para alumbrado público (DPEA) se calcula a partir de la carga total conectada para alumbrado y el área total por determinar, de acuerdo con el siguiente método de cálculo:

La expresión genérica para el cálculo de la densidad de potencia eléctrica para alumbrado (DPEA) es:

$$DPEA = \frac{CARGA\ TOTAL\ PARA\ ALUMBRADO}{\text{ÁREA}\ TOTAL\ ILUMINADA}$$

Donde:

La DPEA está expresada en $\frac{W}{m^2}$, la carga total conectada para alumbrado esta expresada en watt y el área total iluminada esta expresada en metro cuadrado.

El ancho de la calle debe considerarse sin incluir las áreas destinadas a cercas o camellones.

Iluminación mínima promedio E_{prom}

La determinación de la iluminancia mínima promedio se calcula de acuerdo con la ecuación

$$E_{prom} = \frac{p_1 + 2p_2 + p_3 + 2p_4 + p_5 + 2p_6 + p_7 + 2p_8 + p_9}{16}$$

E_{prom} = Es la iluminancia mínima promedio

$p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6, p_7, p_8, p_9$ son las iluminancias de los 9 puntos medios establecidos en la figura.

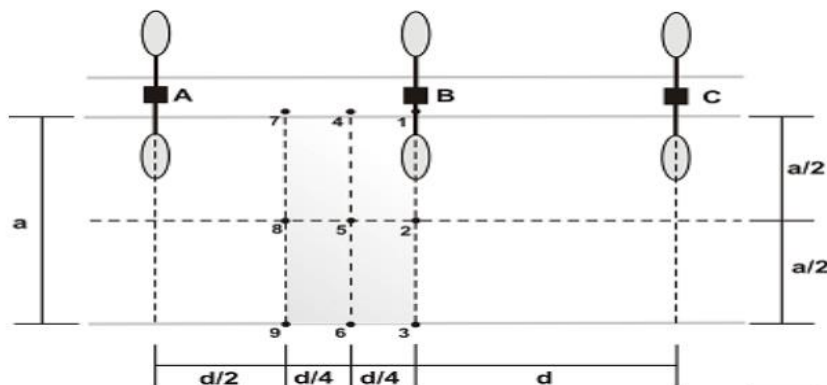


Figura 6 Determinación de los 9 puntos

<https://www.dof.gob.mx/>

Los luminarios se encuentran instalados en postes de metal a una altura de 7 metros, dichas luminarias se encuentran a una distancia del poste de 1.40 metros, debido a que se encuentran colocadas sobre un brazo mecánico que enlaza la luminaria con el poste.

La sección tiene una longitud de 54 metros por 8 metros, cuenta con 6 postes con distancias interpostales de 36 metros.

La otra sección tiene longitud de 6 m por 20 m

De acuerdo con la norma NOM-013-ENER-2013 los sistemas de deben cumplir con:

Tabla 1 Cumplimiento de la iluminación de acuerdo la NOM-013-ENER-2013

Área a iluminar m^2	Iluminación promedio (lx)	Relación de uniformidad máxima E_{prom}/E_{min}	Densidad de potencia eléctrica para alumbrado (w/m^2)
< 300	25	4 a 1	1.80

El coeficiente de utilización de lado calle lo obtenemos a través de la siguiente ecuación

$$C.U. \text{ lado calle} = \frac{\text{lado calle}}{\text{altura de montaje}} = \frac{8}{7} = 1.14$$

$$C.U. \text{ lado casa} = \frac{\text{lado casa}}{\text{altura de montaje}} = \frac{0,8}{7} = 0.11$$

$$C, U. = C.U. \text{ lado calle} + C.U. \text{ lado casa} = 1.14 + 0.11 = 1.25^{\circ}$$

El factor de pérdidas totales será:

$$FPT = (FM)(DEP) = (0.85)(0.76) = 0.646$$

El nivel de iluminación será

$$E_m = \frac{(\text{lumenes de la lámpara}) (C.U.) (FM)}{(S)(ANCHO DEL ARROYO)} = \frac{15,900 * 1,25 * 0.646}{432 * 8} = 3.71 \text{ LUXES}$$

El cálculo del nivel de iluminación en base a la gráfica es:

Tabla 2 Calculo del nivel de iluminación

PUNTO	NIVEL DE ILUMINACIÓN
1	32.8
2	53
3	51.8
4	20.3
5	51
6	35
7	12.4
8	10.9
9	18.6

$$E_{prom} = \frac{p_1 + 2p_2 + p_3 + 2p_4 + p_5 + 2p_6 + p_7 + 2p_8 + p_9}{16}$$

$$E_{prom} = \frac{32.8 + 2(53) + 51.8 + 2(20.3) + 51 + 2(35) + 12.4 + 2(10.9) + 18.6}{16} = 25.31 \text{ luxes}$$

Uniformidad máxima es:

$$U_{max} = \frac{E_{prom}}{E_{min}} = \frac{25.31}{10.9} = 2.32$$

Cálculo de los DPEA:

$$DPEA = \frac{CARGA\ TOTAL\ PARA\ ALUMBRADO}{\dot{A}REA\ TOTAL\ ILUMINADA} = \frac{300\ w}{432\ m^2} = 0.69$$

TABLA No. 3 RESULTADOS

Nivel de iluminación	Uniformidad máxima	DPEA	NIVEL DE ILUMINACIÓN	Uniformidad máxima	DPEA	CUMPLE REQUERIMIENTO
25.31	2.32	0.69	14			SI
CÁLCULOS EFECTUADOS			REQUERIMIENTOS NOM 013 ENER 2013			

TABLA 4 COMPARACIÓN RESULTADOS CON LA NOM -025-STPS-2008

Nivel de iluminación OBTENIDO	NIVEL DE ILUMINACIÓN REQUERIDO NOM -025-STPS-2008	CUMPLE REQUERIMIENTO
25.31	20	SI

CALCULO SISTEMA FOTOVOLTAICO

Promedio anual de radiación solar $5.5 \frac{KWh}{m^2}$

CUANTIFICACIÓN DE LA ENERGÍA NECESARIA

$$E_N = (POTENCIA\ DE\ LA\ LUMINARIA)(HORAS\ DE\ USO) = (180\ W)(12\ HORAS) = 2.16\ KWh$$

POTENCIA PICO DEL PANEL

$$P_p = \frac{ENERGÍA\ NECESARIA}{HORAS\ DE\ USO} = \frac{2160\ wh}{12} = 180\ W$$

SLP180-24

High Efficiency Multicrystalline PV Module

Electrical Characteristics	SLP180-24
Product code	180012405
Maximum power (Pmax)	180W
Voltage at Pmax (Vmp)	34.4V
Current at Pmax (Imp)	5.23A
Open-circuit voltage (Voc)	43.2V
Short-circuit current (Isc)	5.81A
Temperature coefficient of Voc	-0.80±0.10mV/°C
Temperature coefficient of Isc	0.065±0.015%/°C
Temperature coefficient of power	-0.5±0.05%/°C
NOCT (Air 20°C; Sun 0.8kW/m² wind 1m/s)	45±2°C
Operating temperature	-40°C to 85°C
Maximum system voltage	1000V DC
Power tolerance	± 5%

*STC: Irradiance 1000W/m², AM1.5 spectrum, module temperature 25°C
*NOCT: Nominal operating cell temperature (the data is only for reference)



Figura 7 Panel fotovoltaico

<https://thesolarstore.com/solarland-180w-24v-polycrystalline-off-grid-solar-panel-slp180-24u-p-773.html>

CÁLCULO DE LA BATERÍA

$$E_N = \frac{I_B}{V_B}; I_B = \frac{E_N}{V_B} = \frac{2160 \text{ wh}}{24 \text{ v}} = 90 \text{ ah}$$

$E_N = \text{Energía necesaria (Wh)}$
 $I_B = \text{Corriente de la Batería (Ah)}$
 $V_B = \text{Voltaje de la Batería (v)}$

Se conectarán dos baterías en serie para dar los 24 volts

Corriente Constante de Descarga (Amperios) a 25 °C (77 °F)

F.V/Time	15min	20min	30min	45min	1h	2h	3h	4h	5h	8h	10h	20h	48h	100h
1.85V/cell	108.3	90.0	69.9	55.4	44.8	29.2	22.0	18.0	15.3	10.7	9.12	4.85	2.18	1.07
1.80V/cell	120.1	99.0	75.4	58.8	47.2	31.0	23.2	18.9	16.0	11.2	9.52	5.00	2.22	1.10
1.75V/cell	133.2	108.4	81.1	62.9	50.9	32.5	24.5	19.8	16.6	11.5	9.73	5.10	2.25	1.11
1.70V/cell	145.6	118.4	89.1	65.7	53.8	34.3	25.7	20.6	17.3	11.9	10.0	5.20	2.28	1.12
1.65V/cell	154.1	125.0	93.9	69.7	55.7	35.5	26.7	21.3	17.9	12.3	10.3	5.33	2.32	1.14
1.60V/cell	168.9	135.7	99.8	72.3	57.9	37.0	27.6	22.0	18.5	12.6	10.5	5.45	2.36	1.15

Potencia Constante de Descarga (Wattios/celda) a 25 °C (77°F)

F.V/Time	15min	20min	30min	45min	1h	2h	3h	4h	5h	8h	10h	20h	48h	100h
1.85V/cell	203.2	170.6	133.9	107.0	87.1	57.0	43.1	35.4	30.1	21.1	18.1	9.65	4.36	2.15
1.80V/cell	222.3	184.9	142.3	112.2	91.1	60.2	45.2	37.0	31.4	22.1	18.9	9.94	4.42	2.19
1.75V/cell	243.6	200.6	151.8	119.4	97.8	62.8	47.6	38.5	32.5	22.7	19.3	10.1	4.48	2.20
1.70V/cell	262.4	217.4	165.9	124.2	103.0	66.1	49.8	40.0	33.7	23.5	19.9	10.3	4.53	2.23
1.65V/cell	276.8	228.6	174.0	131.3	106.2	68.1	51.5	41.3	34.9	24.1	20.3	10.6	4.61	2.26
1.60V/cell	297.3	244.6	183.0	134.8	109.4	70.4	52.9	42.4	35.9	24.7	20.7	10.8	4.68	2.28

Figura 8 Batería datasheet

<https://powest.com/landing/wp-content/uploads/2019/12/BATERIA-SELLADA-12V-100-AH-REF.-FLS121000.pdf>



Figura 9 Luminaria LED Solar y Controlador
Fuente Propia

CONCLUSIONES

Se demuestra que los cálculos cumplen con la normatividad vigente de la Secretaria del Trabajo y Energía. Los cuales coadyuban al ahorro de Energía y disminución de la contaminación ambiental.

REFERENCIAS

Javier María Méndez Muñiz, Rafael Cuervo García, ECA Instituto de tecnología y formación S.A.U. "Energía Solar Fotovoltaica (2ª Edición) Madrid, España. Editorial: Fundación Confemetal

Manuel Fernández Barrera "Energía Solar: Electricidad Fotovoltaica. (2ª Edición) Madrid, España. Editorial Liberfactory.

Miguel Àngel Sánchez Maza (2014) Energía Solar Fotovoltaica (1ª Edición) D.F. Editorial Limusa.

NOM-025-STPS-2008

NOM-013-ENER-2013

NOM-007-ENER-2014

<https://www.ecosolaresp.com/>

<https://casassolaresp.org>

<https://es.aliexpress.com/>

<http://www.eypo.com.mx/>

<https://www.sgt-total.com/>

<https://www.dof.gob.mx/>

<https://thesolarstore.com/solarland-180w-24v-polycrystalline-off-grid-solar-panel-slp180-24u-p-773.html>

<https://powest.com/landing/wp-content/uploads/2019/12/BATERIA-SELLADA-12V-100-AH-REF.-FLS121000.pdf>

Diseño y Construcción de Máquina Extrusora de Fibras de PET

Adrián Contreras¹, Rubén Alberto Torres Núñez²,
Raúl Quiroz Martínez³, Juan Carlos Gutiérrez Villegas⁴

Resumen— La manufactura está en constante progreso con el fin de satisfacer las necesidades del hombre. Cada vez es más común el uso de materiales compuestos en el día a día. Los polímeros son el material de refuerzo más común. Para poder mejorar las interacciones matriz-refuerzo se debe buscar mayor área de contacto. El objetivo de este proyecto es diseñar y construir una máquina que produzca fibra de PET de una manera fácil y económica. Para ello se buscaron elementos de uso común para crear una extrusora de polímero que se acopla a un proceso de enfriamiento centrífugo. La extrusora se construyó con un molino manual y una resistencia eléctrica cuya temperatura se controla por medio de Arduino®. El PET fundido cae a un plato giratorio, previamente calentado, donde la fuerza centrífuga obliga al material a salir por los pequeños orificios que se encuentra alrededor del plato. El producto final son fibras de PET largas delgadas y uniformes con un diámetro promedio de 32µm.

Palabras clave—Polímeros, Fibra PET, Spinning Casting.

Introducción

La aplicación de las fibras poliméricas ha incrementado en los últimos años y las podemos encontrar en gran parte de nuestra vida cotidiana desde los textiles que usamos para vestir hasta en la electrónica que encontramos los teléfonos inteligentes (Mahalingam, y otros 2020). Uno de los principales usos a nivel tecnológico de estas fibras es como refuerzo en materiales compuestos, entre más pequeña sea la fibra mayor será el área de contacto por unidad de volumen y por lo tanto habrá una mayor interacción matriz-refuerzo lo que dará mejores propiedades al compuesto (Askeland, Fulay y Wright 2013). Las fibras poliméricas pueden obtenerse en un alto rango de diámetros y longitudes, así como de diferentes tipos de polímeros. Entre los métodos más comunes para la producción de fibras poliméricas se encuentra el uso de pequeñas boquillas microfabricadas, el soplado de gas alta velocidad (Daewoo y Andrew 2019) y procesos de fundición que acoplan etapas de centrifugado (Muniz, y otros 2020). El tereftalato de polietileno (PET) tiene un amplio uso comercial y está reconocido como uno de los polímeros termoplásticos de ingeniería más importantes en la producción de fibras, películas, moldes y botellas (Perisic, y otros 2017). Las fibras de tereftalato de PET se producen en masa, tienen bajo costo, presentan buenas propiedades mecánicas (Janusz, y otros 2020) y por su reciclabilidad se considera una de las fibras más ecológicas (Xiangfei, y otros 2019). En los últimos años, las fibras de PET se han utilizado ampliamente como refuerzo de la pasta de cemento para minimizar las grietas de contracción plástica y aumentar la resistencia a la tracción del material (Meneses y Andrade 2011). En el presente trabajo se presenta el proceso de construcción de una máquina extrusora acoplada con plato centrífugo para producción de fibras de PET.

Descripción del Método

Construcción de la Bancada

La estructura que se muestra en la figura 1 se construyó con un perfil estructural cuadrado de acero de 1 ½” y calibre 16, consta de una base cuadrada de 0.4m de lado, con un soporte transversal en el centro, donde se colocó una columna del mismo material de 1.60m de alto, a la cual se le agregaron dos chumaceras con rodamiento de bolas de 1” de diámetro interno. Todas las uniones se realizaron mediante soldadura de arco eléctrico con electrodo revestido 6013.

¹Adrián Contreras Magallanes, Estudiante de Ingeniería Mecánica-Eléctrica del Centro Universitario del Norte de la Universidad de Guadalajara. adrian.contreras7950@alumnos.udg.mx

² Ing. Rubén Alberto Torres Núñez, docente investigador en el Centro Universitario del Norte de la Universidad de Guadalajara. ruben.torres@cunorte.udg.mx

³ Mtro. Raúl Quiroz Martínez, docente investigador en el Centro Universitario del Norte de la Universidad de Guadalajara. rqm.cunorte@cunorte.udg.mx

⁴ Mtro. Juan Carlos Gutiérrez Villegas docente investigador en el Centro Universitario del Norte de la Universidad de Guadalajara. gutierrezjc@cunorte.udg.mx

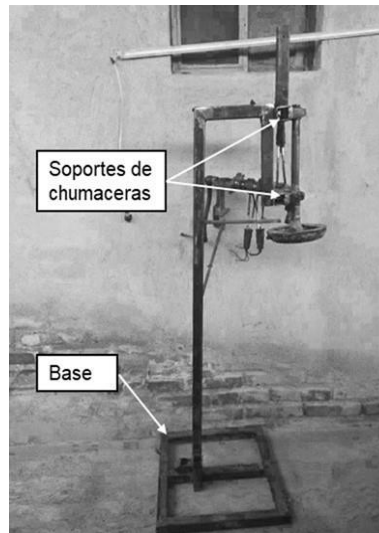


Figura 1. Base y Soportes de Chumacera

Construcción de la extrusora.

Para el sistema de extrusión que se muestra en la figura 2 se tomó la tolva de un molino de mano, que se utilizara para la alimentación de PET previamente trozado. Para la fabricación del husillo se usaron dos tornillos sin fin de molinos similares y se unieron con soldadura de electrodo revestido en el mismo sentido de la cuerda. Este husillo hará la transferencia del PET desde la tolva hasta la boquilla de extrusión, y aquí se dará la transición del polímero de estado sólido hasta un estado de transición vítrea. El husillo se introdujo dentro de un tubo de acero galvanizados de 1 ¼" de diámetro interior, con una medida de 0.20m de largo. A la salida de este tubo se le acopló un codo 90° grados y una reducción que llevaba de 1 ¼" a ½" para formar la boquilla de extrusión. Para accionar el movimiento del husillo se utilizó la manivela del molino previamente mencionado. Sobre la cámara de extrusión se montaron tres resistencias de acero inoxidable de 1100W; lo que permitirá el incremento de temperatura del polímero.

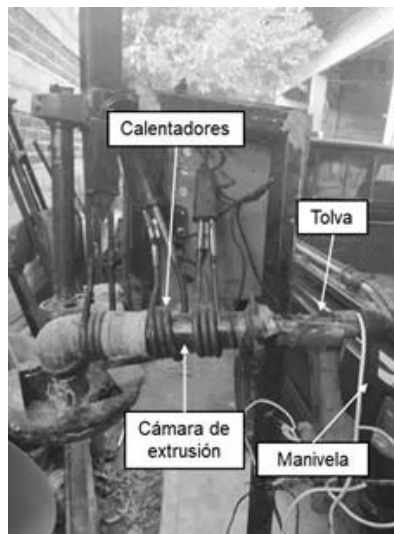


Figura 2. Sistema de Extrusión

Construcción de etapa de centrifugado.

Para centrifugar el PET se realizó la construcción de un plato de centrifugado, que se muestra en la figura 3, con una cacerola sin asas con recubrimiento de teflón y alrededor de ella se hicieron perforaciones mediante una broca 5/32". Este plato se acopló mediante una barra hueca de acero de 1" de diámetro exterior y de 0.35m de largo al mandril de un taladro de mano; en el extremo inferior de la barra se colocó una placa a la que se le hicieron perforaciones para sujetarla al plato de centrifugado mediante tornillería.

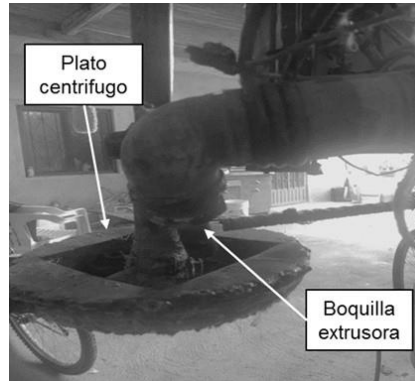


Figura 3. Sistema de Centrifugado

Etapa de control

En la etapa de control (figura 4), se aplica un control con retroalimentación programado mediante Arduino® para activar y desactivar las resistencias, la tarjeta Arduino® se alimenta por medio de una batería recargable de 9V como se muestra en la figura 6. La lectura de la temperatura se realiza usando un termopar tipo k que opera en un rango de 0°C hasta 1024°C, esta señal es acondicionada por un convertidor análogo-digital (MAX6675). Se toma una temperatura de 120°C como valor de referencia, el cual es comparado con la señal del termopar, al realizar esta comparación y al cumplir con la temperatura indicada para llevar a transición vítrea el PET, la tarjeta Arduino® activará una salida para controlar el encendido y apagado de las resistencias incrementando o disminuyendo la temperatura del sistema. Al ser un sistema con retroalimentación permite monitorear constantemente la temperatura y compensar cualquier perturbación en el sistema, manteniendo una temperatura constante.

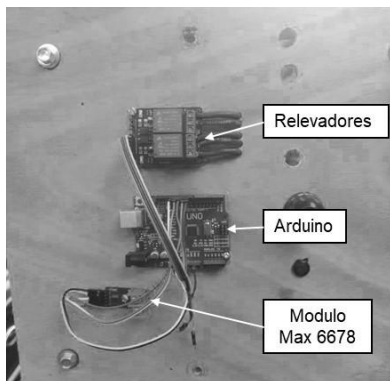


Figura 4. Etapa de Control

Etapa de Potencia

La señal de salida obtenida por el Arduino® activará la etapa de potencia, para cual se usa un módulo con dos relevadores de un polo y dos tiros cada uno, con voltaje de activación de 5V de CD y hasta 250V de CA a 10A entre los contactos. Las resistencias eléctricas se conectan a los contactos N.O. de los relevadores, los cuales permiten interrumpir el flujo de corriente cuando fuese requerido. La alimentación de las resistencias es de 127 Volts a 60 Hertz, tensión a la cual también funciona el taladro usado para el centrifugado.

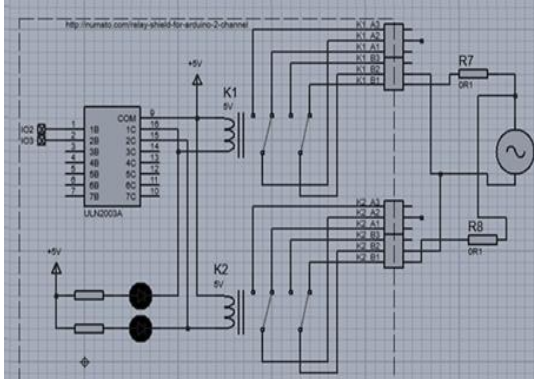


Figura 5. Etapa de Potencia.

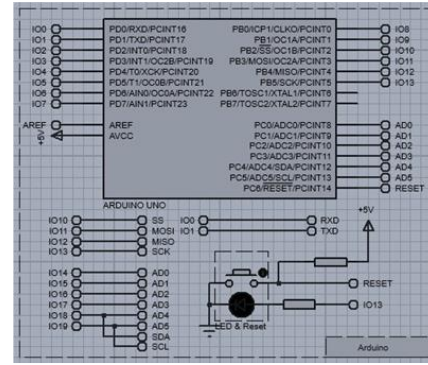


Figura 6. Conexión Arduino®.

Comentarios Finales

Resultados

La prueba piloto se realizó con 100g de PET, obtenidos de botellas cortadas previamente, la temperatura de operación fue de 120°C. El material se calienta en el husillo, al salir por la boquilla en forma de pasta cae al plato centrifugador, que gira a 900rpm, en el cual se hace pasar el PET por las pequeñas perforaciones, lo que contribuye al cambio de temperatura para solidificar el polímero. La fibra obtenida se muestra en la figura 7, es uniforme con una leve coloración café, que se atribuye a un exceso de temperatura.

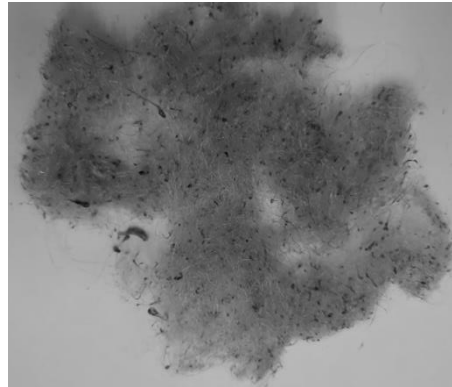


Figura 7. Fibra Obtenida

La fibra se caracterizó morfológicamente en un microscopio OPTIKA® IM-3MET. En la figura 8 se muestran las imágenes con aumento x50. La imagen se analizó con el software Digimizer®. El diámetro promedio de las fibras es de 32µm.

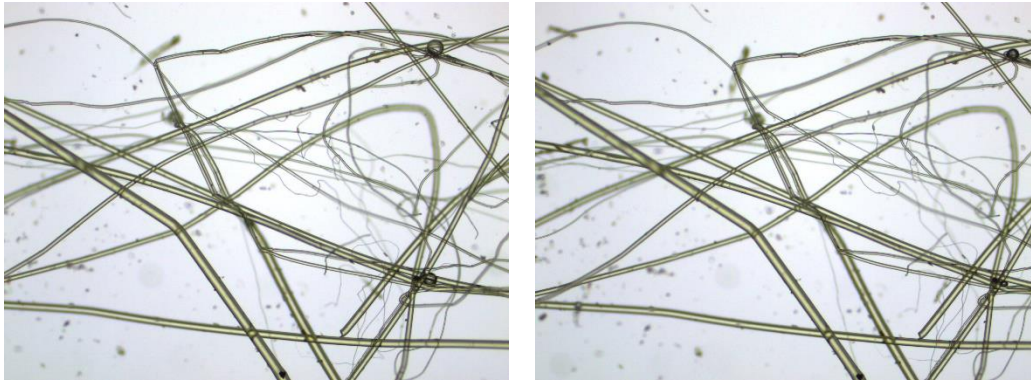


Figura 8. Vista Fibra aumento x50.

Conclusiones

La máquina extrusora acoplada con un plato centrifugador se construyó con materiales de fácil acceso. La temperatura de operación es de 120°C en la extrusora y 900rpm en el plato centrífugo. La fibra obtenida es de morfología uniforme, longitud variable y diámetro promedio de 32µm. La fibra obtenida será utilizada para construir bloques de concreto-PET. Esta máquina puede ser adaptada a diferentes polímeros termoplásticos.

Referencias

- Askeland, R, P.P Fulay, y W.J. Wright. Ciencia e Ingeniería de los Materiales. México: Cengage Learning, 2013.
- Daewoo, H, y S. Andrew. «Formación de electrohilado coaxial de fibras poliméricas complejas y sus aplicaciones.» ChemPlusChem, 2019: 84.
- Janusz, F, A Gawłowski, M Rom, C Ślusarczyk, B Stanuch, y M. Sieradzka. «Fibras PET modificadas con Cloisite Nanoclay.» Polymers , Marzo 2020: 12.
- Mahalingam, S, R Matharu, S Homer-Vanniasinkam, y M. Edirisinghe. «Metodologías y enfoques actuales para la formación de fibras poliméricas de núcleo y cubierta para aplicaciones biomédicas.» Revisiones de Física Aplicada, 2020.
- Meneses, A. I, y M. V. Almeida. «Assessment of concrete made with de PET fiber exposedo to high temperatures.» 2011.
- Muniz, N, Vechietti F.A, G.R Anesi, Guinea G.V, y L.A. Dos Santos. «Blend-based fibers produced via centrifugal spinning and electrospinning processes: Physical and rheological properties.» Journal of Materials Research, 2020: 2905-2916.
- Perisic, S, y otros. «Procesamiento de compuestos híbridos de madera y plástico reforzados con fibras cortas de PET.» 2017: 572-579.
- Xiangfei, C, L Guoming, W Cheng-long, y Q. Yudong. «Efectos de las fibras de PET sobre la bombeabilidad, la capacidad de disparo y las propiedades mecánicas del hormigón proyectado de mezcla húmeda.» Avances en ingeniería civil, 2019: 14.

El Metaverso como una Herramienta Integral de Aprendizaje Exploratorio en la Educación Superior

Ing. Carlos Contreras Saenz¹, Ing. Sandra Magali García García² y
M. en I. Luis Alberto Flores Montaña³

Resumen— En los últimos dos años la pandemia del COVID-19 sometió a todo el mundo, llevando la cotidianidad a un cambio radical a toda la población, con esto la educación en su forma de enseñanza tradicional-presencial dio un giro de 360° a un modelo tecnológico-remoto. Gracias a este cambio transicional radical, es la pauta para que la tecnología creciera en una tasa considerable, de la cual aparece una de las tecnologías llamada Metaverso, una herramienta de realidad virtual que la conforma un sin fin de acciones que al hacer combinadas nos brindan una experiencia inolvidable e interactiva desde la comodidad del hogar.

Palabras clave— Educacion Superior, Metaverso, NFT, Avatares, Realidad Virtual.

Introducción

La pandemia del COVID-19 tiene un primera presentación el 31 de Diciembre del año 2019 en la Ciudad de Wuhan, China un hecho que simplemente fue tomado como un simple brote de gripa que no cruzaría fronteras para quedarse marcado en la historia del mundo. Esta pandemia llega a México el 27 de Febrero del año 2020, llevando a toda a la población a tener un aislamiento y con esto frenar todas las actividades, en especial las clases presenciales en todos los niveles educativos, por tal motivo en este artículo científico se plasma una de las soluciones para integrar a la comunidad estudiantil a continuar clases, debido al desabasto de herramientas especializadas para el buen aprovechamiento de la enseñanza a distancia en una modalidad desconocida hasta el momento como lo era la tecnología. Por lo tanto, en este trabajo de investigación se muestra las bases para comenzar a desarrollar una nueva tecnología para adentrar al usuario a un mundo digital donde la experiencia será similar al mundo real.

Conceptos Básicos

El desarrollo de la herramienta integral para la implementación de un mundo digital, propone implementar la interacción de los alumnos en las escenas replicadas a la perfección de las aulas, laboratorios y lugares que aloja la institución física a la cual con regularidad se asiste. Para tal interacción se necesita de diversas tecnologías, plataformas y construcciones gráficas para llevarse a cabo, de las cuales se hace mención a continuación.

Educación Superior

“La educación superior es un bien de carácter estratégico para las naciones, en tanto es el vínculo indisoluble entre la generación de capital humano altamente capacitado y la producción y difusión de conocimientos que favorecen la conformación de sociedades más justas y economías más competitivas. Por ello, y sobre todo en estos tiempos en que el conocimiento es fundamental para el conjunto de actividades sociales, económicas y culturales, todos los países realizan importantes esfuerzos para contar con una educación superior a la altura de las mejores prácticas y estándares internacionales en materia de formación profesional, investigación científica y desarrollo tecnológico” (Fernández Fassnacht, 2017). Este nivel de educación, es el paso indicado para tener una base de profesionistas que en áreas únicas y específicas, que desarrollaran un sinnúmero de alternativas y herramientas para el progreso constante e interactivo para las sociedades futuras.

Metaverso

El Metaverso es un mundo tecnológico tomado del mundo físico y presente en nuestros días, donde se puede apreciar desde simples características como lo es una sociedad haciendo sus actividades diarias y una arquitectura compuestas de terrenos, que a su vez en estos terrenos existen construcciones de casas, en estas casas la sociedad haciendo de ellas un hogar, hogar donde puede ser visitado, donde puede llevar a cabo una interacción de comercio junto con más personas de distintas nacionalidades, a través de realidad virtual apoyado de herramientas diseñadas para navegar en el ambiente. Este medio necesita primeramente de un motor de diseño para replicar las escenas exactas como ya se encuentran estipuladas en nuestra realidad física, después necesitan un alojamiento en la nube (servidor)

¹ El Ing. Carlos Contreras Saenz, egresado del TecNM Campus Iztapalapa III, Ciudad de México ccontrerasaenz81@gmail.com

² La Ing. Sandra Magali García García es Profesora de Ingeniería Informática en el TecNM Campus Iztapalapa III, Ciudad de México sandra.tecinfo@gmail.com

³ El M. En I. Luis Alberto Flores Montaña es Profesor de Ingeniería Informática en el TecNM Campus Iztapalapa III, Ciudad de México luisfloresmontano@hotmail.com

para con esto tener una conexión remota a nivel global y por último se necesita de una seguridad tan compleja para no poder violentar y alterar el contenido del mismo, junto con todas sus propiedades. El Metaverso es la forma que lleva a nuestros días a desarrollar una vida en internet con normas y reglas no gubernamentalizadas, que son estipuladas por un paradigma de programación.

NFT

Un token no fungible, o NFT, es un token que se ejecuta en la cadena de bloques (BlockChain) y es capaz de representar algo único e irreplicable. Esto significa que los NFT no se pueden dividir. Siempre son una representación gráfica capaz de conformar objetos en el mundo real o digital con un conjunto completo de funciones.

Los NFT son tokens que podemos usar para representar la propiedad de objetos digitales únicos. Solo pueden tener un propietario oficial a la vez, la mayoría de los cuales están en la cadena de bloques Ethereum, lo que permite que los NFT se administren mediante contratos inteligentes y, dado que es una cadena de bloques, es completamente seguro que nadie puede cambiar el registro de propiedad.

Los NFT se han utilizado ampliamente para rastrear la propiedad de nuevos tipos de coleccionables digitales, que pueden ser fotos, videos, obras de arte, grabaciones, avatares, ropa digital, zapatos y más. Estos NFT coleccionables se pueden comprar, vender, revender y comercializar en varias plataformas con el fin de hacer el Metaverso más real a la vida física.

Avatares

Los avatares son representaciones gráficas de usuarios que ingresan a mundos virtuales a través de dispositivos, y se caracterizan por ser personalizables ya que el objetivo es proyectar imágenes deseadas a las personas en estos entornos virtuales.

Dentro de los avatares existen dos tipos de los mismos, el primero es de la realidad aumentada que solo es visible desde la cintura hasta la cabeza, porque no tiene suficientes capacidades de seguimiento, es decir, no puede reconocer los movimientos de las extremidades inferiores de una persona. El segundo es de todo el cuerpo, pero es más complicado de crear, pues copiar el movimiento de las piernas y sus posiciones requiere equipo adicional además de gafas y escáneres de realidad virtual.

Realidad Virtual

La realidad virtual comprende la interface hombre-máquina, que permite al usuario dentro del Metaverso adentrarse en una simulación gráfica 3D generada por ordenador, y navegar e interactuar en ella en tiempo real, desde una perspectiva centrada en el usuario. La RV es una experiencia sintética que pareciera real mediante la cual se pretende que el usuario sustituya la realidad física gracias a que la genera un computador. “La RV es lo más parecido que tenemos a la Máquina del Tiempo, en tanto que nos permite recrear virtualmente cualquier tipo de espacio en tres dimensiones y situarlo en cualquier época, incluso en el futuro, con un grado de realismo completamente creíble”, (Alejandro Sacristán, 1990).

Desarrollo

La educación superior es el grado de estudios donde la mayoría de los alumnos (estudiantes) llegan a desertar en un 4% en un plan de estudios que no se ve interrumpido por algún hecho sanitario, que al hacerse presente un hecho sanitario como lo fue el COVID-19 la deserción llegó hasta presentar un 7.1%, número que es de suma preocupación para estudiar variables y con tener un plan disminuir este escalofriante número. Sin embargo aunque la mayoría de veces los estudios se ven interrumpidos por los fenómenos de carácter capital económico, existieron unas tantas otras causas de deserción, la cuestión de carácter sanitario que atravesó el mundo sometió a la educación superior a tener un medio de comunicación que fuera 100% tecnología, esto refiere a tener un computador en casa y a su vez un medio de conexión remoto como lo es el internet, con estos ambos medios se pretendía no interrumpir el aprendizaje que hasta ese momento, tenía paso perfecto y firme.

La mayoría de los hogares en México con estudiantes a nivel superior carecían de estas herramientas para seguir sus estudios, herramientas que las escuelas a las cuales son pertenecientes los alumnos se comprometían a facilitar dentro de las aulas, estas les proporcionaban ambos medios que servían como una herramienta de investigación, pues hasta antes del hecho sanitario tenían cerca al facilitador de conocimientos (profesor) que resolvía dudas y ayudaba en prácticas para la correcta formación del profesionista. La nueva era de la tecnología se hacía presente en nuestro día a día, se tenía al facilitador a través de ambas herramientas impartiendo una clase a distancia sin contacto físico, la interacción alumno-facilitador era menos marcada ya que al no ser madura la herramienta, además de no tener una cultura de educación a distancia las dudas crecían más y más. Hacen saber los alumnos que el nuevo medio para impartir clases era sumamente aburrido, no se tenía interacción entre compañeros, los temas solo eran proporcionados en procesadores de textos con la propiedad de ser presentados por un software, el material era muy antiguo y poco atractivo, y las necesidades del hogar eran más de forma económica al no poder sustentar los canales de educación, causa de la pérdida de empleo y cierre de fuentes de ingresos.

La herramienta de Metaverso tiene como objetivo apoyar y ayudar a que la educación superior tenga un impacto favorable y totalmente dinámico para los estudiantes, con esto disminuir los niveles de deserción y hacer tanto clases como prácticas más interesantes, exploratorias y de mayor impacto para la buena formación del profesionista. El Metaverso y su forma operativa pueden verse implementada como un sistema integral de la escuela tradicional que maneja cualquier institución a nivel superior, y es que todas tienen un sistema que cotidianamente el alumno tiene que cubrir para poder ser partícipe de su educación, el proceso es el siguiente:

- Para poder entrar a la institución se tiene que identificar con una credencial oficial.
- Debe tener un horario o carga de materias, según el semestre que les corresponde.
- Se debe dirigir al salón o laboratorio del cual se le asigno para tomar la materia partícipe de ese horario.
- Una vez en su salón debe de pasar lista, como un método de justificación de aprovechamiento de conocimiento.
- Toma su clase y durante su horario debe de cumplir con una jornada estudiantil, dividida por horas teóricas y prácticas.

El Metaverso no rompe con este proceso, pero si lo hace más fácil y de forma mas cómoda, con esto se refiere a que el proceso empieza desde la comodidad del hogar apoyado de la realidad virtual, donde a través de un dispositivo, ya sea móvil o fijo que tenga internet te conectara hasta el lugar donde se llevaran a cabo tus clases (La institución), lo mejor es que es multiplataforma y con esto en la actualidad el 89.4% de los estudiantes a nivel superior cuentan con un Smartphone que posee una app de aplicaciones, motivo que hace de total viabilidad el sistema integral dentro del Metaverso.

Apoyado el Metaverso de la realidad virtual, se da paso al surgimiento e integración de los NFT dentro de los espacios para que al tener una rica codificación de 65 hasta 125 posiciones alfanuméricas del Blockchain, se empiece a generar una galería de credenciales para la comunidad estudiantil, herramienta que ayudara a acceder a los alumnos a el servidor que aloja la arquitectura de la institución, contemplando el uso de las instalaciones entre las cuales se encuentra las aulas, los laboratorios, los pasillos y los patios de integración social que debe tener una institución a nivel superior.

Los Avatares serán la parte que ayudaran a los estudiantes a poder tener una interacción de forma digital con todos sus compañeros de clase, cabe resaltar que cada alumno tanto a su credencial NFT, como a su avatar lo podrá personalizar de forma única e irrepetible dentro del Metaverso, con esto el avatar puede tener una cara idéntica a la de nosotros en forma física, desde la codificación de los NFT (Blockchain) podremos agregarle desde una simple playera hasta los más personalizados tenis que nosotros queramos.

Una vez generado esto nos encontraremos en un Lobby dentro del servidor un horario en 3D donde al seleccionar la materia nos redirigirá al aula o laboratorio que nos corresponda y gracias a que el NFT es una credencial oficial, nuestra asistencia a esa clase se encontrara registrada, una vez más gracias al Blockchain que nos generara una cadena alfanumérica única.

Cada aula se maneja con un cronometro que ayudara a los profesores que estén a cargo de la clase a dar un aprovechamiento perfecto de las horas teóricas y las horas practicas dentro de su clase, y es que cada que el cronometro caduque en tiempo, la escena cambiara a ser amigable con el tema que se está tratando. Este cronometro esta referenciado para tener un mayor aprovechamiento de las clases, sin desperdiciar un solo segundo de la formación de los futuros profesionistas del país. Al igual el cronometro contara con la propiedad de que al término de cada clase los alumnos puedan reaccionar con un botón "Match" para saber si la clase fue de su total agrado o desde su perspectiva el conocimiento no fue transmitido adecuadamente.

El término de cada jornada será la mejor ya que el alumno se encontrara en la comodidad de su casa, no correrá riesgo alguno de trasladarse desde su casa hasta el lugar físico de su institución, tendrá conocimientos firmes de un día más de clase y la satisfacción de que está formándose como un profesionista que podrá innovar y apoyar mejor al país para su crecimiento a metas de corto y mediano plazo, gracias a las instalaciones que el Metaverso brinda con tecnología de ultimo nivel virtualmente.



Figura 1, Ciclo integral de toma de clases dentro del Metaverso (Credencial NFT, Avatar, Aula Metaverso y Horas teóricas y prácticas aprovechadas, imagen de nuestra autoria).

Tener en cuenta que el Metaverso es una herramienta tecnológica de gran impacto para quien la consume, pero tener en cuenta que esta se divide en distintos tipos, es importante pues cada tipo tiene un impacto diferente. Distintos nombres comerciales como lo es Decentraland, The Sandbox, Roblox, Minecraft, Next Earth, entre otros, tienen un enfoque diferente ya que desde su construcción se manejan diferente.

Ciertamente todos se encuentran alojados en un servidor de tipo descentralizado donde desde cualquier parte del mundo se pueden conectar un sinnúmero de usuarios dirigidos a un fin. Las diferencias de ambas plataformas es notoria por lo cual el hacer el hincapié de cada una es importante.

- **Decentreland** – Es una plataforma de Metaverso enfocada en una área de parcelas súper privilegiadas para grandes compañías de renombre internacional. El principal objetivo de esta es tener un enfoque de comercialización de NFT's para generar ganancias a través de monedas digitales (Criptomonedas), y con esto tomar fama al generar dinero entre sus usuarios. Ciertamente es el Metaverso más caro del mercado y de los pioneros en dar a conocer el término.
- **The Sandbox** – Hasta hace apenas un año era considerado un videojuego del cual solo era de carácter para PC y popular entre los niños. Desde que este cambió su temática a dividir sus zonas en parcelas para construir con su motor gráfico además de ser consumido por ATARI, adoptó el término como plataforma Metaverso teniendo una interacción de su mundo creando mini juegos y programaciones de enseñanza de deportes para quienes lo consumen.
- **Minecraft** – Hasta ahora el servidor más potente de Metaverso donde de una forma en píxeles es capaz de crear tantos mundos y escenas nos podemos imaginar como desarrolladores. Ciertamente esta no se encuentra dividida por parcelas y mucho menos por campos a la venta, pero se pueden adquirir servidores descentralizados y centralizados de carácter privado, donde puedes tener una interacción única e irrepetible dirigida al fin que tú le des.
- **Next Earth** – La experiencia de NFT's en su máxima expresión, con una representación del globo terráqueo visto de forma satelital con la capacidad de adquirir las parcelas a través de subastas, en estas parcelas participan desde monumentos históricos que se encuentran a lo largo y ancho del planeta, hasta el terreno que delimita un hogar propio. Las parcelas son de carácter plano al solo poder colorear pequeños mosaicos y con esto formar imágenes que se venderán como un NFT en la plataforma Rarible (un mercado de subastas de NFT's con la criptomoneda Ethereum). Es importante que es la única plataforma que divide sus parcelas en tres tipos que son náuticas, rurales y urbanas.
- **Roblox** – Es la plataforma de Metaverso más amigable para desarrollar un ambiente y escenas de carácter educativo, orientados al carácter informativo e interactivo para alumnos. Su motor de desarrollo es amigable para crear objetos de autoría propia e incluso de colaboración para utilizar en el mundo que se está implementando. Es de licencia abierta para montar al servidor el mundo de tu autoría, siempre y cuando te comprometas a ser colaborador y ayudar en estadísticas de fallas que presente. El servidor es medianamente potente al poder alojar hasta 3500 personas dentro de un mundo, adecuado para brindar servicios a una pequeña y mediana escuela.

Todas las plataformas anteriormente mencionadas poseen con una estructura rica en NFT, una identidad personal definida por Avatares y la perfecta navegación e interacción gracias a la Realidad virtual.

La elección de que plataforma utilizar entre estas cinco grandes pilares fue difícil, ya que todas aportaban algo similar para el sistema integral a nivel superior, adecuándose mucho al fin de cumplir el aprovechamiento fortuito del alumno. Sometiéndolas a una prueba costo-beneficio, Roblox fue la ganadora, plataforma donde el Club Meta del TecNM campus Iztapalapa III, específicamente el área de desarrolladores de diseño digital replicaron a la perfección el campus, implementando mejoras tecnológicas gracias a la realidad virtual a sus aulas y laboratorios.

En esta plataforma también se adecuó el proceso de credencialización de los alumnos por medio del NFT con criptografía regulada a 125 posiciones, además todos los murales que posee el campus se convirtieron en NFT's especiales que no son comercializables dentro del Blockchain, implementando la campaña llamada "El Metaverso en la Educación y su Correcto Uso".

Hasta el momento las aulas cuentan con 30 butacas, número de alumnos que en promedio asisten a una clase. Los laboratorios están desarrollados en ambientes tematizados según la lección, prestándose adecuadamente a poder colocar componentes de las 3 carreras que oferta el campus y a través de la realidad virtual, poderlos estudiar a fondo como si lo estuviéramos viendo desde un microscopio, haciendo realidad un aprovechamiento de las herramientas que nos brinda la plataforma para la impecable formación de profesionistas del Metaverso.

El TecNM campus Iztapalapa III es la única universidad (educación superior) pública a nivel nacional, que cuenta una herramienta integral de atención a su matrícula de alumnos dentro del Metaverso, gracias a la plataforma Roblox y a su Club Meta dividida en 5 grandes ramas que son CiberSeguridad, NFT, Avatares, Modelado Digital y Roblox.

Pruebas

Dentro de la plataforma de Metaverso Roblox donde la réplica exacta del TecNM campus Iztapalapa III ya se encontraba alojada, se realizó la primera clase de “Estructura de Datos” impartida por la Ing. Sandra Magali García García, donde apoyada del ciclo integral de toma de clases, un pizarrón iluminado y un chatbox implementado, los alumnos pudieron presenciar una clase que tuvo una experiencia impactante, teniendo perfectos comentarios la plataforma y el mundo desarrollado, de ser muy amigable y fácil para acceder.



Figura 2, Portada del mundo TecNM campus Iztapalapa III, dentro de la plataforma de Metaverso Roblox.

Conclusiones

Los resultados obtenidos nos demuestran que el sistema integral implementado dentro del TecNM campus Iztapalapa III una institución de educación superior, puede ser adaptado y desarrollado para cualquier escuela con el mismo nivel de enseñanza, dentro de la misma plataforma al desarrollar un diseño digital idéntico a las instalaciones a las que se tenga el objetivo. Se puede observar que el aprendizaje dentro de esta nueva tecnología motiva a los alumnos a tener una interacción mayormente dinámica, tanto con el aprendizaje como con sus compañeros. Con este sistema integral estamos convencidos de poder brindar a los alumnos una mejor experiencia de enseñanza, tener un mejor control administrativo de los mismos y estar preparado para cualquier emergencia sanitaria que se presente en un futuro a nivel nacional o mundial, con una herramienta tan completa como lo es el Metaverso y la educación segura de cero contagio desde casa.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación les sugerimos estar atentos de las diversas plataformas que vayan apareciendo, teniendo en cuenta en todo momento las ventajas y desventajas que cada uno conlleva, ya que el cambio sobre estos temas tiende a ser variado. De igual forma estar atentos a las actualizaciones que tiene en primera instancia el motor gráfico de construcción del mundo, para con este poder adaptar los mejores objetos, darles nuevas perspectivas y brindar a sus alumnos nuevas herramientas de formación profesional. Por otro lado las actualizaciones que el servidor alojador pudiera tener, ya que al incrementar el número de mundos entre la diversidad de consumidores puede existir una limitante más pequeña de usuarios que puedan acceder a tu mundo. Por último y de suma importancia, cabe recalcar que si deseas consumir una nueva plataforma que te brinda mejores beneficios que la actual, siempre busques aquella que te deje migrar los objetos ya diseños, esto te ahorrara tiempo y demasiado trabajo.

Referencias

- Fernández Fassnacht, Enrique. (2017). Una mirada a los desafíos de la educación superior en México. *Innovación educativa (México, DF)*, 17(74), 183-207. Recuperado en 07 de septiembre de 2022, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732017000200183&lng=es&tln=es
- Alvarado Bayo, M. D., & Supo Calderón, D. (2022). Metaverso y Non-Fungible Tokens (NFTs): Retos y Oportunidades desde la perspectiva del derecho de marcas. *pucp.edu*, 115-134. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/iusetveritas/article/view/25672/24180>
- Anacona, J. D., Millán, E. E., & Gómez, C. A.. (2019). Aplicación de los metaversos y la realidad virtual en la enseñanza. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 13(25), 59-67. <https://doi.org/10.31908/19098367.4015>
- Maldonado Maldonado, A., Malo Álvarez, S., Gacel Ávila, J., & Marmolejo, F. (2020 de Mayo de 18). *unam.mx*. Obtenido de unam.mx: https://www.ses.unam.mx/curso2020/materiales/Sesion3/Marmolejo2020_ImpactoDelCovid19EnLaESDeMexico.pdf

Barrález-Herrera, D. (2022). Metaversos en el Contexto de la Educación Virtual. Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0, 13(1), 11-19. <https://doi.org/10.37843/rted.v13i1.300>

Martin Ramallal, P., Sabater Wasaldúa, J., & Ruiz Mondaza, M. (2022). Metaversos y Mundos virtuales, una alternativa a la transferencia del conocimiento: el caso off-2020. usal.es, 87-107. <https://revistas.usal.es/index.php/2172-9077/article/view/2828>

Ayala Pezzutti, Rocío Janett, Laurente Cárdenas, Carlos Miguel, Escuzza Mesías, César Daniel, Núñez Lira, Luis Alberto, & Díaz Dumont, Jorge Rafael. (2020). Mundos virtuales y el aprendizaje inmersivo en educación superior. Propósitos y Representaciones, 8(1), e430. <https://dx.doi.org/10.20511/pyr2020.v8n1.430>

Tapscott, D., & Tapscott, A. (2017). LA REVOLUCION BLOCKCHAIN. Barcelona: EDICIONES DEUSTO.

La Internacionalización de la Cultura y el Arte de la Zona Indígena Yokot'an del Municipio de Centro, Tabasco

MEI. Mariana De la Cruz García¹, MEI. Crisanto Hernández Hernández²,
C.P. Ricardo Jerónimo Reyes³, Mtra. Genny De la Cruz Morales⁴, ME. María Olga García Magaña⁵ y Dr. José
Alfredo Sánchez Priego⁶

Resumen— La internalización de una cultura es darla a conocerla. En este caso la información obtenida de la cultura Yokot'an fue resultado de una investigación con personas pertenecientes a la comunidad, dando lugar a opiniones acerca de la falta de difusión cultural y la ineficiencia aplicación de las leyes correspondientes. El principal propósito de la investigación es promover la internalización de la cultura y arte de la zona indígena Yokot'an del Mpio de Centro Tabasco y como objetivo secundario es dar a conocer la problemática que podría causar la pérdida del idioma, tradiciones, hábitos y costumbres. En México existe un reconocimiento de las culturas que aún prevalecen como patrimonio cultural pero no se les da el suficiente valor como para cuidarlas y procurar que sus derechos sean válidos sin tener algún impedimento, de aquí la importancia de la internalización de la cultura y el arte de la zona indígena Yokot'an y de esa forma erradicar la discriminación de los grupos indígenas. Por desgracia a lo largo del tiempo la discriminación y exclusión que reciben los grupos indígenas ha ido prevaleciendo y amenaza su estilo de vida, costumbres, conocimientos y tradiciones como cultura.

Palabras clave—

La internacionalización: Desde la internacionalización “se rescatan las múltiples formas de intercambio y las oportunidades que promueven y propician las universidades del mundo para compartir ciertos vínculos, Arte: El arte es toda forma de expresión de carácter creativo que poseen los seres humanos, Cultura: Garantiza la supervivencia y facilitar la adaptación de los sujetos en el entorno social., Artesanías: Es el arte y técnica de elaborar objetos o productos a mano, con poca o ninguna intervención de maquinarias, y conforme a métodos tradicionales, Expresiones culturales: Son el conocimiento tradicional que especialmente se destacan por tener una vía de transmisión oral.



Figura 1. Mural en el Panteón de la Villa Tamulte de las Sabanas,
Centro, Tabasco, México 1.

¹ La MEI. Mariana De la Cruz García es Catedrática de la Universidad Alfa y Omega y de Preescolar Bilingüe de la Secretaría de Educación Pública del Estado de Tabasco, México. mary_amor1970@hotmail.com

² El MEI. Crisanto Hernández Hernández es Catedrático de Colegio de Bachilleres de Tabasco, COBATAB Plantel 25, Tabasco, México crisanto.hdez@hotmail.com

³ El C.P. Ricardo Jerónimo Reyes es Catedrático de la Universidad Alfa y Omega y del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 32 CBTis 32, Tabasco. México el_conta_23@hotmail.com

⁴ La Mtra. Genny De la Cruz Morales es Catedrática de Primaria General de la Secretaría de Educación Pública del Estado de Tabasco, México. delacruzgenny310@gmail.com

⁵ La ME. María Olga García Magaña⁵ es Catedrática de Primaria Bilingüe de la Secretaría de Educación Pública del Estado de Tabasco, México. olgagm2829@hotmail.com

⁶ El Dr. José Alfredo Sánchez Priego es Catedrático de Universidad Alfa y Omega, Tabasco, México fredo1218@hotmail.com

Introducción

La propuesta planteada en esta investigación es la internacionalización de la cultura y arte de la zona indígena Yokot'an del municipio del centro Tabasco. Del análisis de la problemática existente hacia la cultura y arte de los pueblos indígenas Yokot'an, se realizó a través de la observación directa hacia las comunidades indígenas y valiéndonos de la investigación documental.

1. Planteamiento del problema

La cultura y el arte de la zona indígena Yokot'an cada día está en detrimento y aunado a ello su lengua indígena, trayendo consigo la pérdida de sus conocimientos ancestrales que se viene dando de generación en generación, se le da poco interés propugnando la omisión de cuidado y respaldo de parte de las autoridades, además que tampoco se emplea su promoción y difusión.

1.1. Pregunta de investigación

¿Cuáles son las estrategias que se pueden implementar para la promoción internacional de la cultura y el arte de la zona indígena Yokot'an del municipio de Centro, Tabasco?

1.2. Descripción de la cultura y el arte de la zona indígena Yokot'an.

Los Yokot'anob cuentan con patrimonio cultural y artístico, su lengua indígena, sus danzas, folclór, tamborileros, gastronomía tradicional, medicina tradicional, artesanías, entre otros, que la diferencia de los demás pueblos.

Sus colindancias son, al norte se encuentra el municipio de Centla, al sur con la ciudad de Villahermosa y con las villas Macultepec y Ocuilzapotlán, al este con el poblado Chilapa, Centla que es la más cercana a ella y al oeste con el municipio de Nacajuca.

1.3. Problemática que enfrenta actualmente

Las personas de la zona indígena Yokot'an en su mayoría jóvenes desconocen sus culturas y artes, la nueva generación no muestra interés en rescatar y conservar las tradiciones, usos y costumbres, sus talentos artísticos y artesanales.

1.4. Objetivo general y objetivo específico.

Objetivo General

Identificar las estrategias que se pueden implementar para la promoción internacional de la cultura y el arte de la zona indígena Yokot'an del municipio de Centro, Tabasco.

Objetivos específicos

Analizar la problemática existente de la cultura y arte de los pueblos indígenas Yokot'an.

Identificar estrategias para promover y difundir la internacionalización del arte y la cultura de la zona indígena Yokot'an.

Proponer estrategias de digitalización para la internacionalización del arte y cultura de la zona indígena Yokot'an.

1.5. Justificación

La importancia de la realización del trabajo es del poder aporta conocimientos únicos y formas de comprender el mundo de manera diferente y la necesidad de hacer prevalecer la cultura y el arte de la zona indígena Yokot'an a través del impulso de la internacionalización. Los beneficios de los reconocimientos internacionales traerían consigo la visita de turistas de diferentes estados y países.

2. Marco referencial.

La historia de la lengua Yokot'an surge según historiadores en los años 300 D.C, antes de la colonización europea, las lenguas que se hablaban en México eran importantes, eran empleadas por mercaderes, sacerdotes, guerreros, hombres y mujeres purépechas, otomíes, nahuas, zapotecas, mayas, entre otros. De todas estas lenguas la más difundida era el náhuatl, que era empleada por numerosos grupos nahuas esparcidos desde la Huasteca hasta Guerrero, y desde el Valle de México, hasta Centro América. Posterior a la Revolución Mexicana se inició una polémica sobre la política a seguir con respecto a las lenguas indígenas y a la impartición de la educación de los grupos indígenas que existían en el país. En todo el periodo posrevolucionario la educación en las escuelas era impartida en español y a mediados de los 40s el sistema de escuela rural mexicana se expandió en las zonas indígenas y se utilizó el español como medio de enseñanza. De esta manera, la escuela se convirtió en un espacio donde se aprendió a despreciar la lengua indígena y se llegó a considerar exitosa cuando la lengua indígena era desplazada por el castellano. La historia demuestra que este sistema educativo resultó ineficaz y su fracaso se notó en la deserción escolar en las comunidades indígenas.

2.1. Marco Contextual

Los chontales son un grupo de filiación maya que viven en la porción centro norte del estado de Tabasco, en el Sureste de México y se autodenominan Yokot'anob (los hablantes de la lengua verdadera). Están asentados desde la época prehispánica en selvas cálidas y húmedas, pantanos y palmares, en un entorno tropical extremo. La mayoría de

los chontales de Tabasco actuales viven en pequeños núcleos poblacionales rurales y sólo algunos en villas de más de 5 000 habitantes, como en Tamulté de las Sabanas, San Carlos, Vicente Guerrero y la Ciudad de Nacajuca. Como en el resto del país, la cultura de los chontales de Tabasco se ha visto dinamizada fuertemente en la segunda mitad del siglo XX; para citar sólo algunos ejemplos, existen cambios en el modo chontal de cultivar el maíz, en la manera de construir las viviendas, en el uso de la lengua materna y en la cosmovisión. A pesar de la impronta de la modernidad, los chontales de hoy son orgullosos habitantes de los pantanos, continuadores de su tradición cultural basada en la agricultura y la pesca.

2.2. Marco histórico

En la época prehispánica los chontales se extendían desde el centro de Campeche hasta Cupilco, en Tabasco, y desde el Golfo de México hasta la zona aledaña a los ríos San Pedro y San Pablo, Grijalva, Usumacinta, Palizada y Candelaria, se distinguía por la producción de cacao y por ser una zona comercial muy importante para toda Mesoamérica, interactuaban con nahuas, zoques y choles que vivían en su territorio o cerca de éste.

En 1824 se reconoció a Tabasco como un estado más de la República Mexicana. Los hacendados tabasqueños poseían hatos de ganado bovino, que exportaban junto con el cacao y otros productos forestales. La economía indígena se sustentaba en el policultivo de maíz, frijol, chile y calabaza (cuyo origen mesoamericano se constata por la palabra náhuatl “milpa”: terreno con maíz). La caza, pesca y recolección y la cría de animales de traspatio proporcionaban la proteína animal que complementaba la dieta de los chontales.

2.3. Marco legal.

Declaración de las naciones Unidas.

En su artículo 2 reconoce la igual de ante la ley, artículo 31 “mantener, controlar, proteger y desarrollar la propiedad intelectual de dicho patrimonio cultural

Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales.

Pacto que reconoce los derechos de los pueblos indígenas de sus culturas, art. 15

Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos.

Esta carta magna en su artículo 2 reconoce todos los derechos de los pueblos indígenas. Artículo 3 fracción V y fracción VII el Estado apoyará la investigación y en difusión de nuestra cultura.

Ley General de Derechos Lingüísticos de los Pueblos Indígenas.

En su artículo 7 menciona la obligación del estado en la difusión de la cultura.

Ley de Derechos y Cultura Indígena en Estado de Tabasco.

Artículo 21, derecho de la promoción cultural, en su artículo 32 permite a los indígenas en su fracción IX Promover y desarrollar sus lenguas y culturas,

2.4 Marco conceptual.

La internacionalización: Desde la internacionalización “se rescatan las múltiples formas de intercambio y las oportunidades que promueven y propician las universidades del mundo para compartir ciertos vínculos.

Difusión: La difusión también indica la divulgación de ideas, conocimientos, cultura o noticias.

Promoción: Es la de promocionar una persona, cosa, servicio, etc.

Publicidad y promoción: Tienen en común que ambas buscan incrementar el consumo de un producto o servicio.

Arte: El arte es toda forma de expresión de carácter creativo que poseen los seres humanos.

Cultura: Garantiza la supervivencia y facilitar la adaptación de los sujetos en el entorno social.

Artesanías: Es el arte y técnica de elaborar objetos o productos a mano, con poca o ninguna intervención de maquinarias, y conforme a métodos tradicionales.

Expresiones culturales: Son el conocimiento tradicional que especialmente se destacan por tener una vía de transmisión oral.

Religión: Es un conjunto de creencias y costumbres fundamentadas en la divinidad con la capacidad de regir la vida de las personas que la siguen.

Gastronomía: La gastronomía es el estudio del nexo que tienen los seres humanos con su alimentación en relación con su medio ambiente o entorno Esta característica le otorga valores agregados que se traducen en una tasa alta de aceptación en diversos mercados e industrias, convirtiendo a los especialistas en gastronomía en figuras reconocidas dentro de la cultura, el emprendimiento y la vida social.

Fiestas patronales: Festividad que se celebra en varias regiones, tiene su origen en los principios religiosos hispanos. Cada comunidad Yokot’an conmemoran a un santo a quien les atribuyen ciertas cualidades, como es el caso de los Yokot’an del este le realizan celebraciones al santo de San Francisco de Asís, celebraciones solemnes dedicadas como al santo patrón. Se realizan en una fecha específica del año para agradecer al patrón la prosperidad, salud y

protección. Incluye la procesión del santo por toda la comunidad con cantos, velas encendidas, plegarias pidiendo salud, suerte, dinero y dándole gracias por permitir la ceremonia.

Indígenas: Son los que tienen en común continuidad histórica con una región determinada antes de la colonización y un fuerte vínculo con sus tierras, descienden de poblaciones que habitaban en el territorio actual del país al iniciarse la colonización y que conservan sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas

Pueblos indígenas: *Aquellas que estaban viviendo en sus tierras antes de que llegaran los colonizadores de otros lugares.*

2.5. Marco Teórico.

Plataformas digitales para la promoción, su principal función es facilitar la creación de entornos virtuales para impartir todo tipo de formaciones a través de internet sin necesidad de tener conocimientos de programación

Descripción del Método

3. Metodología.

Se empleó una metodología cualitativa con el análisis de documentos jurídicos en materia de pueblos indígenas

3.1 Sujetos de estudio.

En un primer lugar, el sujeto de estudios son aquellas personas o grupos que forman parte de la comunidad indígena Yokot'an, cuya características, opiniones, experiencias y condiciones de vida son de mayor interés para la investigación.

3.2 Objetos de estudio.

Encontrar las estrategias para la promoción del arte y cultura a través de la internacionalización

3.3. Instrumentos obtención de investigación.

El trabajo de investigación es de índole documental, por lo que para poder llevar a cabo el trabajo de investigación se empleó búsqueda de información en libros, revistas, páginas web, Leyes federales y estatales, tratados, mismas que sirvieron de base para el trabajo de investigación.

Se realizaron entrevistas a personas adultas de la comunidad

3.4. Proceso de recolección de datos

Los autores de la investigación al ser parte integral de la comunidad tienen acceso a los materiales bibliográficos que resguarda la biblioteca de la zona indígena.

4. Resultados y Discusión

4.1 Análisis de la situación imperante en la cultura y arte de los pueblos indígenas Yokot'an.

Se realizó a través de la observación directa hacia las comunidades indígenas y valiéndonos de la investigación documental.

Las razones por las que la cultura y arte de la zona indígena Yokot'an está pasando es que ya está en un proceso de desaparición no se está llevando a cabo la transmisión entre generaciones

Existe un descuido en el registro de las tradiciones orales o el contexto cultural y artístico.

El estado hace caso omiso a su preservación y no lo promueve.

No ofrecen talleres que coadyuven al proceso de enseñanza y aprendizaje de la cultura y arte de la zona indígena Yokot'an.

4.2 Estrategias para promover y difundir la internacionalización del arte y la cultura de la zona indígena Yokot'an.

Proponer antes las autoridades la gestión de la digitalización para la internacionalización del arte y cultura de la zona indígena Yokot'an en concordancia con las autoridades municipal y delegación de las comunidades.

Que se lleve a cabo la impartición de talleres

4.3. Estrategias de digitalización para la internacionalización del arte y cultura de la zona indígena Yokot'an.

Para la internacionalización del arte y cultura de la zona indígena Yokot'an a través de plataformas digitales, como son Facebook, Twitter, Instagram entre otras que coadyuven a la divulgación del arte y cultura.

Que se crea una página web para su difusión con velocidad de carga óptica a través de documentó electrónico que hable de la cultura y arte de la zona indígena Yokot'an.

La página de Facebook debe tener vistas al público en general para que la información se extienda lo más que se pueda, ayudando al aumento de valor de las culturas y arte de la zona indígena Yokot'an.

Las publicaciones en twitter puede ser en pequeños fragmento de lo que abarca la cultura y el arte de la zona indígena.

Referencias bibliográficas

Baleta, E. R. (20 de Marzo de 2021). capacidad del hombre . Mexico.

Cámara de diputados, (2021), Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, obtenido de <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>

Declaración de las naciones unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas, obtenido de https://www.un.org/esa/socdev/unpfi/documents/DRIPS_es.pdf

Enciclopedia . (s.f.).García, A. M. (2022). *La religión*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/religion.html>

Gobierno de México.(2019) Sistema de información Cultural, obtenido de https://sic.cultura.gob.mx/ficha.php?table=grupo_ etnico&table_id=21

Ley de Derechos y Cultura indígena del Estado de Tabasco, (2017) obtenido de https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/doc/Programas/Indigenas/OtrasNormas/Estatal/Tabasco/Ley_DCITab.pdf

Ley general de Derechos lingüísticos de los pueblos Indígena, (2022), obtenido de <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGDLPI.pdf>

Iván Vargas chaves (2017), revista, Expresión culturales, barranquilla, obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-74412018000100071#:~:text=Las%20expresiones%20culturales%20tradicionales%20son,o%20intangibles%20para%20su%20protecci%C3%B3n.

Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, obtenido de https://www.ohchr.org/sites/default/files/cescr_SP.pdf

Ramírez, Y. B. (junio de 2019). *Revista: Caribeña de Ciencias Sociales*. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/caribe/2019/06/fiestas-patronales.html>

unidas, D. d. (marzo de 208). Declaracion de las naciones unidas sobre los derechos de los npueblos indígenas .

Universidad, c. (s.f.). Obtenido de <https://www.cessa.edu.mx/blog/-quieres-estudiar-gastronomia-esto-es-lo-que-debes-saber-sobre-la-carrera>

Vargas-Chaves, I. (junio de 2018). scielo, Expresión cultural tradicionales. Barranquilla .

Comentarios Finales

Conclusiones

Este trabajo de investigación propone la internacionalización de la cultura y arte de la zona indígena Yokot'an y aunado a ella sus lenguas indígenas, toda vez que se está a unos pasos de las pérdidas de esas herencias culturales, si se pierde lo poco que queda se perdería también los conocimientos ambientales, culturales y sociales que sus hablantes han preservado a lo largo de muchos tiempo.

Los grupos indígenas todavía carecen de derechos básicos, la discriminación y la exclusión sistemáticas siguen amenazando su modo de vida, su cultura e identidad, son los indígenas que representan la mayor diversidad cultural y lingüística del planeta y sus territorios contienen la reserva más grande de biodiversidad, son los pueblos originarios quienes han sido los guardianes de la biodiversidad y la han propiciado con sus prácticas tradicionales por lo que la pérdida de sus culturas, arte, las tradiciones y sus lenguas indígenas está íntimamente ligada a la pérdida de la biodiversidad.

Recomendaciones

Que la Secretaría de Turismo lo promueva: por ser esta la dependencia responsable de planear, promover y fomentar el desarrollo turístico en el Estado,.

La promoción de parte de la Secretaria de Relaciones Exteriores: como parte de las actividades de promoción, toda vez que en ella se concentra información de diferentes eventos e invitaciones a través de la promoción de actividades relacionadas en diferentes áreas,

La creación de la página para su internacionalización ligada con las dependencias y que a través del gobierno municipal.

Requisitos para la Exportación de un Jabón Botánico Humectante hacia Los Ángeles, California, EE. UU.

Benigno de la Cruz Hernández ME¹, Mtro. Salud Albero Ascencio Suárez²,
Mtro. Wilver Gerónimo García³ y Mtro. Jesús Hernández Velázquez⁴, Dr. José Alfredo Sánchez Priego

Resumen— En el presente trabajo de investigación se analiza minuciosamente a través de la búsqueda y recolección de información en diversas fuentes secundarias, todos aquellos requisitos indispensables para exportar un producto como es el jabón humectante, cuyo nombre comercial es “DERMALUX”, para su venta en la ciudad de los Ángeles California de los Estados Unidos de Norteamérica. El producto es elaborado por una microempresa tabasqueña perteneciente a la república mexicana de forma artesanal, contiene propiedades naturales especialmente para el cuidado de la piel en personas diabéticas, aunque lo pueden usar personas que no padezcan esta patología sin ningún problema. Los resultados de la investigación mostraron que el producto puede comercializarse en el extranjero sin ningún obstáculo, ya que cuenta con la capacidad debido a que reúne todos los requisitos normativo aduanero para su exportación.

Palabras clave—Requisitos para exportación, jabón botánico humectante, competitividad, cosmético.

Introducción

Dermalux es la marca de un jabón que se pretende comercializar fuera del país, es diseñado por manos de origen tabasqueños de forma artesanal, tiene una propiedad especial y va dirigido principalmente a personas diabéticas de todas las edades en la población norteamericana especialmente a los del estado de California en Estados Unidos, aunque lo puede usar cualquier persona que quiera prevenir el cuidado de su piel sin ningún inconveniente.

El objetivo de este trabajo es, con la única finalidad de investigar todos aquellos requisitos para exportar el jabón botánico humectante hacia los Ángeles California en los Estados Unidos de Norteamérica. Por lo que se presenta todas aquellas normas, leyes y reglamentos que son requisitos indispensables para comercializar el producto a esta gran nación. La ciudad de los Ángeles California tiene considerable similitud con nuestra cultura, debido a que muchos mexicanos ahora son residentes en ese lugar, por lo que se convierte en pieza clave para comercializar nuestro producto, por otra parte, la diabetes es una epidemia que afecta a 30 millones de estadounidenses y cuesta más de 300 mil millones por año, aunque esta cifra aumentará aún más en la próxima década, y California será uno de los estados afectados.

Descripción del Método

El proceso de recolección de datos o información para este trabajo fue totalmente documental, debido a la naturaleza de la investigación, las fuentes secundarias básicas utilizadas fueron las bibliografías que sustentan el tema, las leyes vigentes, y plataformas gubernamentales.

1

Mtro. Benigno De la Cruz Hernández, Profesor de tres cuartos de tiempo en el CECyTE. Coordinador de la universidad Alfa y Omega extensión Buena Vista, secretario de la carrera de ventas a nivel estatal, maestro en ciencias de la educación. jehova_siemprefiel@hotmail.com

El Mtro. Salud Alberto Ascencio Suárez, Director de plantel en COBATAB, es subdirector académico en planteles 24,33,25, jefe de oficina administrativa plantel No. 39 del COBATAB, docente en la división de AYEP, TURISMO, TELEMÁTICA, CORROSION en la UTTAB, elaboración de antología de Valores y Actitudes, Instructor externo ante secretaria del Trabajo federal, instructor interno en la Gerencia de Seguridad, Salud en el Trabajo y Protección Ambiental de la Región Sur de PEMEX. Ascencio27@hotmail.com

El Mtro. Wilver Gerónimo García, Profesor de tiempo completo en el CECyTE. docente del tecnológico de Centla en el 2006, miembro del equipo técnico de la carrera de contabilidad a nivel estatal, maestro en ciencias de la educación. mailto:yurline_2006@hotmail.com

El Mtro. Jesús Hernández Velázquez, es catedrático del Colegios de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyTE), Tutor escolar, presidente de la academia de biología, elaboración de batería de exámenes a nivel estatal, asesor de proyectos de la FEPAM, Responsable de proyecto de reciclajes, participación en los cursos de la COSFAC. jesus_251171@hotmail.com

2

A continuación, se presenta la lista de las fuentes secundarias utilizadas:

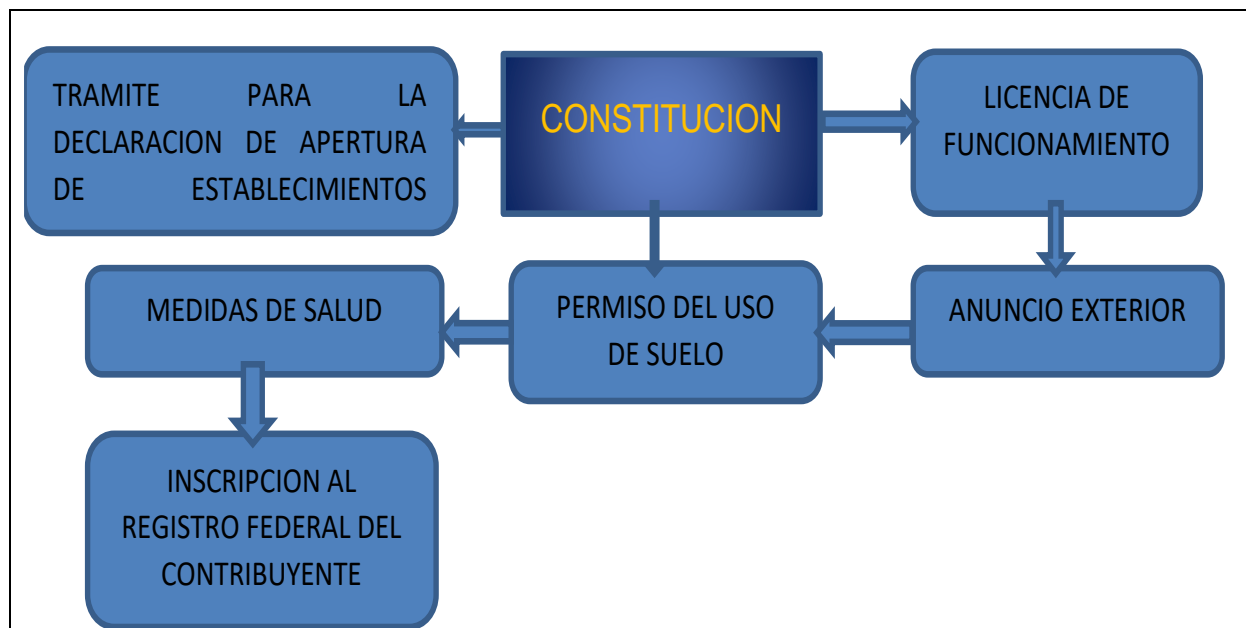
- 1.- Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos.
- 2.- Ley de exportaciones.
- 3.- Ley aduanera
- 4.- *Acuerdo del tratado de libre comercio (TLCAN)*
- 5.- *Renegociación del tratado de libre comercio (T-MEC)*
- 6.- *Plataforma oficial de la Secretaría de Economía.*
- 7.- *Plataforma oficial de la Secretaría de relaciones exteriores.*

Tabla 1

Datos de comercio exterior (exportaciones e importaciones de México, 2020)

	Exportaciones	Importaciones
Porcentaje del valor de las exportaciones del PIB (2020)	40.1 % (416,999.40 mdd)	37.9 % (382,985.90mdd)
Países con mayores operaciones	Estados Unidos (77.85 %) Canadá (3.10 %) Alemania (1.54 %) China (1.50 %)	Estados Unidos (45.28 %) China (18.24 %) Japón (3.94 %) Alemania (3.89 %) Corea (3.88 %)
Productos más comercializados/ valor comercial	<ul style="list-style-type: none"> - Vehículos de turismo (31mdd) - Unidades de procesamiento numéricas o digitales (27.3 mdd) - Aceites crudos de petróleo o de minerales bituminosos (22.4 mdd); - Vehículos para transporte de mercancías (17.6 mdd) - Aparatos receptores de televisión (12.8 mdd). 	<ul style="list-style-type: none"> - Aceites de petróleo o de minerales bituminosos (29.6 mdd) - Otros circuitos integrados monolíticos (21. 2 mdd) - Partes y accesorios de máquinas (9.0 mdd), - Otros aparatos para telegrafía (6.1 mdd) - Unidades de memoria (USB) (5.5 mdd).

Fuente: Elaboración propia con datos de Statista Research Department (2021) e INEGI (2021)



Nota: Este esquema nos refiere a la descripción normativa como los requisitos para la exportación de cosmético

Comentarios Finales

Probabilidad de éxito de exportación del producto de jabón Botánico Humectante, por la referencia que una parte de los habitantes de Estados Unidos son latinos, de acuerdo a la Oficina del Censo de los Estados Unidos indica que en 2021 hay 31.7 millones de hispanos en su territorio -11.7% de la población total-, de los cuales casi veinte millones son de origen mexicano, esto permite que el producto pueda ser aceptado por que se identifica con el aroma típico de la región, por ser un producto más natural, pero sobre todo se caracteriza con la propia cultura mexicana y latina.

Es de resaltar que uno de los principales logros del T-MEC fue mantener el libre comercio para todos los bienes originarios de la región, por lo que las exportaciones mexicanas de bienes originarios seguirán gozando del acceso preferencial (es decir, continuarán exentas del pago de arancel) en el mercado de EE. UU. y Canadá. Esto conlleva a garantizar un libre tránsito de productos en el extranjero. Estipulado en su CAPITULO II. TRATO NACIONAL Y ACCESO DE MERCANCÍAS A MERCADOS.

Es necesario establecer la diferencia entre comercio internacional y mercadotecnia internacional, “El comercio internacional es la actividad en la cual las empresas realizan transacciones que implican un movimiento físico de bienes a través de las importaciones y exportaciones afectando la balanza comercial de los países. Por su parte, la mercadotecnia internacional es el desempeño de la actividad de negocios diseñada para planear el precio de venta y la promoción de los productos y servicios de la empresa frente a los consumidores o usuarios en más de un país, por medio de canales de distribución apropiados, con el fin de obtener una utilidad” (Lee 2009), en otras palabras, la mercadotecnia internacional busca crear estrategias para que las empresas puedan competir a nivel internacional, en cuanto a precios, plaza, producto y promoción, en virtud de que aproveche los tratados internacionales que hoy día es una realidad.

De acuerdo con esta demanda globalizadora, fue y es importante que los países se unan formando bloques comerciales, como son: Unión Europea, el TLCAN (tratado de libre comercio de américa del norte) en el que participa México, Estados Unidos, y Canadá firmada el 20 de diciembre de 1993 según el DOF; el MERCOSUR (mercado común del sur), y el ASEAN, estos dos últimos están formados por países asiáticos. Mercadotecnia Internacional versión 2010, ProMéxico, pág. 007. Aunque existen 11 tratados comerciales en el que México participa, el TLCAN es el más importante.

Conclusiones

Podemos concluir diciendo, que el presente proyecto de investigación requisitos para la exportación de un jabón botánico humectante, realizando productos naturales de la zona Yokot'an de Buenavista, Centro, Tabasco, México; es una complejidad a realizar, ya que existe control muy estricto para la exportación de productos de cosméticos de la industria estadounidense de belleza que es la más grande del mundo, para el cierre del 2016 se espera que registre ingresos por USD 62,000 millones (según Market Reseach). Es por esto por lo que se ha convertido en uno de los mercados objetivos para la exportación de productos cosméticos de la elaboración artesanal.

Recomendaciones

Tomar todas las precauciones necesarias al momento de mezclar los ciertos productos que causan alergia al consumidor potencial, la crisis económica a nivel global impacta al consumo de un planteamiento en la segmentación del mercado estadounidense, el aumento en la demanda de producto de cosméticos artesanales por unidad de nuestros competidores marca una diferencia, así como cumplir de manera correcta con alguna norma transversal que afecte con el cumplimiento de los requisitos para la exportación de nuestro producto.

Referencias

Referencias bibliográficas

- 1.- Arosemena, p. (2012).
- 2.- Exportación, conoce cómo exportar de México a estados unidos ¡da tus primeros pasos en el comercio exterior!, Mundi © 2022. Todos los derechos reservados.
- 3.- Guía para exportar cosméticos en estados unidos
- 4.- <http://www.fda.gov/food/guidanceregulation/fsma/ucm459719.htm>.
- 5.- <https://diputados.gob.mx>.
- 6.- Juan Antonio herrera Izaguirre l. h., 2012.
- 7.- Lee, Hyun-Sook (2009), marketing internacional: teoría y 50 casos, México, cengage Learnin.
- 8.- Ley de modernización de la inocuidad de los alimentos de la Fda (Fsma).
- 9.- Mercadotecnia internacional versión 2010, Proméxico, pág. 007.
- 10.- pbx: +571 477 98 88 ext.: 114 email: info@safeplus.com.co.
- 11.- Pía Arosemena: «orígenes del comercio exterior» (2012).
- 12.- Recomendaciones para exportar cosméticos a estados unidos, calle 115 n° 5-50, Bogotá, Colombia.
- 13.- Red de asistencia técnica sobre la ley Fsma de la Fda:
- 14.- Redalyc.org. el estudio de proyectos.
- 15.- Registro federal www.regulations.gov.
- 16.- Revista de Derecho.Issn: 0121-8697.rderecho@uninorte.edu.co. Universidad del norte.
- 17.- Ruta para exportar guía de pasos básicos para MiPyMES mexicanas que buscan exportar 2020. Secretaría de Economía.
- 19.- Segmentación de mercados, primera edición, Ricardo Fernández Valiñas, facultad de administración y ciencias sociales universidad tecnológica de México, campus Atizapán.
- 20.- www.fda.gov/fsma.
- 21.- www.safeplus.com.co.

Notas Biográficas

Mtro. Benigno De la cruz Hernández, Profesor de tres cuartos de tiempo en el CECyTE. Coordinador de la universidad Alfa y Omega extensión Buena Vista, secretario de la carrera de ventas a nivel estatal, maestro en ciencias de la educación.

El **Mtro. Salud Alberto Ascencio Suárez**, Director de plantel en COBATAB, es subdirector académico en planteles 24,33,25, jefe de oficina administrativa plantel No. 39 del COBATAB, docente en la división de AYEP, TURISMO, TELEMATICA, CORROSION en la UTTAB, elaboración de antología de Valores y Actitudes, Instructor externo ante secretaria del Trabajo federal, instructor interno en la Gerencia de Seguridad, Salud en el Trabajo y Protección Ambiental de la Región Sur de PEMEX.

El **Mtro. Wilver Gerónimo García**, Profesor de tiempo completo en el CECyTE. docente del tecnológico de Centla en el 2006, miembro del equipo técnico de la carrera de contabilidad a nivel estatal, maestro en ciencias de la educación.

El **Mtro. Jesús Hernández Velázquez**, es catedrático del Colegios de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyTE), Tutor escolar, presidente de la academia de biología, elaboración de batería de exámenes a nivel estatal, asesor de proyectos de la FEPAM, responsable de proyecto de reciclajes, participación en los cursos de la COSFAC.

Apéndice

El proceso de recolección de datos o información para este trabajo fue totalmente documental, debido a la naturaleza de la investigación, las fuentes secundarias básicas utilizadas fueron las bibliografías que sustentan el tema, las leyes vigentes, y plataformas gubernamentales.

A continuación, se presenta la lista de las fuentes secundarias utilizadas:

- 1.- Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos.
- 2.- Ley de exportaciones.
- 3.- Ley aduanera
- 4.- Acuerdo del tratado de libre comercio (TLCAN)
- 5.- Renegociación del tratado de libre comercio (T-MEC)
- 6.- Plataforma oficial de la Secretaría de Economía.
- 7.- Plataforma oficial de la Secretaría de relaciones exteriores.

Perspectiva de la Capacidad Productiva en la Industria 4.0 en el Estado de México

M. en I.A. Alejandro Diaz Garcia¹, M. en A. Floristela Luna Hernández²,
M. en A.P. Víctor Alfonso Reyes Larios³, M. en I.A. Misael Apolinar Rivera Posada⁴

Resumen— La tecnología ha sido el resultado de un continuo trabajo de generaciones que han aportado de manera directa, en investigación y desarrollo de nuevos satisfactores para la sociedad y de forma indirecta demandando nuevas formas de solución de problemas, así como dando uso a los recursos disponibles y visualizando nuevas formas de hacer las cosas. Durante los últimos años la aceleración por automatización, sobre todo en la industria, ha sido caracterizada por buenas referencias en la optimización de recursos en general, aun así, se presentan reservas en la utilidad al 100%, lo cual da cuenta, de la necesidad de especialización que requiere el camino hacia la confiabilidad en las tecnologías que se utilizan y desarrollan en diferentes ámbitos de aplicación, tal es el caso del Estado de México, planteado como caso de estudio con datos del Instituto Mexicano para la Competitividad, A.C.

Palabras clave—Industria, Producción, Manufactura.

Introducción

La relevancia del avance tecnológico ha ofrecido un sin fin de oportunidades para el progreso de continentes- países- ciudades-ciudadanos, el ser humano ha sido el principal beneficiario y también responsable por las consecuencias de su desarrollo, en la actualidad es prácticamente imposible considerar el funcionamiento de actividades primordiales de los sistemas que nos permiten movernos de un punto a otro, comunicarnos en tiempo real a pesar de las distancias que intervienen en ello, y que no decir del acceso a la gama de servicios médicos fundamentados en investigaciones y desarrollo tecnológico.

El avance de la inteligencia artificial (IA) en escenarios de gran relevancia, han revolucionado la forma de hacer las cosas con lo cual se ha modificado el paradigma que conducía los comportamientos tradicionales. Tal es el caso que plantea Fernández (2021), al referirse a las cuestiones en la relación médico-paciente, una relación que se basaba en la confianza y, sobre todo, en la presencialidad, sin embargo, da pauta a la identificación de la necesidad de implementación de IA como método de eficacia en la atención de pacientes como el caso de IntelliFill I. V., con capacidad de llenado de jeringuillas, con lo que se robotiza la dispensa de medicación, se evita el exceso de recursos humanos.

La tecnología ha sido el resultado de un continuo trabajo de generaciones que han aportado de manera directa, en investigación y desarrollo de nuevos satisfactores para la sociedad y de forma indirecta demandando nuevas formas de solución de problemas, así como dando uso a los recursos disponibles y visualizando nuevas formas de hacer las cosas.

Por otra parte, Curioso (2020) habla del proyecto eRx, que es una herramienta que involucra algoritmos de aprendizaje profundo, así también como el uso de redes neuronales convolucionales que permite detectar anomalías clínicas preliminares de la tuberculosis, de acuerdo a lo anterior, el autor determino que los errores de diagnóstico son un motivo de seria preocupación en países en vías de desarrollo, las herramientas de inteligencia artificial pueden cumplir un rol importante para optimizar el proceso de diagnóstico de enfermedades infecciosas, incluyendo la tuberculosis y la COVID-19.

Los sistemas productivos representan parte de la ventaja competitiva de una organización y pueden estar relacionados con los tiempos de fabricación al interior de una industria, por lo cual, es indispensable validar la forma de operación al interior de la misma. Mateo (2010) experimento con el algoritmo Brach and Bound interactuando con 214 ejemplares, y obtuvo resultados demostraron que existen relaciones entre las diferentes características del sistema productivo, entre ellos, los tiempos de ciclo, de procesamiento o la distribución de las máquinas dentro del proceso.

¹ El Mtro. Alejandro Diaz Garcia es Profesor Investigador en la Universidad Autónoma del Estado de México, Acolman. adiazga@uaemex.mx, orcid.org/0000-0001-7831-5131

² La Mtra. Floristela Luna Hernández es Profesora Investigadora en la Universidad Autónoma del Estado de México, Acolman flunah@uaemex.mx

³ El Mtro. Víctor Alfonso Reyes Larios es Profesor Investigador en la Universidad Autónoma del Estado de México, Acolman. vareyesl@uaemex.mx

⁴ El Mtro. Misael Apolinar Rivera Posada es Profesor de Asignatura en la Universidad Tecnológica de la Sierra Hidalguense misael.rivera@utsh.edu.mx

Estos resultados evidencian las configuraciones del sistema que permiten reducir de manera significativa los tiempos ciclos de un robot transportador.

Con relación al transporte autónomo las empresas automotrices están considerando ser transportados al trabajo mientras repasamos la próxima reunión, leemos un buen libro o bien desayunamos, son algunas de las actividades que desarrollarán los pasajeros cuando estén siendo transportados por estos vehículos. Los principales elementos que transforman un coche “común” en un autónomo son los radares, sensores, cámaras e incluso el control electrónico de estabilidad. Los sensores hacen función de los ojos, oídos, tacto y, por último, los procesadores, que transforman informaciones en movimientos. (Noroña, 2019)

La evolución de software que permita controlar todos estos sensores requiere de programadores que tengan una formación integral en las disciplinas de aplicación, a fin de dar las mejores respuestas a las necesidades de la sociedad. En la actualidad se ha perdido la capacidad de sensibilización con respecto a la disponibilidad de recursos tecnológicos que tenemos dispuestos para solventar algunas necesidades, es decir, ha formado parte de la cotidianeidad el uso de aparatos o sistemas que hacen más fácil nuestras actividades. El acceso a tecnología de manera natural ha impedido ver la dependencia a la cual somos sujetos y que solo ha sido posible validar cuando parte de los sistemas caen en errores o fallas. Es necesaria la intervención de tecnología para eficientar los procesos en todos los ámbitos y con ello reducir una gran parte de situaciones adversas que incluso podrían poner en riesgo la vida, sin embargo, en esta transición a la automatización, la sociedad debe coordinar la incorporación de sistemas que puedan predecir los escenarios que puedan ser negativos.

Durante los últimos años la aceleración por la automatización, sobre todo en la industria, ha sido caracterizada por buenas referencias en la optimización de recursos en general. Los resultados mostrados en los casos arriba citados, aun presentan reservas en la utilidad al 100%, lo cual da cuenta, de la necesidad de especialización que requiere el camino hacia la confiabilidad en las tecnologías que se utilizan y desarrollan en diferentes ámbitos de aplicación.

Descripción del Método

Las tendencias actuales hacia la globalización obligan a visualizar escenarios de trabajo más competitivos y algunas de ellas podrían quedar fuera de las necesidades sociales. Los actores sociales involucrados en el crecimiento del país son:

- Universidades
- Gobierno
- Empresarios
- Ciudadanos

La responsabilidad de generar mecanismos que promuevan la creatividad, formación de recurso humano, investigación e innovación es el trabajo que se debe promover todos los días al interior de las aulas en las universidades. Por lo anterior, es indispensable promover el emprendimiento innovador en los planes de estudio, no solo en cumplimiento de unidades de aprendizaje, sino como medio de titulación en especial para los programas de ingeniería.

La productividad es de naturaleza sistémica, es decir, no está determinada por un solo factor, sino que son muchas cosas las que influyen para determinar el nivel de productividad de una empresa, se pueden encontrar factores internos; sobre los cuales las organizaciones ejercen alguna influencia y factores externos que no dependen de la empresa pero que de igual forma determinan el comportamiento de su productividad (Fontalvo, De La Hoz & Morelos, 2018).

Entonces la mejor forma de generar recurso humano que gestione herramientas innovadoras desde la participación de actor social que tiene una universidad en carreras de ingeniería, es revisar a manera de benchmarking que es lo que ocurre a nivel mundial con las universidades, y por medio de ello llegar a lo que se conoce como el “know how” para ello en la tabla 1, se presenta el ranking que da a conocer el World Economic Forum (2021) de las 10 mejores universidades en el mundo.

La mayor parte de las universidades expuestas corresponden al país vecino que existe geográficamente al norte en México, y aunque no aparezcan reflejadas en este listado, una gran parte de universidades de origen chino están ascendiendo rápidamente en su colocación dentro de las 100 mejores universidades del mundo, con respecto a este país que ha pasado de realizar copias de productos y procesos a generar propuestas de valor en ingeniería y desarrollo de tecnología.

2021 Rank	University	Location
1	University of Oxford	United States
2	Stanford University	United States
3	Harvard University	United States
4	California Institute of Technology (Caltech)	United States
5	Massachusetts Institute of Technology (MIT)	United Kingdom
6	ETH Zurich (Swiss Federal Institute of Technology)	Switzerland
7	University of Cambridge	United Kingdom
8	Imperial College London	United Kingdom
9	University of Chicago	United States
10	UCL (University College London)	United Kingdom

Fuente. Las mejores universidades del mundo. World Economic Forum (2021)

Resumen de resultados

En el transcurso del año 2011 se llevó a cabo en Alemania un evento que llevaba por nombre Feria tecnológica de Hannover-Messe, en este mismo nació el término que ahora conocemos como Industria 4.0 y posteriormente en 2013, la academia nacional de ciencia e ingeniería del mismo país, colaboro en la redacción de Recommendations for implementig the strategic initiative Industrie 4.0, si se relaciona estos hechos con la información de la figura 1. Con respecto al índice mundial de innovación, se puede corroborar un crecimiento sostenido a través del tiempo resultando en una estrategia por demás eficiente, así como el perfeccionamiento técnico para dar paso a la automatización, mejora continua e innovación.

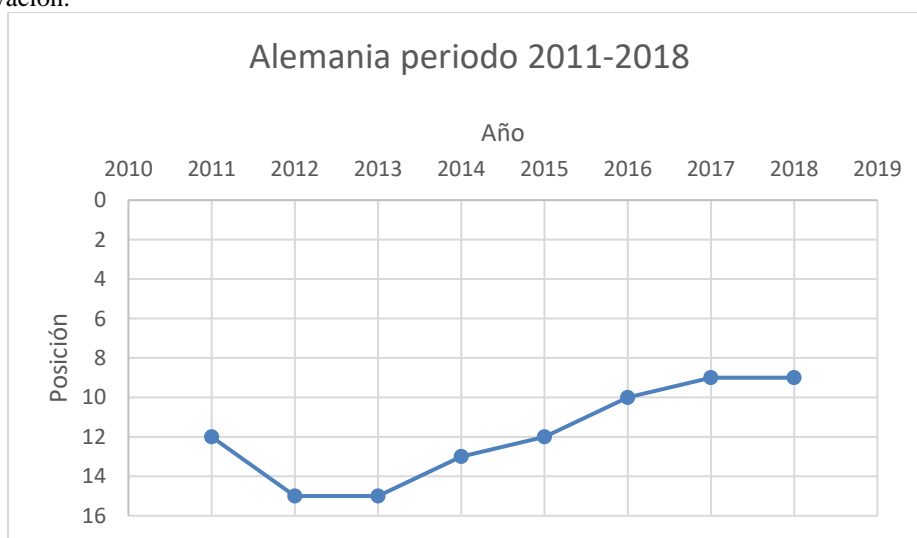


Figura 1. Posición de Alemania en Índice Mundial de Innovación 2011-2018

La visión de temas educativos en forma local o global es de gran relevancia para la toma de decisiones de cualquier organización que desea invertir en la región, la disponibilidad de recurso humano capacitado hace la diferencia entre establecer o no infraestructura para producir. La innovación, no es solo un producto que resuelva las expectativas de algunos usuarios; la perspectiva de análisis en innovación para el impacto de los países representa afectaciones positivas y negativas en diversos ámbitos; es necesario el impulso a una planeación estratégica a largo plazo dirigida en educación que permite dar paso a la innovación y por medio de esta, al desarrollo tecnológico y científico.

El impulso a la innovación y al desarrollo científico, así como tecnológico, es lo que ha logrado especializar la mano de obra y con ello exceder las expectativas de las necesidades que tienen la demanda del mercado.

Con relación a la percepción que se tiene para el caso de estudio es indispensable validar los datos del Instituto Mexicano Para La Competitividad, A.C. [IMC] (2022) en donde el Estado de México se encuentra en la posición 21 de 32 a nivel nacional caracterizado por:

- Debajo de la media en competitividad, esto a pesar de encontrarnos a un costado de la Ciudad de México que ocupa el primer lugar.
- Productividad total de los factores de (-4.6) que involucra la innovación en los sectores económicos.
- Ocupa la posición 29 de 32 en disponibilidad de centros de investigación, lo cual lo coloca casi al final de la lista.
- Generación de patentes posición 22 de 32
- En inversión extranjera directa esta exactamente a la mitad del ranking tomando la posición 16.
- El 26% de la población tiene educación superior lo cual posiciona en el lugar 13 de 32.
- El Estado de México fue el estado con la mayor proporción de su PIB generado en sectores de alto crecimiento como manufacturas, comercio y servicios financieros 73% lo que lo posiciona en 1er lugar.

La Universidad tiene un compromiso latente en la transformación social, en el crecimiento de individuos capaces de mejorar entornos, en donde la ciencia, tecnología, ingeniería e innovación impactan de manera sobresaliente para la mejora de las comunidades. La inercia de la producción globalizada obliga a incorporarnos a proyectos que involucran sistemas complejos, el comparativo de crecimiento del país expuesto en la figura 1. con las herramientas y técnicas definidas para la industria 4.0 han resultado en un crecimiento sostenido, la urgencia es en el sentido de enriquecer nuestros planes de estudio de manera gradual ante esta eventualidad de competitividad.

Aunado a esto, trabajar con el departamento de extensión y vinculación para lograr una mayor interacción entre la empresa y el alumno con los siguientes objetivos.

1. Identificar cambios en el entorno productivo de la industria
2. Identificar posibles alianzas entre la industria y la universidad
3. Evaluar cuales son las necesidades curriculares de los alumnos mediante la interacción en áreas de trabajo profesional.
4. Incentivar estrategias de innovación al interior de las aulas.
5. Comparar la productividad a nivel estatal para validar la competitividad.

Comentarios Finales

El uso, aplicación y desarrollo de la tecnología no es un tema local, su acción es de índole universal, así como la evolución de la vida ha sido una constante, esta última no puede ser concebida sin la intervención de condiciones que favorecen la calidad y desempeño de actividades que, en otros momentos, no podrían ser posibles. Las incorporaciones graduales de ideas innovadoras y avances permiten el cuestionamiento constante de paradigmas que rigen la praxis de la sociedad actual. Es casi imposible no caer en controversias debido al uso de nuevas tendencias tecnológicas.

Por mencionar alguno, hace unos días el sector salud anunció con júbilo los resultados de un trasplante de riñón perteneciente a un cerdo compatible genéticamente con un ser humano, para llevar a cabo esto, fue necesario un amplio uso de la tecnología que va desde el instrumental médico, energía eléctrica, conocimientos científicos y hasta maquinas especializadas que permiten el continuo monitoreo del funcionamiento y adaptación del órgano al destinatario. Esta situación puede ser abordada desde distintos matices de la opinión pública, en la cual la variedad de perspectivas sociales, culturales, políticas, religiosas etc. podría ser infinita.

La finalidad que ha imperado en el avance tecnológico en su primer objetivo ha sido la aplicación del conocimiento en la práctica de hacer las cosas de una manera más sencilla. La lista podría ser infinita e incompleta para describir las ventajas y beneficios que ha traído la tecnología, actualmente una gran parte de la economía de los países depende

precisamente de la disponibilidad de recursos humanos capacitados para el uso y desarrollo de está, dando pie a la preferencia de inversores interesados en montar instalaciones de gran impacto.

Incluso la tendencia de desarrollo sustentable tiene su fundamento en el uso de la tecnología para lograrlo mediante el uso racional de agua con sistemas de control como hidroponía, la utilidad de materiales que sean biodegradables y reutilizables, la adaptación de simuladores que permiten validar comportamientos de variables en contextos de pruebas reales sin desperdicio de recursos económicos y materiales etc. En el panorama actual no se puede actuar bajo reservas de resistencias al avance tecnológico y mucho menos en creencias de malos usos, es cierto que este tema tiene vertientes negativas, pero los beneficios son exponenciales, las ventajas de la tecnología están aquí en todo nuestro contexto, es imposible imaginar un escenario que prescindiera de ella, la responsabilidad que se tiene como usuarios es observar su aplicación con ética y buenas prácticas.

Conclusiones y Recomendaciones

En el desempeño de las tendencias tecnológicas podemos encontrar un sin fin de características que benefician y que seguirán siendo parte de un abanico de posibilidades con impacto positivo hacia la sociedad en general, de forma directa o indirecta somos cubiertos por su desarrollo, esto hace imperante la necesidad de formación de recursos humanos que no solo estén capacitados para el diseño y puesta en marcha de prototipos de alta eficiencia, sino que posean el criterio ético para dar un buen uso de la tecnología.

El actor principal es el prosumidor, que demanda mejoras en sistemas automatizados en pro de avances tecnológicos que den solución a las expectativas de comodidad que se desean, en este sentido, el Estado de México en concordancia con el avance competitivo debe sumarse a la adaptación de paradigmas que motiven la adherencia de los sectores a los nuevos desarrollos e impulsar la inversión para incorporar inteligencia artificial y mayor autonomía de los sistemas, esto impactará de forma significativa en la proyección no solo del estado con su alto potencial industrial, sino que puede significar la transcendencia económica del país.

Hasta el día de hoy la carrera por destacar en las tendencias tecnológicas es encabezada por países como China, EUA, Rusia entre otros, la revisión a las políticas podría flexibilizar el interés por inversión en este rubro, con lo cual podríamos convertirnos en una opción viable, causando con ello el crecimiento tecnológico del país.

Referencias

- Curioso, W., & Brunette, M. (2020). Inteligencia artificial e innovación para optimizar el proceso de diagnóstico de la tuberculosis. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 37(3), 554-558. <https://dx.doi.org/10.17843/rpmpesp.2020.373.5585>
- Fernández, F. (2021). Inteligencia artificial en la relación médico-paciente: Algunas cuestiones y propuestas de mejora. *Revista chilena de derecho y tecnología*, 10(1), 329-351. <https://dx.doi.org/10.5354/0719-2584.2021.60931>
- Fontalvo, T., De La Hoz, E., & Morelos, J. (2018). La productividad y sus factores: incidencia en el mejoramiento organizacional. *Dimensión Empresarial*, 16(1), 47-60. <https://doi.org/10.15665/dem.v16i1.1375>
- Índice de competitividad global (2016) posición de México y su importancia comercial en el mundo recuperado el 1 de septiembre de 2020 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/43882/MEX_Ficha_resumen.pdf
- Mateo D, Armas, M, & De Los Santos, M. (2010). Determinación de las rutas de un robot transportador en un sistema productivo. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 14(57), 269-277. Recuperado en 26 de enero de 2022, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-48212010000400007&lng=es&tlng=es.
- Noroña M, Marco V, & Gómez B, Manuel F. (2019). Desarrollo e innovación de los sistemas mecatrónicos en un automóvil: una revisión. *Enfoque UTE*, 10(1), 117-127. <https://doi.org/10.29019/enfoqueute.v10n1.350>
- World Economic Forum. (2021). The Global Competitiveness Report. Ginebra, Suiza: Autor. [Versión en línea]. Las mejores universidades del mundo. Recuperado el 2 de julio de 2022, de <https://es.weforum.org/agenda/2020/10/cuales-son-las-mejores-universidades-del-mundo/>
- World Economic Forum. (2020). The Global Competitiveness Report. Ginebra, Suiza: Autor. [Versión en línea]. Recuperado el 03 de julio de 2022, de <https://es.weforum.org/agenda/2020/10/cuales-son-las-mejores-universidades-del-mundo/>