

Perspectivas en el abordaje de la reflexión sobre la práctica docente en la Licenciatura en Educación Especial

Dolores del Carmen Acevedo Rodríguez¹; Rosío Celina González Nava²;
María Leticia Ramos Aguiñaga³

Resumen.- El presente trabajo de investigación tiene como objetivo analizar los elementos referenciales que sustentan el abordaje de la reflexión sobre la práctica en la formación inicial de los docentes de educación especial. y cómo se reflejan en los documentos recepcionales de los egresados de la licenciatura en educación especial.

La hipótesis principal indica, que la perspectiva con la que se aborda es limitada y bajo referentes conceptuales diversos. La metodología seleccionada es la de investigación documental expositiva y se siguieron tres líneas. La primera hace alusión las diferentes perspectivas teóricas de abordar el tema; la segunda a los contenidos de las asignaturas correspondientes al área de acercamiento a la práctica escolar e intensiva y la última a la forma en que plasman los estudiantes de octavo semestre el producto de la reflexión sobre la práctica en el documento recepcional. Los documentos recepcionales se seleccionaron en función al promedio obtenido por los egresados.

Palabras clave: reflexión sobre la práctica, formación inicial, elementos referenciales, documentos recepcionales.

Introducción

El punto toral del presente trabajo, es la reflexión sobre la práctica docente en la formación inicial de los profesionales de la educación especial, dado que esta acción constituye una parte medular en la mejora del desempeño de todo maestro.

El tema cobra relevancia a nivel internacional, pues es la vía para que el maestro analice críticamente su desempeño y pueda llegar a poner en perspectiva acciones que lo lleven a la mejora de su trabajo y contribuir con esto al logro de una verdadera educación de calidad.

En el contexto nacional, la reflexión sobre la práctica docente es uno de los rubros considerados dentro de los perfiles para el ingreso y la permanencia en el Servicio Profesional Docente ya que es considerado una parte importante en la idoneidad de los maestros de educación básica.

La metodología empleada en este artículo, es la investigación documental de tipo expositiva y la información se recolectó haciendo uso de diferentes tipos de fuentes como revistas y textos impresos y electrónicos; actas de congresos; el Plan de Estudios vigente para la Licenciatura en Educación Especial y programas relacionados con las asignaturas del área de acercamiento a la práctica escolar e intensiva. También se consideró información de documentos recepcionales de estudiantes seleccionados de acuerdo al promedio que obtuvieron durante sus estudios.

Esta investigación tiene como propósito analizar los elementos referenciales que sustentan el abordaje de la reflexión sobre la práctica en la formación inicial de los docentes de educación especial y cómo se refleja esta importante acción en los documentos recepcionales de los egresados de la licenciatura en educación especial y el análisis gira en torno a tres líneas. La primera de ellas se refiere a la diversidad conceptual que existe sobre el tema a investigar; la segunda a los vacíos curriculares que se perciben en las asignaturas correspondientes al Área de acercamiento a la práctica escolar e intensiva e incluye los modelos de formación inicial que subyacen en los programas del área mencionada; y la tercera se orienta al análisis de la manera en que plasman los estudiantes de octavo semestre su reflexión sobre la práctica en los documentos recepcionales.

Cuerpo principal

La última reforma de la Licenciatura en Educación Especial fue en el 2004 y desde entonces existen imprecisiones conceptuales sobre la reflexión sobre la práctica docente, por lo que se hace necesario en primera instancia aportar algunas definiciones que permitirán reconocer diferentes posturas al respecto.

¹ M.C. Dolores del Carmen Acevedo Rodríguez, Docente de la Escuela Normal Regional de Especialización, lolisacero@hotmail.com

² M. C. Rosío Celina González Nava, Docente de la Escuela Normal Regional de Especialización División Posgrado, rosioglz27@hotmail.com

³ M.C. María Leticia Ramos Aguiñaga, Docente de la Escuela Normal Regional de Especialización División Posgrado, maleticiaagui@yahoo.com.mx

Para conceptualizar la reflexión, de manera obligada se tiene que recurrir a dos exponentes de la práctica reflexiva. Por una parte, Dewey (1933) que la define como la “consideración activa, persistente y cuidadosa de cualquier creencia o forma supuesta de conocimiento a la luz de las bases que la apoyan y las posteriores conclusiones a las que tiende” y que tiene su origen en el enfoque de aprender haciendo en el que se propone como punto nodal el desarrollo del pensamiento y de la práctica reflexiva y se recurre a esta definición, considerando que el autor se ha convertido en un referente de las actuales reformas educativas a todo nivel; y por otra, Shön (1983) menciona que cuando un fenómeno “elude las categorías ordinarias del conocimiento desde la práctica, presentándose como único o inestable, el profesional puede hacer emerger y criticar su inicial comprensión del fenómeno”, generando así una nueva perspectiva y puede responder mediante la reflexión, sobre las apreciaciones que aporta a la situación.

Díaz Barriga (2006), retoma el pensamiento de Dewey y destaca la importancia que tiene la formación en y para la práctica. Pondera entre otras cosas la reflexión sobre la acción que la define como un proceso de encuadre, exploración y estructuración de problemas dentro de un contexto profesional determinado a efecto de que los estudiantes puedan enfrentar problemas en escenarios reales.

La postura de Giroux (1988), redimensiona la actividad docente al visualizar a los profesores como profesionales reflexivos de la enseñanza, más allá de ser “ejecutores profesionalmente equipados” para realizar su labor, pues apela a que son capaces de integrar pensamiento y práctica, que pone de relieve la capacidad de reflexionar sobre el trabajo diario, superando con ello las ideas tecnicistas.

Daros (2015) va más allá de lo que hasta ahora se ha revisado, pues plantea que la reflexión constituye un instrumento que nos hace crecer como seres humanos, ya que posibilita volver el pensamiento sobre la realidad que nos afecta, exige y posibilita la organización del individuo lo que es “altamente educativo”, ya que, en ese volver del pensamiento, se hacen distinciones para crear relaciones, generar sistemas de comprensión y operación, es en sí una expresión de inteligencia que nos lleva a la metacognición, concepto que surge de la teoría constructivista y del aprendizaje significativo en las que se le da valía al sujeto que aprende pues juega un papel activo en su propio aprendizaje.

Al analizar los conceptos presentados, que de ninguna manera agota los existentes, puede observarse que coinciden en la importancia que tiene el promover en los profesionales de la educación en formación y en servicio la reflexión, pues es mediante ella que pueden desarrollar niveles elevados de pensamiento que les posibilita una mejor actuación en los diferentes escenarios.

Ésta es una tarea difícil, dado que, las diversas posturas conceptuales sobre la reflexión sobre la práctica, aunadas a la variedad en los perfiles de los maestros de las instituciones formadoras de docentes, el término ha provocado confusión entre formadores, investigadores y profesores pues se han identificado imprecisiones y vacíos curriculares que han generado confusión y dificultades en el desarrollo de esta habilidad intelectual. (Zeichner, s/f)

A efecto de identificar los vacíos curriculares a los que hace referencia Zeichner, se desarrolla la segunda línea de esta investigación y para ello se revisó el Plan de estudios 2004 en el que se hace referencia a la reflexión desde el perfil de egreso en el campo de las habilidades intelectuales específicas donde se menciona que al egresar, el nuevo maestro de educación especial es capaz de llevar a cabo una reflexión crítica sobre la práctica docente y aplica estas capacidades y actitudes para mejorar los resultados de su labor educativa. (SEP, 2004)

Asimismo, en los criterios y orientaciones para la organización de las actividades académicas se puntualiza que la reflexión permanente permite, además de mejorar la práctica, aprender a resolver problemas relacionados con las respuestas a las necesidades educativas especiales (nee) que presentan los alumnos con discapacidad o las que se derivan de otros factores y que es necesario propiciar y orientar el análisis de los resultados de las estancias en la escuela, para poner en juego la capacidad reflexiva y los elementos formativos que los estudiantes hayan adquirido en el trabajo realizado en la escuela normal a efecto de promover una dialéctica entre práctica-teoría-práctica.

Con base a esta revisión del Plan de Estudios, puede observarse que la reflexión sobre la práctica es un elemento básico en la formación inicial de los profesionales de la educación especial y que los catedráticos de las escuelas normales, sin importar la asignatura que impartan, deben promoverla en forma permanente.

Al continuar con el análisis curricular, concretamente en las asignaturas que conforman el Área de Acercamiento a la Práctica Escolar e Intensiva, se inicia con un análisis de las situaciones observadas en los planteles educativos para luego comparar la información con experiencias obtenidas y las que proporcionan las lecturas realizadas en la asignatura de Escuela y Contexto, mientras que en el segundo semestre, donde se cursa la asignatura de Observación al Proceso Escolar, se enfatiza que los futuros maestros realicen una permanente vinculación entre los conocimientos adquiridos en la normal y las reflexiones y análisis producto de la experiencia vivida en las jornadas de observación.

En el tercer y cuarto semestre, se cursan Observación y Práctica Docente (OPD) I y II, y se precisa que los estudiantes reflexionen ya sobre su propio desempeño y resultados obtenidos para explicar y reorganizar su práctica

docente y es precisamente en estas asignaturas donde se percibe más claramente la intención de favorecer en los estudiantes la habilidad intelectual de la reflexión como medio para la mejora de la práctica, situación que se da de manera sistemática en las asignaturas de OPD III y IV, pues son consideradas como espacios curriculares que tienen como finalidad principal contribuir al mejoramiento continuo de la práctica docente mediante un proceso de reflexión crítica que les permita analizar su propio desempeño, considerando las experiencias adquiridas en las prácticas realizadas y los conocimientos obtenidos hasta este momento en las asignaturas cursadas.

El análisis y la reflexión de los resultados de la observación y la práctica docente se efectúan de manera individual y colectiva con el apoyo del titular de la asignatura a fin de que los estudiantes reconozcan sus avances y dificultades mediante los conocimientos que han obtenido en las diferentes asignaturas cursadas hasta el momento.

Ya en los últimos dos semestres de la licenciatura, en el Taller de Análisis del trabajo docente y diseño de propuestas didácticas I y II, es aún más evidente la importancia que cobra la reflexión sobre la práctica, pues, los estudiantes analizan y reflexionan acerca de los resultados obtenidos durante su trabajo docente como base para mejorar su desempeño en la atención educativa de los niños y adolescentes que presentan o no con discapacidad.

El análisis que realizan los estudiantes en estos semestres incluye el análisis y la reflexión crítica, sistemática y fundamentada de las propuestas didácticas en los servicios de educación especial y los resultados de la reflexión y del análisis del trabajo docente aportarán elementos para que los estudiantes elaboren su documento recepcional, mismo que sirve de base para la presentación del examen profesional.

Hasta aquí se observa que se hace énfasis en la reflexión sobre la práctica de una manera secuenciada que va de lo simple a lo complejo durante todo el trayecto formativo del futuro docente, sin embargo, nunca se precisa en qué nivel se ha de dar esta reflexión ni cuál es el proceso para llevar a los futuros docentes a que la realicen a profundidad.

Desde la última reforma, se ha ponderado el diario de trabajo como insumo para realizar la reflexión sobre la práctica, aunque no es el único, y en realidad es una fuente de información que puede llevar al practicante a la generación de nuevos conocimientos, sin embargo, se ha convertido en un insumo tedioso, complicado para los estudiantes e incluso para los maestros y que en ocasiones no reporta el beneficio deseado.

La situación planteada, se ve permeada por el modelo de formación inicial que se sigue, pues, si nos remitimos al análisis del Plan de estudios y sus programas, estos se ubicarían entre el enfoque técnico academicista y el reflexivo, ya que, atendiendo al primero de ellos, la autonomía del practicante es limitada debido a que las líneas de trabajo indicadas en el currículum oficial ya están estructuradas y, en consecuencia, no se capitaliza la riqueza de la práctica docente. Durante la formación inicial, el futuro docente aplica de manera sistemática las técnicas y estrategias que han aprendido en teoría en las asignaturas específicas de las áreas de atención.

A diferencia del citado modelo, el enfoque reflexivo parte de la idea de que el maestro trabaja en una realidad social compleja cuyas problemáticas no pueden resolverse mediante la aplicación de técnicas rígidas preestablecidas, dado que el conocimiento se genera en el escenario mismo donde se realiza la práctica a partir de la investigación sistemática sobre un contexto en concreto donde se emplea como herramienta conceptual, el bagaje de la cultura crítica. De esta manera, la reflexión sobre la práctica apoyada en el conocimiento científico, faculta al docente para comprender su trabajo y mejorarlo con base en un sustento teórico, estableciéndose un diálogo permanente entre teoría y práctica. En este modelo, la formación docente debe destinarse al conocimiento crítico que es avalado por la comunidad científica y a emplearlo como herramienta de apoyo para la reflexión sobre su práctica.

A la clasificación presentada, se puede agregar la aportación de Durán y Giné (2003) en cuanto a la orientación de la formación docente hacia la creación de un profesional que reflexiona sobre su práctica, en el seno de una organización educativa; que colabora activamente para mejorar su competencia y la del centro; y que actúa como un intelectual crítico y consciente de las dimensiones éticas de su profesión.

Para la tercera línea de esta investigación documental, el análisis del producto de la reflexión de los estudiantes de octavo semestre egresados en julio del 2017, se seleccionaron cinco documentos recepcionales, cuidando que hubiera de las tres líneas temáticas que indican los Lineamientos de la Dirección General de Educación Superior para Profesionales de la Educación.

Para efecto de conocer el nivel de profundidad con la que se realiza la reflexión sobre la práctica, se consideraron los que propone Ross, citado por Viciano (1997). El autor considera los niveles descriptivos, el de la justificación y razonamiento de los argumentos y la perspectiva del hecho educativo.

Se revisó la parte del desarrollo del tema y se encuentra que la tendencia, independientemente de la línea temática seleccionada, es describir las secuencias didácticas, las acciones realizadas con los actores de la educación especial o bien los proyectos de trabajo. La descripción se hace en forma detallada en las diferentes fases planteadas por Jackson en 1968, o bien en la evaluación de los proyectos, y solamente en el caso de una de las estudiantes, se presenta una breve explicación de los logros obtenidos por sus alumnos en uno de los proyectos trabajados en función a la dinámica en que se desarrolló la acción.

Comentarios finales

Resumen de resultados

En este trabajo de investigación de corte documental, se estudió el tema de las perspectivas en el abordaje de la reflexión sobre la práctica docente en la Licenciatura en Educación Especial y se siguieron tres líneas; la primera se refiere a la diversidad conceptual existente en cuanto a su abordaje; la segunda a los vacíos curriculares y los modelos de formación inicial que subyacen al tratamiento de la reflexión y la tercera a la concreción del proceso reflexivo en el documento recepcional.

Con respecto a la primera línea, se investigaron diferentes acepciones sobre el término. Se inicia con las aportaciones de Dewey (1933) de la que se rescata que tanto el desarrollo del pensamiento como el de la práctica reflexiva son partes medulares en el enfoque seguido por el autor de aprender haciendo. Por su parte, Shön (1983), considera que la reflexión sobre la práctica es la vía para generar una nueva perspectiva del trabajo de cualquier profesional a través de la crítica que lo lleva a una nueva apreciación sobre un fenómeno determinado.

Los conceptos de estos dos autores fueron la base para el surgimiento de otros que han sido ampliados de manera importante. Tal es el caso de las aportaciones de Giroux (1988), quien, desde la perspectiva de la Pedagogía Crítica, redimensiona la actividad del docente al ver a los profesores como profesionales reflexivos de la enseñanza, superando así las ideas tecnicistas que predominaron por un tiempo y que aún prevalecen, aunque en menor medida, en la actualidad.

Otro concepto analizado es el de Daros (2015) que lleva a la reflexión hacia otro proceso intelectual más profundo que es la metacognición y que surge en el marco de la corriente constructivista y del aprendizaje significativo.

Como parte de la segunda línea, se investigó en el Plan de Estudios 2004 de la Licenciatura en Educación Especial y en los programas de estudio de las asignaturas del área de la práctica, cómo se plantea el abordaje de la reflexión sobre la práctica. Existe una secuencia de lo más simple a lo más complejo en el trayecto de formación del futuro licenciado, sin embargo, no se precisan los niveles de profundidad a los que se ha de llevar la reflexión en cada uno de los semestres que conforman la licenciatura y, por otra parte, no se encontraron elementos teóricos que indiquen cómo se debe realizar el proceso para llevar a los estudiantes a realizarla.

En lo que respecta a la segunda línea de investigación, se constata que existen vacíos en el currículo de la licenciatura en educación especial y que, de los modelos de formación inicial que subyacen en el Plan de estudios 2004, prevalece el enfoque técnico academicista y se contemplan elementos del reflexivo. Esta última consideración se hace en función a que el estudiante de la licenciatura en educación especial, se enfrenta a situaciones complejas e inciertas en el que no le son suficientes las técnicas aprendidas y se inicia en la búsqueda de nuevos órdenes alternos.

Por último, en la tercera línea de investigación referente a la concreción del proceso reflexivo en el documento recepcional, el resultado del análisis arroja que dicho proceso es descriptivo, es decir, se llega al primero de los niveles propuestos por Ross.

Conclusiones

El análisis del concepto de reflexión sobre la práctica docente en la época moderna, indica la necesidad de que los formadores de formadores los tengan presentes con la finalidad de orientar adecuadamente a los futuros licenciados en educación especial para que logren desarrollar este proceso intelectual que reporta elementos valiosos aplicables a su vida laboral y personal. Existen vacíos curriculares relevantes que pudieran convertirse en objeto de un nuevo conocimiento.

Los resultados muestran la necesidad de revisar en colegiado el proceso, los niveles y el modelo idóneo que conduzca a la formación de practicantes más reflexivos y más productivos que superen las posturas tecnicistas y se transformen en docentes intelectualmente más competentes.

Recomendaciones

El tema de la reflexión es un terreno fértil para la reforma curricular que está por implementarse en el próximo ciclo escolar y ha de considerarse como un medio para que los egresados de la licenciatura en educación especial, se conviertan en docentes con altas capacidades intelectuales que los lleven a la realización de prácticas acordes a las condiciones y exigencias sociales, políticas y educativas de la actualidad.

Referencias

- Cano, I. (2012). Análisis y reflexión de la práctica docente. ¿Procesos individuales o colectivos? *Análisis y reflexión de la práctica docente. ¿Procesos individuales o colectivos?*(2), 33-40. Obtenido de http://portal2.edomex.gob.mx/normal_tlalne/exalumnos/publicaciones/revista_digital/groups/public/documents/edomex_archivo/normal_tlalne_pdf_revista2.pdf

- Chapa, A. (2017). *El uso de las TIC para desarrollar la lectura y la escritura en un alumno que enfrenta barreras para el aprendizaje y la participación*. Saltillo.
- Daros, W. R. (25 de 08 de 2015). *Instituto Rosario de Investigación en Ciencias de la educación. UNR CONICES*. Obtenido de www.ucd.edu.com: www.ucel.edu.ar/upload/libros/Teoria_del_aprendizaje_reflexivo.pdf
- Dewey, J. (1988). *Cómo pensamos. Nueva exposición de la relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo*. . Barcelona: Paidós.
- Díaz Barriga, F. (2006). *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana. Recuperado el Noviembre de 2015
- Durán, G., & Clement, G. (2012). La formación del profesorado para la educación inclusiva: un proceso de desarrollo profesional y de manejo de los centros para atender a la diversidad. *Revista Iberoamericana*, 33-44.
- Giroux, H. (1998). *Los profesores como intelectuales. Hacia una pedagogía crítica del aprendizaje*. Barcelona: Paidós.
- Instituto Nacional de la Evaluación Educativa. (2015). *Directrices para mejorar la formación inicial de los maestros de educación básica*. México.
- Morales, M. (2017). *Estrategias para favorecer la conducta de un alumno de segundo de primaria que presenta trastorno por déficit de atención con hiperactividad en evolución*. Saltillo.
- Ramos, K. (2017). *Desarrollo de la comprensión lectora en alumnos de educación primaria a través de actividades lúdicas*. Saltillo.
- Saint, M. (2000). *Yo explico, ¿pero ellos aprenden?* (1° ed.). México: SEP.
- SEP. (2004). *Escuela y contexto*. México, D.F.
- SEP. (2004). *Observación al proceso escolar*. México, D.F.
- SEP. (2004). *Observación y Práctica Docente I*. México, D. F.
- SEP. (2004). *Observación y Práctica Docente II*. México, D.F.
- SEP. (2004). *Observación y Práctica Docente III*. México, D. F.
- SEP. (2004). *Observación y Práctica Docente IV*. México, D. F.
- SEP. (2004). *Observación y Práctica Docente IV*. México, D.F.
- SEP. (2004). *Plan de estudios 2004. Licenciatura en Educación Especial*. México.
- SEP. (2015-2016). Recuperado el 18 de diciembre de 2015, de Sistema Nacional de Registro del Servicio Profesional Docente: http://servicioprofesionaldocente.sep.gob.mx/content/ba/docs/2015/ingreso/examenes_nacionales/21-DOCENTE_EDU_ESPECIAL.pdf
- Shön, D. (1983). *El profesional reflexivo. Cómo piensan los profesionales cuando actúan*. Barcelona: Paidós.
- Torres, K. (2017). *El fomento de valores cívicos mediante un proyecto de expresión artística por parte de alumnos con aptitudes sobresalientes en secundaria*. . Saltillo.
- Viciana, J., & F., D. M. (1997). El análisis de los niveles de reflexión en el discurso. Su aplicación desde la perspectiva del formador de formadores al campo de la Educación Física y del entrenamiento deportivo. *Motricidad*, 153. Obtenido de Dialnet-ElAnálisisDeLosNivelesDeReflexionEnElDiscursoSuApl-2278192%20(3).pdf
- Zeichner, K. M. (1995). *Revista Docencia, II Prácticas y discursos educativos. (Congreso Internacional de Didáctica)(25)*, 74-85. Recuperado el 18 de enero de 2016, de <http://www.revistadocencia.cl/pdf/20100731201512.pdf>
- Zeichner, K. M. (s.f.). *El maestro como profesional reflexivo*. Recuperado el Septiembre de 2015, de https://www.google.com.mx/?gws_rd=cr&ei=OdKeVqCxM8zjjgTs2a2QCQ#q=el+maestro+como+profesional+reflexivo+zeichner+conferencia

Determinación de la Variación de $\text{KG-CO}_2/\text{M}^2$ de un pavimento de concreto hidráulico utilizando dos métodos diferentes

Aceves Gutiérrez Humberto ITSON¹, Ignacio Galindo Cejudo ITSON², López Chávez Oscar ITSON³, Arévalo Razo José Luis ITSON⁴, Ponce Zavala Jesús Antonio ITSON⁵, Ayón Murrieta Guadalupe ITSON⁶.

Resumen: En los últimos años 50 años se considera que la huella de carbono (emisiones de GEI), ha crecido un 50% (Domoterra, 2016) y en una buena medida responsable de ello es la industria de la construcción con un consumo del 50% de los recursos naturales, pero también son la fabricación de los materiales que se utilizan en ella como el cemento que representa el 5% del balance total de las emisiones de CO_2 (Humphreys and Mahasenan 2002) citado por (Domoterra 2016). Tomando en cuenta que existen muy diversa tipos de obra y dentro de ellas la construcción de calles pavimentadas en un fraccionamiento, el presente trabajo presenta la variación en $\text{KG -CO}_2/\text{M}^2$ entre dos métodos empleados para determinar la huella de carbono en la construcción de pavimento de concreto hidráulico de un desarrollo urbano de Ciudad Obregón Sonora, este proyecto fue realizado por maestros y alumnos de Ingeniería Civil del instituto Tecnológico de Sonora.

Palabras clave: CO_2 , Medio ambiente, Construcción, M_2 .

Introducción

Siendo la contaminación la presencia en el aire, agua o suelo de sustancias o formas de energía no deseables en concentraciones tales que puedan afectar el confort, salud y bienestar de las personas, y al uso y disfrute de lo que ha sido contaminado. Esto es un medio o vector ambiental (aire, agua o suelo), estará contaminado si tiene algo que provoca efectos negativos en él. Estos contaminantes son emitidos por las fuentes de emisión que pueden ser naturales o artificiales, donde las fuentes artificiales pueden ser estacionarias o fijas (las industrias) o móviles (el tráfico) (Encinas, 2011). La presencia de estas emisiones ha provocado lo que en las últimas décadas se ha venido mencionando alrededor del mundo que es el cambio climático, donde la industria de la construcción tiene una gran participación en ello, esto relacionado con las emisiones de CO_2 que estas actividades generan. Según (Roca, 2014) en la investigación “Comparativa de Análisis de Ciclo de Vida de dos tipos de puente de carretera: puente de hormigón y puente metálico, se compararon dos tipos de puentes, uno de hormigón y otro metálico donde se analizó y se concluyó que el puente de hormigón es el que tuvo mayor impacto ambiental. En la presente investigación se refiere al CO_2 generado por la construcción de un pavimento de concreto hidráulico en un fraccionamiento de Ciudad Obregón Sonora, México, en el cual se determinó la variación en $\text{Kg-CO}_2/\text{m}^2$ mediante dos métodos diferentes. Al hacer esto podemos evaluar y analizar las diferencias que hay entre los métodos y de esa forma conocer las cantidades de CO_2 que se generan por los procesos constructivos que hoy en día se aplican.

Fundamentación teórica

El medio ambiente es el entorno vital, constituido por los factores de tipo: físico, cultural, social y económicos, y las relaciones que se producen entre estos factores. También el medio ambiente es una fuente de recursos naturales del cual nos abastecemos con materia prima y energía, ayudando a nuestro desarrollo. El medio

¹ Humberto Aceves Gutiérrez ITSON es Profesor de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Sonora, México.

haceves_itson@hotmail.com

² Ignacio Galindo Cejudo ITSON es Alumno de Licenciatura en Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Sonora, México.

nachogalindo14@hotmail.com

³ Oscar López Chávez es Profesor de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Sonora, México. oscar.lopez@itson.edu.mx

⁴ José Luis Arévalo Razo ITSON es Profesor de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Sonora, México.

jose Luis. arevalo@itson.edu.mx.

⁵ Jesús Antonio Ponce Zavala es Profesor de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Sonora, México.

jesus.ponce@itson.edu.mx

⁶ Guadalupe Ayón Murrieta ITSON es Profesora de Ingeniería Civil en el Instituto Tecnológico de Sonora,

México. guadalupe.ayon@itson.edu.mx

ambiente ha soportado hasta cierto punto las actividades del ser humano con un grado de idoneidad, produciendo bienes deseados y productos, causando emisiones o vertidos a través del aire, agua y tierra (Encinas, 2011).

La presencia de estas emisiones es lo que ha provocado lo que en las últimas décadas se ha venido mencionado alrededor del mundo, el llamado, cambio climático, donde según la (IPCC, 2014) el cambio climático es la variación del estado del clima, identificable (mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos periodos de tiempo, generalmente decenios o periodos más largos y de acuerdo a IPCC(2007) las temperaturas han aumentado en base al nivel de CO₂ en la atmósfera, se prevé que en el periodo de 2089 y 2099 haya un aumento de temperatura de entre 1,1°C y 6,4°C, lo cual depende de la cantidad de emisiones futuras de gases.

Estas emisiones de gases son los llamados Gases de Efecto Invernadero (GEI), donde según (Benavides y León, 2007) son los componentes gaseosos en la atmósfera, tanto naturales como antropogénicos, que absorben y emiten radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de radiación infrarroja emitido por la superficie de la tierra, la atmósfera y las nubes. El CO₂ es el gas de efecto invernadero que más afecta al medio ambiente y uno de los mayores causantes del cambio climático, puede ser emitido por medios naturales o antropogénicos donde los naturales son los residuos tanto orgánicos como inorgánicos y los antropogénicos son todas esas actividades que generan emisiones producidas por el hombre.

La expansión de las ciudades y de los materiales con las que están construidas está provocando una gran contaminación y por esto la industria de la construcción entra como una de las industrias altamente generadoras de emisiones y residuos por los materiales empleados que proceden de la corteza terrestre, produciendo anualmente 450 millones de toneladas de residuos de la construcción y demolición, actualmente la posibilidad de reutilización y reciclaje de estos residuos está muy limitado ya que solo un 28% es aprovechado, aumentando la necesidad de crear vertederos e intensificar la extracción de materias primas. La construcción es responsable del 50% de los recursos naturales empleados, del 40% de la energía consumida y del 50% de los residuos generados (Symonds, Argus, Cowi y Bouwcentrum, 1999).

En la actualidad existen diversos métodos para determinar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero que se generan de forma directa o indirecta de ciertas actividades, una de las más importantes y muy utilizadas en la construcción es la huella de carbono, este método nos ayuda a conocer las cantidades de CO₂ que se generan por la construcción de un proyecto, tomando en cuenta las emisiones de los materiales empleados, la quema de combustibles fósiles de la maquinaria utilizada, entre otros factores que intervienen en las actividades de obra.

Estas emisiones se determinan con ayuda de factores de emisiones estándar de cada material y maquinaria utilizados en la obra, estos factores pueden ser encontrados en gráficas o tablas en la web o por medio de diferentes fuentes, así como también, bases de datos hechas por instituciones encargadas de crear los mismos factores.

Metodología

La presente investigación se considera cuantitativa, ya que se utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente y es de tipo no experimental y clasificada como transversal., es no experimental porque no se construye ninguna situación sino que se observaran situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente por el investigador (Hernández, 2003), también se clasifica como transversal, porque se describe las variables y analiza su incidencia e interrelación en un periodo de tiempo dado (Aguilar, s.f; Duarte, s.f; Orrantía, s.f.).

Para llevar a cabo este proyecto se contó con la participación de un alumno y de profesores investigadores de Ingeniería Civil del Instituto Tecnológico de Sonora, realizando los cálculos pertinentes para la obtención de resultados, los materiales y equipos usados fueron los Software Opus para la obtención de las cantidades de obra con las que se trabajaron en este proyecto y Excel, para el cálculo del CO₂ generado por la construcción, interpretación de resultados. Las fuentes de información fueron trabajos anteriores relacionados con el proyecto tales como tesis, artículos, revistas científicas y bibliografía electrónica en general, bases de datos y uso de HueCO2 para la obtención de factores de emisión. También fue necesario hacer una recopilación previa de información, con lo que se determinaron los factores de emisión a utilizar para el cálculo del inventario, del programa OPUS, se obtuvieron los conceptos de obra, unidades, materiales, maquinaria y equipo usados en la obra, se determinaron dos cálculos, uno con factores de emisión seleccionados de diferentes fuentes y otros para la base de datos HueCO2, se obtuvieron los resultados de CO₂ generado por cada concepto de obra y se parametrizaron en KG-CO₂/ M² de construcción.

Resultados

Tabla 1. Conceptos y cantidades de obra del proyecto. (Fuente Propia).

Conceptos										
1	Guarniciones Terracería Tercera Etapa	Unidad		Factor de Emisión de CO2	Unidad	Cantidad Unitaria	Emisión de CO2	Total (KgCO2)	Cantidad	Total (KgCO2)
1.01	Trazo y nivelación de guarniciones de concreto.	ml	Calhidra	kgCO2/Kg	kg	0.1000	0.0000	0.0000	2888.5	0
			Madera de Pino Áspera	kgCO2/Pt	pt	0.0333	0.0000			
1.02	Fabricación de guarnición tipo "L" de concreto hidráulico.	ml	Concreto F'c=200 kg/cm ² -3/4" Premezclado	kgCO2/m3	m3	0.0906	0.0000	0.0000	2524.5	0
			Cimbra Metálica para Guarnición / Dentellon de 15 x 15 x 40 cms	kgCO2/ml	ml	1.0000	0.0000			
			Antisol Blanco (Curacreto)	kgCO2/Lts	lts	0.2000	0.0000			
			Vibrador de Concreto	kgCO2/hrs	hrs	0.0300	0.0000			
1.03	Fabricación de guarnición tipo "I" de concreto hidráulico premezclado.	ml	Concreto F'c=200 kg/cm ² -3/4" Premezclado	kgCO2/m3	m3	0.1323	0.0000	0.0000	364	0
			Cimbra Metálica para Guarnición / Dentellon de 15 x 15 x 40 cms	kgCO2/ml	ml	1.0000	0.0000			
			Antisol Blanco (Curacreto)	kgCO2/Lts	lts	0.2000	0.0000			
			Vibrador de Concreto	kgCO2/hrs	hrs	33.2668	0.0000			
1.04	Respaldo de guarnición de concreto.	ml	Agua para construcción	kgCO2/m3	m3	0.0025	0.0000	0.0000	2888.5	0
			Compactador de Impacto (Bailarina)	kgCO2/hrs	hrs	0.0200	0.0000			
			Camion Cisterna (Pipa)	kgCO2/hrs	hrs	0.0025	0.0000			
			Retroexcavadora	kgCO2/hrs	hrs	0.0083	0.0000			
			Camion de Volteo	kgCO2/hrs	hrs	0.0033	0.0000			
1.05	Fabricación de detellon de concreto hidráulico premezclado.	ml	Concreto F'c=200 kg/cm ² -3/4" Premezclado	kgCO2/m3	m3	0.0919	0.0000	0.0000	85	0
			Cimbra Metálica para Guarnición / Dentellon de 15 x 15 x 40 cms	kgCO2/ml	ml	1.0000	0.0000			
			Antisol Blanco (Curacreto)	kgCO2/Lts	lts	0.1250	0.0000			
			Vibrador de Concreto	kgCO2/hrs	hrs	0.0400	0.0000			
			Retroexcavadora	kgCO2/hrs	hrs	0.0500	0.0000			

En la tabla 1 se muestran los valores obtenidos de las cantidades de obra del proyecto donde aparecen los materiales y su aportación por cada concepto de obra en ella se observa que una de las cantidades más importantes como valor unitario corresponde a los elementos de concreto.

Tabla 2. Emisiones de CO₂ de diversa fuentes relacionadas con cantidades de obra del proyecto. (Fuente Propia)

Conceptos												
1	Guarniciones Terracería Tercera Etapa	Unidad		Factor de Emisión de CO ₂	Unidad	Cantidad Unitaria	Emisión de CO ₂	Total (KgCO ₂)	Cantidad	Total (KgCO ₂)		
1.01	Trazo y nivelación de guarniciones de concreto.	ml	Calhídra	1.5400 kgCO ₂ /kg	kg	0.1000	0.0002	0.1541	2888.5	445.2293461	107742.8358	
			Madera de Pino Áspera	4.6200 kgCO ₂ /Pt	pt	0.0333	0.1540					
1.02	Fabricación de guarnición tipo "L" de concreto hidráulico.	ml	Concreto F'c=200 kg/cm ² -3/4" Premezclado	305.6420	kgCO ₂ /m ³	m ³	0.0906	27.6789	28.3937	2524.5		71679.80608
			Cimbra Metálica para Guarnición / Dentellon de 15 x 15 x 40 cms	0.6228	kgCO ₂ /ml	ml	1.0000	0.6228				
			Antisol Blanco (Curacreto)	0.2800	kgCO ₂ /Lts	Lts	0.2000	0.0560				
			Vibrador de Concreto	1.1975	kgCO ₂ /hrs	hrs	0.0300	0.0359				
1.03	Fabricación de guarnición tipo "I" de concreto hidráulico premezclado.	ml	Concreto F'c=200 kg/cm ² -3/4" Premezclado	305.6420	kgCO ₂ /m ³	m ³	0.1323	40.4364	80.9522	364		29466.61157
			Cimbra Metálica para Guarnición / Dentellon de 15 x 15 x 40 cms	0.6228	kgCO ₂ /ml	ml	1.0000	0.6228				
			Antisol Blanco (Curacreto)	0.2800	kgCO ₂ /Lts	Lts	0.2000	0.0560				
			Vibrador de Concreto	1.1975	kgCO ₂ /hrs	hrs	33.2668	39.8370				
1.04	Respaldo de guarnición de concreto.	ml	Agua para construcción	0.5000	kgCO ₂ /m ³	m ³	0.0025	0.0013	1.1205	2888.5		3236.701454
			Compactador de Impacto (Ballarina)	2.1010	kgCO ₂ /hrs	hrs	0.0200	0.0420				
			Camion Cisterna (Pipa)	46.7690	kgCO ₂ /hrs	hrs	0.0025	0.1169				
			Retroexcavadora	110.0000	kgCO ₂ /hrs	hrs	0.0083	0.9163				
1.05	Fabricación de detellon de concreto hidráulico premezclado.	ml	Concreto F'c=200 kg/cm ² -3/4" Premezclado	305.6420	kgCO ₂ /m ³	m ³	0.0919	28.0824	34.2881	85	2914.487392	
			Cimbra Metálica para Guarnición / Dentellon de 15 x 15 x 40 cms	0.6228	kgCO ₂ /ml	ml	1.0000	0.6228				
			Antisol Blanco (Curacreto)	0.2800	kgCO ₂ /Lts	Lts	0.1250	0.0350				
			Vibrador de Concreto	1.1975	kgCO ₂ /hrs	hrs	0.0400	0.0479				
			Retroexcavadora	110.0000	kgCO ₂ /hrs	hrs	0.0500	5.5000				

En la tabla 2 se presentan los valores de las emisiones de KG- Co₂/ por cada unidad correspondiente al material el cual puede ser por kg, ml, litro, m³ por cada material, para estos resultados se utilizaron diversa fuentes como tablas o referencia bibliográficas. Se puede observar de nuevo que los elementos de concreto son los que más aportan en emisiones de CO₂ totales.

Tabla 3. Emisiones de CO₂ de HUECO₂ relacionadas con cantidades de obra del proyecto. (Fuente Propia)

Conceptos												
1	Guarniciones Terracería Tercera Etapa	Unidad		Factor de Emisión de CO ₂	Unidad	Cantidad Unitaria	Emisión de CO ₂	Total (KgCO ₂)	Cantidad	Total (KgCO ₂)		
1.01	Trazo y nivelación de guarniciones de concreto.	ml	Calhídra	1.5400 kgCO ₂ /kg	kg	0.1000	0.0002	0.1541	2888.5	445.2293461	99884.6047	
			Madera de Pino Áspera	4.6200 kgCO ₂ /Pt	pt	0.0333	0.1540					
1.02	Fabricación de guarnición tipo "L" de concreto hidráulico.	ml	Concreto F'c=200 kg/cm ² -3/4" Premezclado	327.6020	kgCO ₂ /m ³	m ³	0.0906	29.6676	30.5149	2524.5		77034.98183
			Cimbra Metálica para Guarnición / Dentellon de 15 x 15 x 40 cms	0.7554	kgCO ₂ /ml	ml	1.0000	0.7554				
			Antisol Blanco (Curacreto)	0.2800	kgCO ₂ /Lts	Lts	0.2000	0.0560				
			Vibrador de Concreto	1.1975	kgCO ₂ /hrs	hrs	0.0300	0.0359				
1.03	Fabricación de guarnición tipo "I" de concreto hidráulico premezclado.	ml	Concreto F'c=200 kg/cm ² -3/4" Premezclado	327.6020	kgCO ₂ /m ³	m ³	0.1323	43.3417	44.1531	364		16071.73886
			Cimbra Metálica para Guarnición / Dentellon de 15 x 15 x 40 cms	0.7554	kgCO ₂ /ml	ml	1.0000	0.7554				
			Antisol Blanco (Curacreto)	0.2800	kgCO ₂ /Lts	Lts	0.2000	0.0560				
			Vibrador de Concreto	1.1975	kgCO ₂ /hrs	hrs	33.2668					
1.04	Respaldo de guarnición de concreto.	ml	Agua para construcción	0.3190	kgCO ₂ /m ³	m ³	0.0025	0.0008	1.1201	2888.5		3235.394408
			Compactador de Impacto (Ballarina)	2.1010	kgCO ₂ /hrs	hrs	0.0200	0.0420				
			Camion Cisterna (Pipa)	46.7690	kgCO ₂ /hrs	hrs	0.0025	0.1169				
			Retroexcavadora	110.0000	kgCO ₂ /hrs	hrs	0.0083	0.9163				
1.05	Fabricación de detellon de concreto hidráulico premezclado.	ml	Concreto F'c=200 kg/cm ² -3/4" Premezclado	327.6020	kgCO ₂ /m ³	m ³	0.0919	30.1001	36.4384	85	3097.260251	
			Cimbra Metálica para Guarnición / Dentellon de 15 x 15 x 40 cms	0.7554	kgCO ₂ /ml	ml	1.0000	0.7554				
			Antisol Blanco (Curacreto)	0.2800	kgCO ₂ /Lts	Lts	0.1250	0.0350				
			Vibrador de Concreto	1.1975	kgCO ₂ /hrs	hrs	0.0400	0.0479				
			Retroexcavadora	110.0000	kgCO ₂ /hrs	hrs	0.0500	5.5000				

En la tabla 3 se presentan los valores de las emisiones de KG- Co₂/ por cada unidad correspondiente al material el cual puede ser por kg, ml, litro, m³ por cada material, para estos resultados se utilizó la base de datos HueCO₂. Se puede observar de nuevo que los elementos de concreto son los que más aportan en emisiones de CO₂ totales.

Tabla 4. Comparación de valores de emisiones en KG-CO₂ /M²

Fuente	Total de Kg de Co ₂ de la obra	Area M ² totales de la obra	Emisión de KG-CO ₂ /M ²	Porcentaje de variación
Información de Diferentes fuentes, como tablas y fuentes bibliograficas	1490184.19	15848.4394	94.0273	
Base de datos HueCO ₂	1343569.874	15848.4394	84.7762	
Variación entre metodos	146615.3162		9.2511	10.91%

Al analizar la tabla 4, observamos que al utilizar los factores de emisión obtenidos de diferentes fuentes, las cantidades totales de Kg-CO₂/m² son mayores en comparación a los resultados obtenidos con los factores de emisión obtenidos de la base de datos HueCO₂. También se observa la variación obtenida comparando los dos métodos, donde se obtuvo una diferencia de 9.2511 Kg CO₂/m² así como también las variaciones del total de Kg de CO₂, lo que corresponde al 10.91% aproximadamente.

Conclusiones

El objetivo de esta investigación fue determinar la cuantificación de emisiones en Kg CO₂/ m² generado por una etapa en la construcción de un pavimento de concreto hidráulico en un fraccionamiento de Ciudad Obregón Sonora, México, haciendo uso de factores de emisión estándar obtenidos de diferentes fuentes, la base de dato HueCO₂ y las cantidades de obra del proyecto a estudiar, esto para posteriormente realizar un análisis comparativo y determinar las variaciones que se obtuvieron utilizando los dos métodos diferentes, todo ello partiendo de la recolección de datos necesaria y de la utilización de las cantidades de obra y los factores de emisión que con ayuda de un formato de Excel diseñado para obtener automáticamente los resultados de CO₂ generados por cada concepto de obra.

Una vez que se determinaron los resultados podemos concluir lo siguiente:

1. Las emisiones de CO₂ generadas utilizando los factores de emisión de diversas fuentes fueron mayores que las de la base de datos HueCO₂.
2. La base de datos HueCO₂ es más confiable de utilizar ya que los factores de emisión que ofrece también proporciona información acerca del tipo de actividades en las que ese factor fue calculado, y sin embargo, los factores de emisión de diversas fuentes no dejan de ser confiables ya que las variaciones entre los dos métodos fueron relativamente pequeñas.
3. Las emisiones generadas en esta obra muestran que los procesos constructivos y los insumos actuales no están siendo evaluados para que vayan de la mano con el medio ambiente, tampoco se toma en cuenta el medio ambiente como un factor importante al construir.

Recomendaciones

Se hacen las siguientes recomendaciones en base a la experiencia obtenida durante el periodo de investigación:

1. Usar factores de emisión que te proporcionen información acerca de las actividades que se realizaron al momento del cálculo.

2. Que los materiales y la maquinaria del presupuesto a analizar contengan información específica del tipo o modelos de maquinaria y materiales que se utilizaron en la obra, de esa forma se podrían calcular los factores de emisión en base a las cantidades de combustible que se utilizan por hora, o con la composición del material, esto en caso de no contar con el factor de emisión de la maquina o material.
3. Se recomienda encontrar un software que te ayude con el cálculo de las emisiones, para tener una comparación más amplia del CO₂ que genera la obra.

Referencias bibliográficas.

- Aguilar (s.f.), Duarte (s.f.) Orrantia (s.f.) *Métodos en psicología II*. Universidad Autónoma de Baja California Facultad de Medicina y Psicología. Recuperado el 16 abril 2018 de http://es.slideshare.net/uabcpsic/diseos-no-experimentales-transversales-transversales-descriptivos-y-exploratorios?next_slideshow=1
- Benavides Ballesteros, H. O., & León Aristizabal, G. E. (2007). *Informacion tecnica sobre gases de efecto invernadero y el cambio climatico*. Recuperado el 16 de abril del 2018 de <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21138/Gases+de+Efecto+Invernadero+y+el+Cambio+Climatico.pdf/7fabbd2-9300-4280-befe-c11cf15f06dd>
- Domoterra. (2016). *La huella de carbono y los proyectos de construccion*. Recuperado el 12 de abril 2018 de <http://www.domoterra.es/blog/2016/07/16/la-huella-de-carbono/>
- Encinas Malagon, M. D. (2011). *Medio ambiente y contaminacion. Principios basicos*. Recuperado el 11 de abril del 2018 de <https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/16784/Medio%20Ambiente%20y%20Contaminaci%C3%B3n.%20Principios%20b%C3%A1sicos.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
- Hernández Sampieri Roberto, Fernández Collado Carlos y Baptista Lucio Pilar. (2003). *Metodología de la investigación*. México. Editorial McGraw Hill Interamericana. Recuperado el 16 de abril del 2018 de http://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf
- IPCC. (2007). Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. *Cambio climatico 2007*. Ginebra. Recuperado el 12 de abril del 2018 de http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf
- IPCC (2014). Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.. *Cambio climatico 2014. Impacto, adaptacion y vulnerabilidad*. Recuperado el 13 de abril del 2018 de https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5_wgII_spm_es.pdf
- Roca Garcíandía, M. (2014). *Comparativa de Análisis de Ciclo de Vida de dos tipos de puente de carretera: puente de hormigón y puente metálico*. Barcelona. Recuperado el 12 de abril del 2018 de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/22611/Trabajo%20acad%C3%A9mico.pdf>
- Symonds, Argus, Cowi, Bouwcentrum. (1999). *Construction and demolition waste management practices and their economic impacts*. DGXI, European Commission. Recuperado el 13 de abril del 2018 de http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/cdw/cdw_chapter1-6.pdf

EXPLORACIÓN DE DIMENSIONES FORMATIVAS EN TUTORES UNIVERSITARIOS DE CUATRO UNIVERSIDADES DE CUMEX DEL ÁREA DE PSICOLOGÍA: UNA INVESTIGACIÓN EN PROCESO

Yaralin Aceves Villanueva¹, Yessica Martínez Soto²,
María Margarita Barak Velásquez³ Rosa Lorenia Hernández Tapia⁴ José Fernando Arenas De León⁵

Resumen—El presente artículo aborda una investigación en proceso, cuyo objetivo es identificar las dimensiones formativas en tutores universitarios de la carrera de psicología de la Universidad Autónoma del Estado de Nuevo León, Universidad Autónoma de Sinaloa, Universidad Juárez del Estado de Durango y la Universidad Autónoma de Baja California, las cuales forman parte del Consorcio de Universidades Mexicanas (CUMex), con el fin de contribuir al diseño de estrategias de capacitación y habilitación de docentes tutores. La metodología para el desarrollo de esta investigación es de corte mixto, a través del diseño exploratorio, efectuando una exploración inicial del planteamiento (recolección y análisis de datos) para la construcción de un instrumento y su aplicación. Se espera aportar al campo formativo del tutor mediante la propuesta de una guía temática que contenga las áreas básicas de capacitación para el tutor de educación superior.

Palabras clave—formación, tutores, tutorías, educación superior, psicología.

Introducción

La tutoría, es un espacio vital en los programas educativos de las Instituciones de Educación Superior (IES) para favorecer la formación integral de los alumnos; a través de la atención del docente-tutor, el estudiante tiene la posibilidad de recibir atención pertinente ante necesidades emergentes que incurren en su rendimiento académico, su permanencia, su egreso y su futura inserción laboral.

Partiendo de la definición dada por Chiavenato (2003) al término de formación, este se refiere a un proceso educativo sistemático y organizado, por medio del cual los participantes adquieren y desarrollan conocimientos, actitudes y habilidades en razón a objetivos definidos. Tomando en cuenta que las universidades han elaborado lineamientos para operar las tutorías acorde a las necesidades y el contexto de la institución, partiendo de los proporcionados por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES); algunos de ellos, pueden o no incluir líneas de formación para el docente que incursiona en el rol de tutor, sin embargo, aun así, no se garantiza que el perfil del tutor sea el idóneo o que haya una capacitación específica para atender necesidades y problemáticas estudiantiles.

Si bien existen manuales y lineamientos sobre la acción tutorial y la relación tutor-tutorado, la información se centra mayormente en la atención al estudiante y en el cumplimiento de la normativa, dejando como línea emergente la atención a las necesidades formativas del tutor. En su mayoría los modelos educativos consideran dentro de sus propósitos la habilitación del docente para que tenga un perfil integral, incluyendo a la tutoría como una de sus funciones.

Fresán (2014), asocia la capacitación de los tutores al reconocimiento de las características del estudiante y una visualización de problemas de tipo académico o personal que puedan estar afectando su rendimiento escolar. Por lo

¹ Yaralin Aceves Villanueva es Licenciada en Psicología, Maestra en Docencia y Doctora en Educación, es profesora de tiempo completo de la Facultad de Pedagogía e Innovación Educativa de la Universidad Autónoma de Baja California, yaralin@uabc.edu.mx (autor correspondiente)

² Yessica Martínez Soto es Licenciada en Psicología, Maestra en Docencia y Doctora en Educación, actualmente es Coordinadora de Formación Básica en la Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad Autónoma de Baja California, yessicams@uabc.edu.mx

³ María Margarita Barak Velásquez es Licenciada en Psicología, Maestra en Comportamiento Grupal y Doctora en Educación, actualmente es Responsable del Laboratorio de Desarrollo Humano en la Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad Autónoma de Baja California, mmbv@uabc.edu.mx

⁴ Rosa Lorenia Hernández Tapia es alumna de 8vo. semestre de la Licenciatura en Asesoría Psicopedagógica, de la Facultad de Pedagogía e Innovación Educativa de la Universidad Autónoma de Baja California, lorenia.hernandez@uabc.edu.mx

⁵ José Fernando Arenas De León es alumna de 6to. semestre de la Licenciatura en Psicología, de la Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad Autónoma de Baja California, fernando.arenas@uabc.edu.mx

tanto, es relevante que el docente-tutor esté habilitado para el desarrollo de estrategias cognitivas y metacognitivas que enriquezcan los procesos de formación estudiantil, por ello, la experiencia, la preparación y la destreza de un tutor capacitado para la tutoría permitirá construir relaciones motivantes y de integración para el alumno. En relación a lo anterior, Müller (2008) recomienda que para desempeñarse como docente-tutor es necesario poseer al menos una mínima formación respecto a psicología evolutiva y del aprendizaje, dinámica de grupos y técnicas de implementación grupal, metodología del trabajo intelectual, así como estrategias y técnicas de orientación pedagógica (entrevista, técnicas informativas e informáticas, observación, seguimiento, entre otras).

En este sentido, Tejeda (2016) refiere que, para que la tutoría sea efectiva, además de ser necesario que el tutor cuente con conocimientos curriculares, es relevante que tenga disposición para escuchar, ayudar y actualizarse; así como la capacidad de generar un ambiente de confianza con sus tutorados. Álvarez, Marín y Torres (2012) añaden que el tutor debe de ser hábil para caracterizar al estudiante, identificar necesidades educativas, promover la participación e interacción de los estudiantes, ser creativo para identificar problemáticas, tener responsabilidad crítica y capacidad para orientarse en los distintos ámbitos de formación del estudiante, así como capacidad para promover el crecimiento personal y apoyar en momentos especiales.

Por su parte, García et al (2016), señalan que es necesario que el tutor sea competente para planificar y gestionar el proceso de tutoría, dar seguimiento y monitorear las acciones derivadas de este proceso, así mismo, utilizar estrategias efectivas de comunicación, valorar y evaluar la tutoría; en este tenor, Cárdenas y Rodríguez (2013) resaltan que algunas de las habilidades que todo tutor debe desarrollar es la empatía y el respeto hacia el tutorado, la disposición a atender a los alumnos y brindar una orientación acertada a cada uno de sus tutorados.

Es decir, es importante que el tutor lleve a cabo diversas actividades (acción tutorial), entre las cuales se encuentran: tener un contacto cercano con el grupo, anunciar aspectos relacionados con la institución y lo que ofrece, resolver dudas curriculares, estar en momentos importantes (inicio y fin de cursos), actuar como un referente y dar seguimiento oportuno (García, 2008). Y durante el proceso, el tutor debe trabajar en construir la relación con el tutorado, conocer los recursos que la institución cuenta para la orientación y atención de los estudiantes, ser competente en habilidades comunicativas y de escucha, así como en la resolución de conflictos y trabajo en equipo (Paso, et al., 2014).

A su vez, Campos y Campos (2015) resaltan que es de suma importancia que los tutores cuenten con inteligencia emocional, en efecto, competencias participativas-sociales y desarrollo personal, con el fin de poder favorecer al desarrollo de sus tutorados; dado que estas competencias le permitirán propiciar un ambiente de diálogo, respeto, tolerancia, donde se busque la resolución de problemas en forma no violenta; favoreciendo de esta forma al desarrollo integral del estudiante.

De acuerdo con González y González (2007), los programas de formación docente constituyen un proceso continuo de aprendizaje, que requiere la participación activa y reflexiva del profesor que involucran en definitiva el desarrollo de conocimientos, actitudes y valores que enriquecen su perfil. Para estas autoras “el diagnóstico de necesidades formativas del profesorado ha de constituir el punto de partida para el diseño de estrategias de formación docente” (p.12), ya que permite un conocimiento mayor de la organización universitaria, argumentándolo como factor de primer orden para establecer parámetros en relación al establecimiento de mejoras dentro de los procesos formativos. Es por ello que se considera relevante detectar las necesidades formativas a partir del ejercicio reflexivo de los propios actores, en este caso los docentes tutores ya que esto permitirá establecer los contenidos de formación que ellos mismos señalan requerir (Llorens, 1996).

En este sentido, la ANUIES (2002) enmarca que “es indispensable establecer un proceso de capacitación y actualización de los tutores, a fin de que puedan cumplir con las funciones del programa” (p.108); ello implica la elaboración de programas orientados a la realización de tareas tutoriales específicas por parte de instancias pertinentes con el apoyo de investigadores y especialistas en el área, donde los procedimientos de capacitación adopten diferentes modalidades, de acuerdo con las características de cada institución.

Con base en lo anterior, se considera que el conocer las dimensiones formativas en tutores universitarios del área de psicología brindará la oportunidad de abrir y establecer espacios de capacitación y habilitación, pertinentes y oportunos en cuatro universidades del Consorcio de Universidades Mexicanas (CUMex), desde los cuales los docentes tendrán la posibilidad de generar estrategias de acompañamiento exitosas. Es decir, se busca hacer una aportación real en relación a la detección sistemática de necesidades y delimitación de áreas formativas en tutores, respecto al ejercicio de la tutoría y su impacto en la formación integral de los estudiantes.

Cabe mencionar, que CUMex, está conformado por 30 instituciones de educación superior que ofrecen programas de buena calidad, cada una de ellas, en torno a lo establecido por la ANUIES, ha incorporado la tutoría a sus esquemas de acompañamiento; las universidades en las cuales se lleva a cabo este proyecto son la Universidad Autónoma del Estado de Nuevo León, Universidad Autónoma de Sinaloa, Universidad Juárez del Estado de Durango y la Universidad Autónoma de Baja California; las cuales ofertan el programa de Lic. en Psicología.

A continuación, se presentan los objetivos de la investigación en proceso:

Objetivo General

Identificar las dimensiones formativas en tutores universitarios del área de psicología de cuatro universidades de CUMex para contribuir al diseño de estrategias de capacitación y habilitación de docentes tutores.

Objetivos Específicos

1. Diseñar un instrumento para la detección de necesidades formativas en tutores universitarios de acuerdo a las dimensiones de la acción tutorial.
2. Validar el instrumento de detección de necesidades formativas para tutores, a través de un grupo de expertos.
3. Identificar las dimensiones de formación emergentes para el fortalecimiento del perfil de los tutores.
4. Aportar una guía temática que facilite la elaboración de programas formativos para tutores a partir de necesidades identificadas.
5. Difusión de los resultados.

Kaufman (2000 citado en Barraza, 2003) mencionan que la detección o análisis de necesidades de formación debe estar centrada en el presente y más aún en las “necesidades sentidas por los propios beneficiarios de los procesos de formación” (p.25). En general, es importante destacar la necesidad de conocer el pensamiento del docente y de conducirlo hacia un análisis de su práctica real, así como de sus producciones y recursos (Díaz-Barriga y Hernández, 2007).

Por otro lado, según García et al. (2016), las instituciones de educación superior generan sus propios modelos de evaluación conforme a sus condiciones y características particulares, sin embargo, generalmente atienden a tres constantes: la evaluación del proceso de tutoría (estudiantes y tutores), la autoevaluación del tutor y la evaluación del programa institucional (impactos y logro de indicadores). Así mismo, identifican tres dimensiones que enmarcan las competencias del tutor universitario: la previsión del proceso de tutoría, la conducción del proceso de tutoría y la valoración del impacto del proceso de tutoría.

Es posible que las necesidades formativas varíen de acuerdo a cada institución, sin embargo, la identificación de las mismas orientará el conocimiento de aquellas áreas en las que los docentes perciben deficiencias y que consideran áreas de oportunidad valiosas para enriquecer sus prácticas y herramientas como tutores. El señalamiento de acciones formativas a partir de un diagnóstico de necesidades debe desarrollarse considerando aspectos clave que den cuenta de la participación activa de los docentes implicados en la tutoría (Medina, 2012).

Hasta el momento no se ha realizado ningún ejercicio formal de detección de necesidades formativas en los tutores de las instituciones en mención, por lo que hacerlo representa una importante oportunidad para trazar un camino que apoye, habilite y fortalezca el perfil del tutor potenciando su relación con la institución y apoyando de mejor manera las inquietudes de sus tutorados. La importancia de la realización de este proyecto de investigación radica en que favorecerá la toma de decisiones en relación al diseño de un modelo de capacitación y habilitación de docentes-tutores, mediante la emisión de sugerencias formativas en relación a las fortalezas, áreas de oportunidad y temáticas específicas que los propios actores indicarán, siendo los beneficiarios directos e indirectos profesores y estudiantes de cada una de las instituciones involucradas del área de psicología pertenecientes a CUMex.

Descripción del Método

La metodología para el desarrollo de esta investigación será de corte mixto, a través de un diseño exploratorio, efectuando una exploración inicial del planteamiento a través de la recolección y análisis de datos cualitativos para la construcción de un instrumento y su aplicación (Hernández; Fernández y Baptista, 2010). La población de estudio son los docentes-tutores de la carrera de psicología de la Universidad Autónoma del Estado de Nuevo León, Universidad Autónoma de Sinaloa, Universidad Juárez del Estado de Durango y la Universidad Autónoma de Baja California.

El trabajo de investigación se desarrollará en 10 etapas las cuales contarán con una colaboración permanente de los miembros del Cuerpo Académico de Psicología educativa y desarrollo del potencial humano adscrito a la Facultad de Pedagogía e Innovación Educativa de la UABC. Hasta el momento, se ha cumplido con las etapas 1 a la 3, se describen las etapas a continuación:

Etapas 1. Elaboración del protocolo de investigación (definición de la problemática, antecedentes, objetivos, preguntas de investigación, justificación y abordaje metodológico) que permita analizar las necesidades formativas de los tutores desde su propio ejercicio.

Etapas 2. Revisión de la literatura para la identificación de fuentes de información que sirvan de base para el sustento y fundamento del marco teórico, en lo relativo a la formación de tutores y su especialización en la atención a demandas estudiantiles.

Etapa 3. Reunión con informantes clave para sondeo de categorías exploratorias, lo que implicó la consulta a tutores de las cuatro universidades que conforman el estudio, lo cual permitió la recogida de datos para la construcción de las dimensiones formativas del tutor en términos de sus funciones.

A mediano plazo se espera cumplir con las etapas 4 a la 7

Etapa 4. Construcción del instrumento y validación. A partir de la identificación de las categorías exploratorias se construirá el instrumento para la recolección de datos, este instrumento será validado por expertos para su aplicación.

Etapa 5. Definición de la muestra: se trabajará con las plantas de profesores de psicología de tiempo completo de las cuatro universidades, con la definición de una muestra probabilística simple (al 95% de confiabilidad, con un 5% de margen de error).

Etapa 6. Aplicación de instrumento y recolección de datos. Se llevará a cabo la aplicación del instrumento en formato electrónico, se diseñará una base de datos en el paquete estadístico SPSS, misma que permitirá el vaciado automático de la información para su posterior análisis.

Etapa 7: Descripción y análisis de resultados. Una vez concentrados los datos y depurada la base se procederá a la organización de los mismos por variables categóricas para su análisis mediante la elaboración de tablas con frecuencias absolutas y relativas, así como cruce tabular de variables para su descripción y análisis.

Etapa 8: Elaboración de guía temática. Una vez identificadas las dimensiones formativas en el perfil de los tutores, se procederá a identificar aquellas unidades temáticas en que los tutores requieren ser capacitados (de acuerdo a la etapa formativa de los estudiantes), lo que constituirá una guía temática de capacitación para el tutor que las IES podrán utilizar de base para la capacitación y actualización continua de sus tutores.

Etapa 9: Construcción de reflexiones, conclusiones y recomendaciones, a partir del reporte de descripción y análisis de resultados, así como de la elaboración de la guía temática, lo cual podrá constituir una aportación teórica al campo de la formación de tutores y a los procesos de tutoría a nivel superior.

Etapa 10: Elaboración de reporte técnico que permita documentar el ejercicio de investigación, integrado por la argumentación teórica, el abordaje metodológico, la obtención de resultados, la elaboración de conclusiones, recomendaciones y aportaciones del proyecto en términos de resultados y productos a los programas de formación de tutores.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Con base a la programación de actividades de la investigación en proceso, se espera que a mediano plazo se cuente con la validación y aplicación del instrumento, para la posterior descripción, análisis y argumentación de los resultados, lo que dará pie que a largo plazo se pueda cumplir con la elaboración de la guía temática para el diseño de programas formativos para docentes-tutores, así como la difusión de los resultados de la investigación.

En suma, se espera aportar una guía temática de formación para tutores, generada mediante un proceso formal de investigación que atienda a los perfiles de los tutores y las demandas estudiantiles, lo que significará un aporte valioso a los programas institucionales de tutoría que constituirá un recurso base, desde el cual se podrán diseñar programas de capacitación para docentes tutores de acuerdo a las necesidades de cada IES ofertando espacios formales de capacitación para docentes, dicha estrategia que podrá ser susceptible de ser replicada por otras IES públicas y privadas de Baja California, Sinaloa, Durango y Nuevo León, estados sedes de las IES participantes en este proyecto.

Se considera que la formación de tutores capacitados para atender las necesidades de la población estudiantil a nivel superior impactará a la oferta de una atención integral de calidad por parte de las IES, proveyendo a las mismas de docentes sensibilizados y habilitados para la atención oportuna de problemáticas emergentes en el alumnado, a partir de su identificación, intervención y prevención, permitiendo que los estudiantes participen de un programa de formación integral (provisto por su IES) ya que tendrán la oportunidad de ser atendidos por tutores capacitados en la atención y acompañamiento tutorial, facilitando el apoyo en cuanto a la toma de decisiones, el tránsito académico y escolar (permanencia), así como la culminación de la etapa terminal formativa con una orientación profesional que le provea de las competencias necesarias para su posterior inserción laboral

Referencias bibliográficas

- Álvarez, N., Marín, C., Torres A. (2012). La interacción tutor-estudiante en la Educación Superior. Un acercamiento a su diagnóstico. Humanidades Médicas. Cuba. Vol. 2 Núm. 3. pp. 409-426.
- ANUIES (2002). Programas institucionales de tutoría. Una propuesta de la ANUIES para su organización y funcionamiento en las instituciones de educación superior. México: ANUIES, Serie Investigaciones.
- Barraza, M. (2003). Necesidades formativas en estudios de postgrado de los maestros de educación básica. *Revista de investigación educativa duranguense*, 1(2), pp. 22-32.
- Campos, R. y Campos, M. G. (2015). Tutores académicos universitarios que contribuyen al desarrollo personal del estudiante. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 6 (11).
- Chiavenato A. (2003). *Administración de Recursos humanos*. Colombia: McGraw Hill.

- Fresán, M. (2014). La tutoría: un rasgo de la profesión académica en el siglo XXI. En A. Romo (Ed.) Los programas institucionales de tutoría: actores, procesos y contextos. (pp. 53-68). ANUIES Documentos.
- García, A. (2008). La tutoría en la enseñanza universitaria y la contribución de las TIC para su mejora. *Relieve*, 14 (2). Recuperado de http://www.uv.es/RELIEVE/v14n2/RELIEVEv14n2_3.htm
- García, B., Ponce, S., García, M., Caso, J., Morales, C., Martínez, Y., Serna, A., Islas, D., Martínez, S., Aceves, Y. (2016). Las competencias del tutor universitario: una aproximación a su definición desde la perspectiva teórica y de la experiencia de sus actores. *Perfiles Educativos*, 38 (151), pp. 104-122.
- González, R., González V. (2007). Diagnóstico de necesidades y estrategias de formación docente en las universidades. *Revista Iberoamericana de Educación*. Vol. 43 (6), pp. 1-14
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación* [Quinta edición]. México: McGraw-Hill.
- Hidalgo, J., Cárdenas, M. y Rodríguez, S. (2013). El tutor clínico. Una mirada de los estudiantes de Licenciatura de Enfermería y Obstetricia. *Enfermería Universitaria*, 10 (3), pp.92-97. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/eu/v10n3/v10n3a4.pdf>
- Llorens, S. (1996). Detección de necesidades formativas: Una clasificación de instrumentos. *Fórum de Recerca*, 2, pp. 1-18.
- Medina, M. (2012). Formación tutorial para el fortalecimiento de los profesores investigativos en educación universitaria: una acción pensada en la comunidad académica de la Universidad Rómulo Gallegos. *Nexos Revista Electrónica de Investigación y Posgrado*, 3.
- Müller, M. (2008) *Docentes tutores. Orientación Educativa y tutoría*. Buenos Aires: Bonum
- Paso, M., Carrera, M. C., Felipe, C., Anthonioz, B. L. y Testa, G. (2014). Formación de tutores en la educación universitaria. Memoria de IV Congreso Internacional de Nuevas Tendencias en la Formación. Universidad Nacional de La Plata. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.6550/ev.6550.pdf
- Tejeda, M. (2016). La tutoría académica en el proceso de formación docente. *Revista Opción*. 32 (13), pp. 879-899. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/310/31048483042.pdf>

DESARROLLO DE UNA BEBIDA REHIDRATANTE DE SUERO

Acosta Morán P.G.¹, M.C. Muñoz Ríos R.²,
Dra. Salazar Muñoz Y.³ y M.C. García Caballero B. E.⁴

Resumen— El suero lácteo desempeña un papel fundamental en los alimentos saludables, con referencia a la integridad y motilidad intestinal, el funcionamiento y fortalecimiento del sistema inmunológico y cardiovascular, así como la mejora del desempeño cardiorrespiratorio (4); por sus propiedades nutricionales y funcionales, es materia prima adecuada para obtener nuevos productos. Sin embargo, su contenido en sales minerales, (1) y lactosa le confieren mal sabor. Una opción para disminuirlo, es la aplicación del proceso de bioadsorción, utilizando residuos agroindustriales como bioadsorbentes. Las bebidas con potencial saludable son una forma de aprovechamiento del suero lácteo tratado. Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue desarrollar una bebida rehidratante con propiedades sensoriales aceptables, a partir de suero lácteo tratado por bioadsorción. Se utilizaron dos tipos de suero lácteo (provenientes de quesería y mantequería) y tres tipos de sabor de la bebida. Posteriormente las muestras fueron evaluadas sensorialmente, empleando panelistas no entrenados. De acuerdo a esta evaluación se observó que la mejor bebida fue la que se realizó con base de suero lácteo proveniente de mantequería teniendo una disminución en el contenido en sales y lactosa de un 30.04 % en su concentración, y en la concentración de sales minerales disminuyó 7.12 %.

Palabras clave— Suero lácteo, suero de mantequilla o mazada, bioadsorbentes, bioadsorción, bebidas saludables

Introducción

El suero de leche es el subproducto más representativo de la industria láctea y dada su carga orgánica es uno de los **contaminantes ambientales** más severos que existen en este rubro de industrias (3). Una industria quesera que produzca diariamente **400,000 Litros de suero** sin depurar, está produciendo una contaminación diaria similar a una población de **1, 250,000** habitantes. Aproximadamente 90% del total de la leche utilizada en la industria quesera es eliminada como suero lácteo, el cual retiene cerca del 55% del total de componentes de la leche como lactosa, proteínas solubles, lípidos y sales minerales (5) (1). Las estadísticas indican que una importante porción de suero lácteo es descartada como efluente, el cual crea un serio problema ambiental, debido a su alta DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno); lo anterior ocasiona la “muerte” de ríos, lagos, lagunas y la vida acuática al agotar el oxígeno disuelto (2). El problema ambiental más importante de la industria láctea lo representa la generación de aguas residuales, tanto por su volumen como por la carga contaminante de carácter orgánico. (1)(4).

El suero lácteo tiene una alta calidad nutricional, contiene proteínas, grasa, minerales, vitaminas y una cantidad importante de aminoácidos esenciales; es decir los que nuestro cuerpo no puede producir por sí solo y los tiene que obtener de la dieta diaria. El suero aparte de ser rico en estos nutrientes, también lo es en aminoácidos de cadena ramificada como son, la valina, leucina y la isoleucina, estos evitan el catabolismo muscular y algunos vienen adicionados de glutamina (6)

En la actualidad, se utiliza la aplicación del suero lácteo, para la elaboración de diversos productos. Así, se ha reportado su uso como aditivo y enriquecedor de diversos alimentos, incluyendo sopas, salsas, aderezos para ensaladas, en carnes y en la elaboración de productos bajos en grasa. (6).

Un ejemplo de aplicación, se encuentra en la elaboración de nuevos productos alimenticios con características potencialmente funcionales

Por lo anteriormente expuesto, el objetivo de este estudio fue, elaborar una bebida saborizada, utilizando suero lácteo; el cual fue tratado por bioadsorción, para disminuir su concentración en lactosa y sales, para mejorar su sabor.

¹ Acosta Morán P. Morán es alumna del ITD, con participación activa en proyectos Instituto Tecnológico de Durango México paolaacostamorán@gmail.com

² El M.C. Muñoz Ríos R. es Profesor de Ingeniería Química e ingeniería Bioquímica en el instituto Tecnológico de Durango, México

³ La Dra. Dra. Salazar Muñoz Y. es Profesora de Ingeniería Química e ingeniería Bioquímica en el instituto Tecnológico de Durango, México

⁴ La M.C. García Caballero B E Profesora de Ingeniería Química e ingeniería Bioquímica en el instituto Tecnológico de Durango, México blancaitd@hotmail.com

Descripción del Método

Adquisición de materia prima. Se adquirió el suero lácteo en una quesería situada en el poblado de la Tinaja, Dgo., carretera a Parral, Chih.

Recolección de biomasa. La biomasa de cáscara de huevo, fue recolectada en casas particulares.

Caracterización de la materia prima. Se determinaron los siguientes análisis a ambos tipos de suero lácteo (quesería y mantequería): pH y acidez concentración de lactosa, sales de sodio, calcio, densidad y cenizas totales

Recolección de biomateriales. La cáscara de huevo utilizada como biomasa, fue recolectada en casas particulares.

Deshidratación de biomasa. La biomasa (cáscara de huevo) se lavó con agua desmineralizada y se secó en horno a 60 ° C. por 6 horas, y se pulverizó.

Acondicionamiento del suero lácteo. Se llevó a ebullición por 15 min a 100°C para esterilizarlo, se dejó en enfriamiento y luego se filtró.

Proceso de bioadsorción. Se pesaron colocaron 12.4 gramos de biomasa (cascara de huevo) en matraces Erlenmeyer y se añadieron 25 ml de suero lácteo. A continuación, se utilizó un agitador marca G10 GYROTORY SHAKER en donde se colocaron los matraces para llevar a cabo una agitación constante a una velocidad de 120 rpm, tomando muestras de lactosuero cada 15 minutos. Posteriormente se tomaron muestras a los 45 Y 105 minutos iniciado el tiempo

Cuantificación de resultados de bioadsorción. A las muestras tomadas en el paso anterior se le determinaron los siguientes análisis a una muestra pH Y acidez, concentración de lactosa, sales de sodio y calcio, densidad y cenizas totales.

Diseño experimental. Se estudió el efecto de las variables independientes, 1) suero de leche proveniente de quesería y mantequería (dos niveles de variación y 2) Tipo de sabor de la bebida, con dos niveles de variación, sobre los atributos o características de calidad del producto (sabor, color, aroma). Quedando un arreglo matemático de 2*2, con 4 formulaciones o muestras, las cuales se realizaron por triplicado (fig 1).

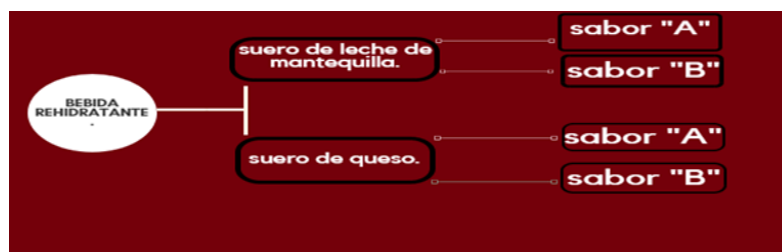


Fig. 1 Diseño experimental de la bebida rehidratante

Evaluación sensorial. Se aplicó una evaluación del tipo analítico descriptiva, utilizando para ello un panel de 20 integrantes no entrenados, empleando una escala hedónica de 0 a 9 puntos, en donde el 0 significa “me desagrada muchísimo” y el 9 “me agrada muchísimo”. Los atributos de calidad calificados, fueron sabor, color, aroma, y aceptabilidad total.

Tratamiento estadístico de datos. Para llevar a cabo el tratamiento estadístico de datos, se utilizó el programa estadístico Excel 2015

Resultados y Discusión

A continuación, se muestra los resultados de bioadsorción de lactosa y sales de suero de leche, en la tabla 1.

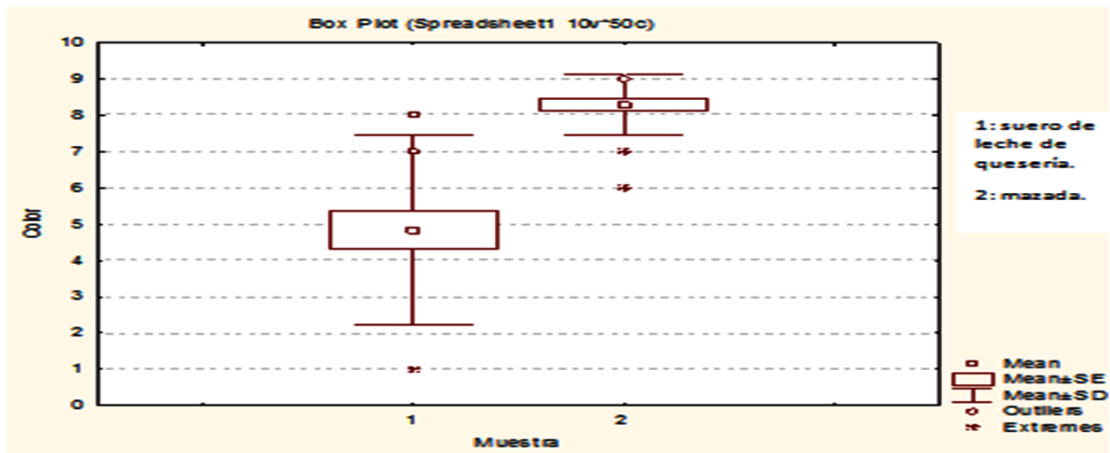
Tabla 1. Lecturas de reducción en lactosa y sales minerales

			S L M. gr/L			S L Q. gr/L		
Lactosa.		Min.	A.B.	P.B.	%-	A.B.	P.B.	%
		T1	45	50	30.48	60.9	50	50
	T2	105	50	30.48	60.9	50	48.5	3
Sales minerales.		Min.	A.B.	P.B.	%-	A.B.	P.B.	%
		T1	45	0.054	0.0053	9.8	0.065	0.065
	T2	105	0.054	0.00385	7	0.065	0.00585	9

*A.B: antes de la bioadsorción. *P.B: posterior a la bioadsorción.

*SLM: Suero lácteo de mantequería *SLQ: Suero lácteo proveniente de quesería

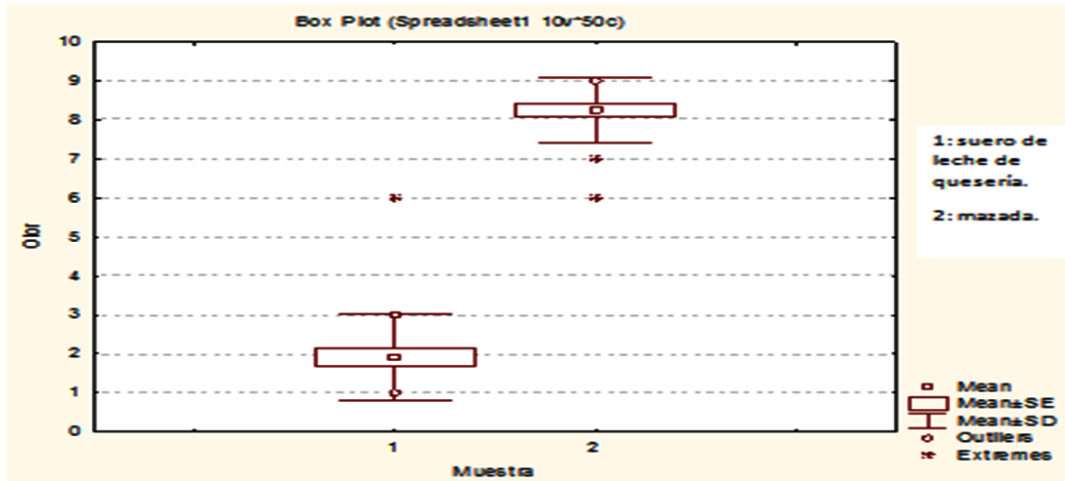
Evaluación del Color



Gráfica 1. Efecto de la variable “tipo de suero lácteo”, sobre el atributo color.

En la gráfica 1 se puede observar el efecto de la variable “tipo suero lácteo” sobre el atributo color de la bebida. El suero de leche proveniente de mantequería (2) obtuvo la mayor aceptabilidad, sobre el suero de quesería (1).

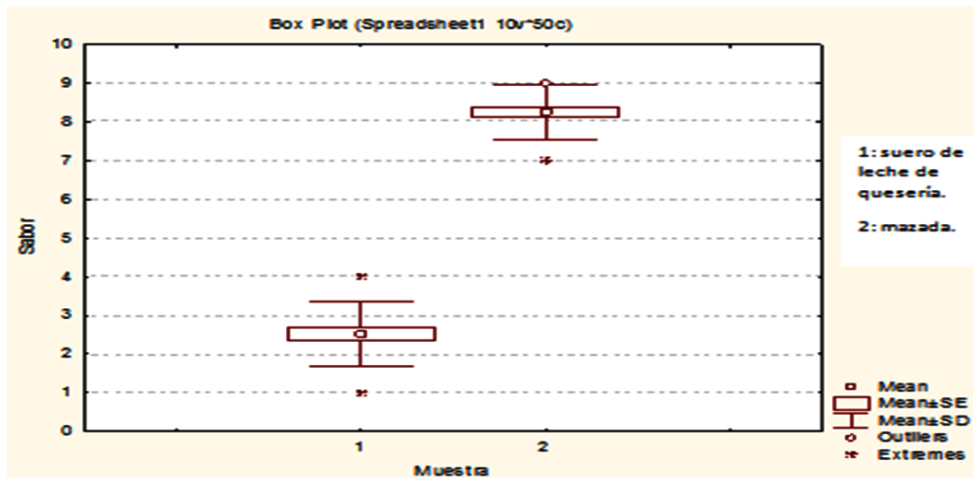
Evaluación del Aroma



Gráfica 2. Efecto de la variable “tipo de suero lácteo”, sobre el atributo aroma del producto final.

En la gráfica 2, Se muestra el grado de aceptabilidad del producto final, con respecto al aroma. Observándose que nuevamente el suero proveniente de la elaboración de mantequilla presento una mayor aceptabilidad. Se detectó un aroma poco agradable del suero de quesería (1).

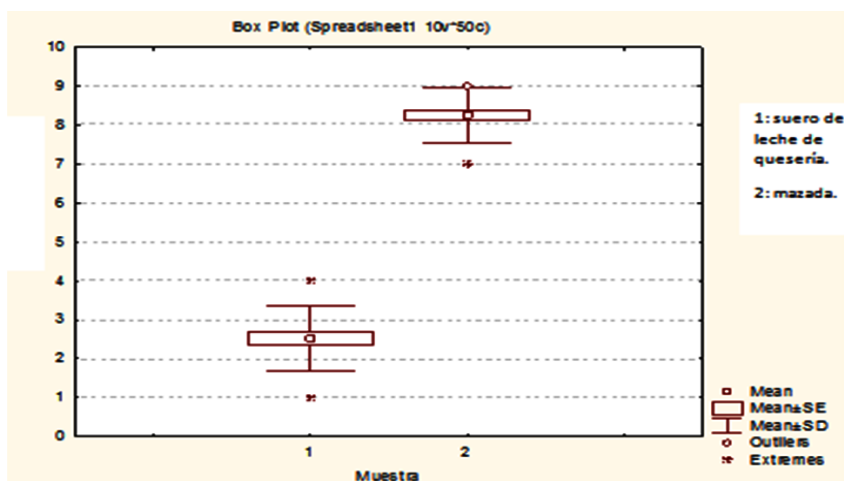
Evaluación del Sabor



Gráfica 3. Efecto de la variable “tipo de suero lácteo”, sobre el atributo sabor.

Claramente se puede observar en El gráfico 3 que el suero proveniente de mantequilla (2) fue mejor y resulto con mejor calificación que el suero de quesería. (1) pudiendo ser el desagrado hacia el sabor astringente del suero proveniente de quesería.

Aceptabilidad Total



Gráfica 4. Efecto de la variable “tipo de suero lácteo”, sobre el atributo de calidad de la bebida elaborada, aceptabilidad total.

En la gráfica 4 se encontró que la aceptabilidad total, fue para el suero de mantequilla (2) El efecto de la variable estudiada, fue significativo. Sobre la variable independiente del suero de quesería.

Referencias

- (1) Alais, Charles. 1998. Ciencia de la leche (principios de técnica lechera). Séptima edición. Ed. Continental. MEXICO, DF.
 - (2) Gunasekaran, S., S. Ko and L. Xiao. 2006. Use of whey proteins for encapsulation and controlled delivery applications. Journal of Food Engineering 83(1): 31-40.
 - (3) Hui, Y.1993. Dairy Science and Technology Handbook. Principles and properties. Primera edición. VCH Published, New York. 398 p.
 - (4) Lee, S. and S. Anema. 2009. The effect of the Ph at cooking on the properties of processed cheese spreads containing whey proteins. Food Chemistry 115(4): 1373-1380.
 - (5) Marshall, K. R. y Harper W.J. (2004). Whey protein concentrates Bulletin of the international Dairy federation, 233, 22-32.
 - (6) McCabe, Warren L., Smith, C., Harriott, P. 2002. Operaciones unitarias en ingeniería química. Sexta edición. McGRAW-HILL. MEXICO, D.F.
- McIntosh H; Royle J; Leu L; Regester O; Johnson A; Grinsted L; Kenward S. y Smithers W. Whey (1998)proteins as functional food ingredients. Journal Dairy International 8: 425-434.

Comentarios Finales

- El efecto de la variable “tipo de suero lácteo”, fue significativo, para los siguientes atributos de calidad de la bebida elaborada, sabor, aroma, aceptabilidad total. El atributo de calidad color no fue afectado significativamente por la variable antes mencionado.
- En cambio, la variable” tipo de sabor” no tuvo efecto significativo para ninguno de los atributos de calidad.
- Durante el tratamiento de bioadsorción, de lactosa en el SLM (suero lácteo de mantequilla o mazada), esta disminuyó su concentración en un 30.04 %, en los dos tiempos que se probaron 45 y 105 min.
- En el tratamiento de lacto suero proveniente de mantequilla disminuyó la concentración de sales minerales, en un 1.85 % en los primeros 45 min y en un 7.12 %, en el segundo tiempo de 105 min.
- Durante el tratamiento de bioadsorción, de lactosa proveniente de quesería (SLQ), ésta no presentó disminución de lactosa en el primer tiempo de 45 min, en cambio hubo un 3% en el segundo tiempo de 105 min.
- En el tratamiento de lactosuero proveniente de quesería, no hubo disminución en la concentración de sales minerales, a los 45 min en cambio hubo una disminución de un 7.2 % en el segundo tiempo de 105 min.
- La mayor aceptabilidad por parte de los panelistas, fue para la bebida rehidratante elaborada con lactosuero proveniente de mantequilla conocido comúnmente como mazada.

Notas Biográficas

Paola Guadalupe Acosta Morán es alumna del ITD, con participación activa en proyectos

Andrea Carolina Sánchez Soto paolaacostamorán@gmail.com

² **El M.C. Refugio Muñoz Ríos** es profesor de las carreras de Ingeniería Química e Ingeniería Bioquímica del ITDurango, realizó su maestría en Ingeniería de Alimentos en el ITDurango. Realizó una estancia de investigación en la Universidad de Santiago de Compostela, España. El M.C. también pertenece al CA "Ingeniería Química y Biotecnología".

³ **La Dra Yolocuahitli Salazar Muñoz.** profesora de Ing. Bioquímica en el Instituto Tecnológico de Durango. Pertenece al CA-001 ,ingeniería eléctrica-electrónica Ha asesorado un gran número de trabajos de tesis y residencias profesionales. Teniendo un doctorado en ciencias biomedicas por la Universidad De Cataluña España

⁴ **La M.C. Blanca Estela García Caballero** es profesora de Ing. Bioquímica en el Instituto Tecnológico de Durango. Pertenece al CA, Ingeniería Química y Biotecnología. Ha asesorado un gran número de trabajos de tesis y residencias profesionales. Tiene una maestría en Alimentos, por la Universidad Politécnica de Madrid. Ha realizado una estancia de investigación en la Universidad de Santiago de Compostela, España. blancaitd@hotmail.com

Evaluación del aprendizaje en el idioma Inglés y el aprovechamiento académico: caso Universidad Autónoma Intercultural de Sinaloa

MC Perla Janeth Acuña Arellano¹, MC Pily Sandoval Guzmán²,

Resumen— Esta investigación se enfoca, en la problemática que presenta el alumno al estudiar un segundo idioma, específicamente en la práctica docente y evaluación educativa. Examinando teorías propias de autores como Ahumada (2005) sobre aprendizaje significativo, Carbonell (2005) estudios realizados en la investigación educativa y Schmelkes (2010) sobre la calidad educativa entre otras. Analizar la práctica docente que orienta la evaluación de los maestros de la Universidad Autónoma Intercultural de Sinaloa, por medio de un taller, que fundamenta el desarrollo del aprendizaje autónomo. El enfoque didáctico del CAA (Centro de Auto Acceso), está centrado en la teoría de auto aprendizaje, donde de forma individual es responsable de su aprendizaje y desarrollo autónomo en el estudio de una segunda lengua, desarrollando un aprendizaje autodirigido en el idioma, el alumno aprende a su propio ritmo, de acuerdo a sus necesidades, objetivos y posibilidades personales, asume la dirección de su propio proceso de aprendizaje lingüístico.

Palabras clave—evaluación, autonomía, educación, aprendizaje.

Introducción

Esta investigación se enfoca, en las crisis y problemas que presenta el alumno ante la necesidad de estudiar un segundo idioma, en esta ocasión, la investigación se enfoca en la práctica docente y la evaluación educativa. Examinando a las teorías propias en esta investigación como Ahumada (2005) sobre aprendizaje significativo, Carbonell (2005) estudios realizados en la investigación educativa y por su parte Schmelkes (2010) sobre la calidad educativa entre otras. **Objetivo:** Analizar la práctica docente que orienta la evaluación de los maestros de la Universidad Autónoma Intercultural de Sinaloa, por medio de la creación propuesta como taller, el cual se fundamenta en el desarrollo del aprendizaje autónomo, identificar cuál es la perspectiva teórica que guía la evaluación de los maestros. Indagar si los maestros conocen los instrumentos de evaluación constructivistas, identificar los instrumentos de evaluación constructivistas que utiliza el maestro, con ello poder determinar las estrategias de evaluación que pone en práctica el maestro. **Conclusiones:** la creación de un centro de auto acceso, generaría un área de estudio auto dirigido con equipo moderno, en donde toda la comunidad universitaria, sin excepción, se pueda capacitar en la teoría y práctica del estudio autónomo e independiente, el cual lo motiva a avanzar en su propio aprendizaje visto desde permitir ayudar a poner en práctica lo que han aprendido en la asignatura de inglés. A través de esta ayuda adicional se espera contribuir en un mejor aprendizaje de la asignatura. El enfoque didáctico del CAA (Centro de Auto Acceso), está centrado en la teoría de auto aprendizaje, donde de forma individual es responsable de su propio aprendizaje y desarrollo autónomo en el estudio de una segunda lengua. Logrando el desarrollo de un aprendizaje autodirigido en el idioma inglés, el alumno aprende a su propio ritmo, de acuerdo a sus necesidades, objetivos y posibilidades personales, asume la dirección de su propio proceso de aprendizaje lingüístico, estructura la formación y apoyo permanente, sin programa de estudio, ni forma de evaluación predeterminada, alumno decide ¿Qué? y ¿Cómo? va a aprender, y ¿Cuándo? y ¿Cómo? se evalúa, define su programa de aprendizaje y adapta los múltiples estilos, necesidades, intereses y capacidades individuales, los cuales son parte de los resultados obtenidos a mediano plazo, donde los resultados de sus evaluaciones en el idioma, demostración activa en el aula del uso y aplicación del idioma, así como el uso efectivo de la aplicación del idioma en contextos reales y simulados, modificación de actitudinal ante el uso y aplicación de terminología relativa al idioma, resultado obtenidos por medio de encuestas de salida, en las cuales se recapitula los datos mencionados relativos a la actitud. **MARCO TEÓRICO** El desarrollo de la autonomía por medio de los centros de auto acceso y la importancia que puede generar un centro de auto acceso en las escuelas y como es que el término autonomía juega un papel primordial en ese aspecto, comprendamos entonces que autonomía es la habilidad adquirida por el aprendiente para responsabilizarse de su propio aprendizaje y todas las decisiones concernientes a todos los aspectos de aprendizaje. (Holec, 1996) En la actualidad aprender por medio de competencias es algo esencial, crear conciencia en el estudiante para que todo aquello que requiera aprender lo haga por el gusto de aprender, por beneficio propio y que sea parte de su crecimiento personal.

¹ MC Perla Janeth Acuña Arellano es Profesora la Licenciatura en Psicología Social Comunitaria e inglés en la Universidad Autónoma Intercultural de Sinaloa, México. perlajaneth@uais.edu.mx

² MC Pily Sandoval Guzmán es Profesora de la Licenciatura en Psicología Social Comunitaria en la Universidad Autónoma Intercultural de Sinaloa, México pilyveirus@gmail.com

Respecto a relacionar aprendizaje de un idioma y autonomía, es necesario conocer su desarrollo y aplicación de la capacidad del individuo para el aprendizaje, para reflexionar críticamente, tomar decisiones y acción autónoma. (Little, 2009).

Facilitar el espacio adecuado que cuenten con recursos didácticos e innovadores, que apoyen el proceso de aprendizaje de la lengua extranjera, principalmente, pero también de otros idiomas (francés, italiano, Chino Mandarín) de manera autónoma, independiente y eficaz en sus estudios. El enfoque de la enseñanza y la metodología se usen para que en la lingüística aplicada se evoque al enfoque comunicativo y usar el lenguaje en un contexto social real.

En tal sentido, muestra una valoración que determina por encima y superficialmente la apreciación de las características con las que cuenta una institución educativa a nivel superior y de los aspectos primordiales que deben de formar parte de ella como estructuras sólidas de cada elemento. (Carrión y Carranza, 1992)

El *Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras de la Universidad Nacional Autónoma de México*, teniendo como finalidad el intercambio opiniones y apoyar las investigaciones de sus integrantes los cuales hacen énfasis en el bilingüismo y su influencia sobre la meta cognición. (Akerberg, Marianne, 2005).

CALIDAD EDUCATIVA

Comprende los rubros de cobertura, equidad, eficacia, eficiencia y pertinencia. Estos criterios son útiles para comprobar los avances de un sistema educativo, pero deben verse también a la luz del desarrollo, de los requerimientos de la sociedad y de las demandas del entorno internacional.

Debe fomentar la solidaridad, el sentido de justicia, la tolerancia y el respeto por los demás, hábitos de mejoramiento y superación personal, de un desarrollo razonable y equilibrio emocional y mental. Una educación con capacidad a través del currículo de valorizar y hacer suyas su forma de pensar y sentir que una comunidad tiene para enfrentar y darle sentido a la vida cotidiana. (Ramírez y Salinas, 1992).

Una educación de calidad entonces significa atender e impulsar el desarrollo de las capacidades y habilidades individuales, en los ámbitos intelectual, afectivo, artístico y deportivo, al tiempo que se fomentan los valores que aseguren una convivencia social solidaria y se prepara para la competitividad y exigencias del mundo del trabajo.

Las metas y acciones se llevan en conjunto, ya que con el logro de una de ellas promueve el ejercicio del medio por el cual se logra y ese medio se denomina acción, por eso las áreas que se pretenden cubrir para englobar las cuatro habilidades necesarias en el ejercicio del idioma, específicamente del inglés, son las siguientes: el área auditiva proporcionado por programas especiales para aprender fonética que ayude a como practicar y mejorar la comprensión auditiva, así como la pronunciación y entonación.

Área de Cómputo donde se puede encontrar una diversidad muy grande de opciones de práctica, como son: software con programas interactivos para la práctica del idioma, actividades en sistema Intranet y juegos interactivos para el aprendizaje y desarrollo del inglés. Poner en práctica la habilidad de comprensión oral, a través de películas, historias, documentales y musicales entre otros. La ayuda que brinda este centro, es el poder controlar el ritmo de trabajo, combinando la imagen con el audio a la vez que se toman las notas correspondientes.

Crear grupos concentrados en una sala de conversación, que permita interactuar con otras personas que comparten intereses y necesidades, practicando la habilidad de expresión oral realizando actividades como charlas informales, discusiones sobre algún tema de interés, o juegos de mesa. También ofrece la oportunidad de convivir con estudiantes extranjeros que estén de visita en nuestra ciudad, aprendiendo sobre su cultura a la vez que se practica una lengua extranjera.

Contar con una área de Karaoke, un lugar perfecto para divertirse aprendiendo canciones en inglés, ofreciendo la oportunidad de mejorar la pronunciación, entonación y ritmo del idioma. Todo lo anterior en un marco de asesores que apoyan y ayudan a analizar las necesidades e intereses de los estudiantes para definir sus objetivos de aprendizaje y así poder diseñar un plan de trabajo que les ayude a ser más autónomos y aumenten su motivación hacia el aprendizaje del idioma.

METODOLOGÍA

Enfoque mixto, ya que se involucra una hipótesis, objetivos, aplicación de instrumentos, con diseño experimental, se aplicó una propuesta y existió manipulación de variables, tomando en cuenta el nivel teórico con énfasis en la parte histórico-lógico, con antecedentes y enfoques de tipo analítico-deductivo-inductivo. Permite, manejar tanto el enfoque cuantitativo que parte del análisis de los datos numéricos que se obtengan a partir de la muestra por medio de la observación participativa, con registros anecdóticos de las clases, así como el diseño de instrumentos dirigidos a alumnos y maestros cada uno por su parte respectivamente, como lo fueron cuestionarios con preguntas abiertas y encuestas con diseño basado en la escala Likert. Entrevistas semi-estructuradas que ayudaron a incrementar la información para la investigación y analizar por medio del análisis de datos tipo estadístico SPSS, que

ayuda de forma organizada y sistematizada para identificar las variables como el contexto y aspectos relacionados con la actitud y el medio ambiente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La creación de un centro de auto acceso, generaría un área de estudio auto dirigido con equipo moderno, en donde toda la comunidad universitaria, sin excepción, se pueda capacitar en la teoría y práctica del estudio autónomo e independiente, el cual lo motiva a avanzar en su propio aprendizaje visto desde permitir ayudar a poner en práctica lo que han aprendido en la asignatura de inglés. A través de esta ayuda adicional se espera contribuir en un mejor aprendizaje de la asignatura. El enfoque didáctico del CAA (Centro de Auto Acceso), está centrado en la teoría de auto aprendizaje, donde de forma individual es responsable de su propio aprendizaje y desarrollo autónomo en el estudio de una segunda lengua. Logrando el desarrollo de un aprendizaje autodirigido en el idioma inglés, el alumno aprende a su propio ritmo, de acuerdo a sus necesidades, objetivos y posibilidades personales, asume la dirección de su propio proceso de aprendizaje lingüístico, estructura la formación y apoyo permanente, sin programa de estudio, ni forma de evaluación predeterminada, alumno decide ¿Qué? y ¿Cómo? va a aprender, y ¿Cuándo? y ¿Cómo? se evalúa, define su programa de aprendizaje y adapta los múltiples estilos, necesidades, intereses y capacidades individuales, los cuales son parte de los resultados obtenidos a mediano plazo, donde los resultados de sus evaluaciones en el idioma, demostración activa en el aula del uso y aplicación del idioma, así como el uso efectivo de la aplicación del idioma en contextos reales y simulados, modificación de actitudinal ante el uso y aplicación de terminología relativa al idioma, resultado obtenidos por medio de encuestas de salida, en las cuales se recapitula los datos mencionados relativos a la actitud.

Los beneficiarios directos todos los estudiantes, que tienen la oportunidad de aprender un nuevo idioma, este centro trabajará colectivamente con las tecnologías de la información, son aquellas que agrupan los elementos y las técnicas utilizadas en el tratamiento y la transmisión de las informaciones, principalmente de informática, internet y telecomunicaciones. Así como los docentes, Personal Administrativo y Directivo, no en la misma medida que los alumnos, pero si pueden usar esta herramienta como parte de su actualización y como un instrumento más que está a su alcance y parte de su institución escolar

Los beneficios se han estado mencionando con anterioridad, se puede describir que el principal beneficio es el conocimiento de un nuevo idioma, como parte indispensable para las nuevas generaciones de la comunidad estudiantil, para lograr el desarrollo que siempre se ha buscado, y tener mejores oportunidades de vida, se puede acceder a mejores puestos de trabajo ofrecer respuestas viables a las necesidades presentes y futuras, satisfacer en los ámbitos laborales de competencia y en el cuál se desarrollarán los profesionistas; y al acopiar el aprendizaje de un nuevo idioma con la ayuda de las nuevas tecnologías resulta una propuesta interesante, además de tener un beneficio y oportunidad para los estudiantes del nivel superior que busquen un mayor desarrollo de habilidades aprendiendo un nuevo idioma.

IMPLEMENTACIÓN Y RELACIÓN CON OTROS PLANES

Surge la necesidad latente de impulsar el desarrollo y hacer uso de nuevas tecnologías en el sistema educativo para apoyar la inserción de los estudiantes en la sociedad del conocimiento y ampliar sus capacidades para la vida.

Donde están estipuladas las acciones para modernizar instalaciones y equipo las cuales fortalecerán la dotación de computadoras y la actualización de sistemas operativos.

El uso de tecnologías será fundamental para lograr una presencia cada vez más exitosa de los ciudadanos en la sociedad global del conocimiento, incluyendo, desde luego, la educación y la capacitación a distancia y el desarrollo de una cultura informática. Se trata de fortalecer el uso de nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza y el desarrollo de habilidades donde la comunidad estudiantil tenga acceso a una formación de calidad acorde con los tiempos que vivimos, a la altura de un mundo que compite y del desarrollo tecnológico que nos impone retos que sabremos alcanzar y superar.

CONCLUSIÓN

El fortalecimiento de la equidad de oportunidades en educación entre la población más desprotegida debe extenderse al conjunto del sistema educativo nacional.

En relación con el plan nacional en el apartado de igualdad de oportunidades, transformación educativa se habla del de que aún persisten rezagos de consideración en el sistema educativo nacional. Los más importantes son la falta de oportunidades de gran parte de la población para acceder a una educación de calidad, y a los avances en materia de tecnología e información.

Uno de los objetivos fundamentales de este Plan Nacional de Desarrollo es fortalecer las capacidades de los mexicanos mediante la provisión de una educación suficiente y de calidad. Se trata de concentrar los esfuerzos nacionales en el logro de una profunda

transformación educativa mediante la cual los mexicanos de hoy tomen en sus manos el destino de la nación y consigan para las generaciones futuras la realización de un México que alcanza lo que se propone.

Por último apoyar a los estudiantes a que el aprendizaje lo desarrollen a su propio ritmo, que comprendan sus necesidades y medios personales, es decir, que asuman la orientación del proceso de aprendizaje lingüístico. Que se apropien del término voluntad para que el aprender un nuevo idioma, sea su motivación para que logren cubrir sus necesidades competitivas de su día a día.

Referencias

Akerberg, M. (2005) Adquisición de Segundas Lenguas. Editorial LIMUSA.

Ausubel, D. (1968) Teoría cognitiva constructivista. Buenos Aires: Paidós.

Bruner, J. (1972) .Hacia una teoría de la instrucción, Ed. Uteha: México.

Carión, C. (1992). *Guía metodológica para la evaluación del currículo de Licenciatura*. Documento de trabajo de la dirección general de apoyo a la planeación de la ANUIES (Disponible en: www.ciees.edu.mx).

Chomsky, N. (1986). *The Knowledge of Language: Its nature, Origin and Use*. Praeger. New York.

Coll, C, Martín, E. y Onrubia, J. (2001). La evaluación del aprendizaje escolar: dimensiones psicológicas, pedagógicas y sociales en C.Coll, J. Palacios y A. Marchesi (Comps), *Desarrollo psicológico y Educación*. Vol. 2. Psicología de la educación escolar. Madrid: Alianza.

Hernández, S., Fernández C., Baptista L. (2006). *Metodología de la investigación* Cuarta edición. México. Editorial Mc Graw Hill.

Holec, H.; Little, D. y R. Richterich (1996): *Strategies in language learning and use*. Strasbourg, Council of Europe Publishing.

Little D. (2009). "Learner autonomy, the European Language Portfolio, and teacher development". En R. Pemberton, S. Toogood y A. Barfield. (eds.). *Autonomy and language learning: Maintaining control*. (pp. 147-173). Hong Kong: Hong Kong University Press.

Pérez Juste, y otros. (2000). *Hacia una educación de calidad. Gestión, instrumentos y evaluación*. Narcea. Madrid.

Salinas, M. y Ramírez, P. (1992) *Incidencia del área de las Ciencia Sociales en la formación democrática de los grados 10 y 11*. Trabajo de grado para portar el título de Magister en Sociología de la Educación, Medellín, Universidad de Antioquia, Facultad de Educación

Notas Biográficas

La **MC Perla Janeth Acuña Arellano** es profesora adscrita a la Licenciatura en Psicología Social Comunitaria y Comisionada de Lenguas Nacionales y Extranjeras en la Universidad Autónoma Intercultural de Sinaloa, México. Terminó estudios de posgrado en docencia de la educación media y superior en el Instituto Tecnológico Superior de Los Mochis, Sinaloa, México y C a Doctora en Psicopedagogía de Desarrollo del Potencial Humano en el Centro de Investigación e Innovación Educativa del Noroeste S.C., cuenta con diferentes certificaciones en el área de la Psicología Positiva y en ingles con CLIL, IELTS, TKT 1, 2 y 3

La **MC Pily Sandoval Guzmán** es profesora adscrita a la Licenciatura de Psicología Social Comunitaria de la Universidad Autónoma Intercultural de Sinaloa, participa con asignaturas de metodología de la investigación, lectura crítica y redacción de textos académicos e inglés. Termino estudios de posgrado en Educación de la Universidad Tec Milenio, Los Mochis, Sinaloa, México. Cuenta con certificaciones como CLIL, IELTS, CAE, TKT 1, 2 y 3.

Expectativas hacia la Formación Docente en Estudiantes Normalistas de Nuevo Ingreso: un Estudio Epistolar

Mtro. José Francisco Acuña Esquer ¹, Dra. Gloria Trinidad Parra Barrédez²,
Mtro. Emigdio Germán Martínez Vázquez³, Dr. Rubayyath Gildebaro Escamilla Flores ⁴,
Mtro. Allan Chacara Montes ⁵

Resumen – El presente estudio documental refleja un primer acercamiento a los estudiantes de nuevo ingreso de la generación 2014-2018, en relación a la selección de su carrera profesional y las expectativas que poseen acerca de su formación en la escuela Normal, así como del fortalecimiento de las competencias profesionales necesarias para desenvolverse de manera idónea en el sistema educativo. Para su realización se utilizó un guion estructurado, mismo que orientó la elaboración de la misiva; en un segundo momento las cartas recibidas fueron leídas y clasificado su contenido para, al final, hacer un inventario sobre las características comunes que manifiestan los participantes en relación a dichas expectativas.

Introducción

Una expectativa, según se expresa en el sitio web www.definición.de (2018) se conoce como “esperanza, sueño o ilusión de realizar o cumplir un determinado propósito”; de igual forma, el diccionario de la Real Academia de la Lengua (2018) define a esta como la “posibilidad de conseguir un derecho, una herencia, un empleo u otra cosa, al ocurrir un suceso que se prevé”. Definir este concepto en este espacio resulta imperante, puesto que tener expectativas claras en la vida, marca y define al ser humano; en el entendido que este último cuenta con sueños que cumplir, ilusiones que alcanzar.

La elección de una actividad para ejercer, y que esta permita al trabajador calidad de vida, ha de ser una de las tareas más duras del ser humano. No resulta sencillo optar por una u otra actividad de las muchas que existen en el mercado. Poco a poco el estudiante va formando su carácter y reconociendo de manera incipiente “para lo que es bueno” es decir, las competencias que ha ido desarrollando y fortaleciendo a lo largo de sus estudios y la vivencia de distintas experiencias en el plano personal, familiar y social. Son precisamente estas experiencias y conocimientos las que templan la decisión de acercarse a estudiar una licenciatura.

En el artículo de la maestra María Alicia Cano “motivación y elección de Carrera” (2008) se observan datos estadísticos del Programa de Desarrollo Educativo (1995) en el que se destaca la manera en que la elección de carrera ha tenido una alza hacia la ingeniería y tecnología, ostentando en aquellas fechas el 33 por ciento de la población estudiantil; en cambio “Ciencias agropecuarias y Humanidades [aparece] con un tres por ciento cada una, mostrando signos preocupantes de disminución en la matrícula, a pesar de ser áreas de gran importancia para el desarrollo nacional” (p. 6). Por esas fechas, la tendencia de estudiar en una escuela Normal se sostuvo; mas los cambios vertiginosos que ha sufrido el sistema de contratación de docentes en los últimos años, así como la propia desvalorización que social y mediáticamente se ha hecho al magisterio, los jóvenes han encauzado sus motivaciones hacia otras posibilidades.

Otra de las causantes que propician u orillan a que el estudiante opte por alguna carrera universitaria en particular es la motivación. Sin lugar a dudas, el estar motivado a continuar los estudios y formarse como profesionista ha de

¹Profesor Investigador de Tiempo completo del Centro Regional de Educación Normal Rafael Ramírez Castañeda, Navojoa, Sonora. Gonmy_20@hotmail.com (**autor corresponsal**).

²Profesor Investigador de Tiempo completo del Centro Regional de Educación Normal Rafael Ramírez Castañeda, Navojoa, Sonora. Cren_gparra@ifodes.edu.mx

³Profesor Investigador de Tiempo completo del Centro Regional de Educación Normal Rafael Ramírez Castañeda, Navojoa, Sonora. Millomtz21@hotmail.com

⁴Profesor Investigador de Tiempo completo del Centro Regional de Educación Normal Rafael Ramírez Castañeda, Navojoa, Sonora. rubayyath@hotmail.com

⁵Profesor por asignatura y colaborador del cuerpo Académico del Centro Regional de Educación Normal Rafael Ramírez Castañeda, Navojoa. allanchacaramontes@hotmail.com

permitir mejores resultados en el logro de las expectativas personales. De la motivación los seres humanos se puede destacar, como lo señala en enfoque conductual de la motivación “es extrínseca, es decir, se basa en la obtención de recompensas externas, por tal razón, las conductas llevan como finalidad la obtención de algún objeto (casa, coche, etc.); se dice pues, que se siguen recompensas externas” (Ibídem, p.7). Por ello los jóvenes en edad de cursar sus estudios para obtener un grado, deben tener muy claras las expectativas de vida personal, profesional y familiar, así como la visión puesta en la mejora de sus condiciones sociales y laborales.

En el tiempo actual, indiscutiblemente es necesaria la preparación universitaria. Es una verdad a todas luces el hecho de que la preparación para el ámbito laboral es ineludible, en tanto se precisa de personas calificadas para desarrollar ciertas actividades; por ello la importancia de que más jóvenes accedan a la educación y culminen sus estudios universitarios, que les garanticen las competencias profesionales propias de la rama que desean ejercer.

Para estudiar en las escuelas Normales de México, la situación no es distinta en relación a las otras universidades; es decir, para que el aspirante se acerque a buscar los servicios profesionales de una escuela Normal, debe contar con ciertas expectativas, mismas que se generan en el plano personal, familiar o profesional. La ilusión de ayudar a los demás, ser referente en la vida de los menores que asisten a las escuelas de educación básica y mejorar en el plano económico han sido, a través de los años, ilusiones y esperanzas volcadas a las aulas de las escuelas formadoras de docentes.

El acercamiento a la docencia ha tenido, a través del tiempo distintas manifestaciones; llámense culturales, políticas, sociales y/o ideológicas. Para Faustino Larrosa (2010, p. 2) tradicionalmente la vocación ha estado indisolublemente unida al maestro y el enseñar se ha considerado un arte. Por ello, solo quienes se han sentido llamados a desarrollar este servicio, son quienes han ocupado su tiempo en el ejercicio de la docencia. Por otro lado, el mismo autor manifiesta que los cambios sociales han llevado también a reconsiderar la visión del docente ante las otras profesiones, aseverando que “tendríamos que añadir que el perfil docente demandado está al alcance de todos los que deseen dedicarse al magisterio con voluntad, conocimiento y desempeño ético” (Ídem).

Si bien es cierto, la voluntad es necesaria para poder incursionar en el ámbito de la docencia; atender de manera ética y responsable a los niños y jóvenes que cursan educación básica es una obligación de quien pretende enseñar. Sin embargo, además del compromiso que radica en asistir a la escuela todos los días, existen otras variantes del trabajo docente, mismas que se desarrollan en el calor propio de las aulas y se van concentrando en el crisol del día a día en el trato y la comunicación con los estudiantes. Por ello ha de ser necesario cumplir con los elementos citados por el autor, en tanto conocimiento ético y desempeño,

En los últimos años, la imagen del docente se ha visto involucrada en una serie de escenas las cuales le han transformado. Las nuevas demandas sociales han exigido enfáticamente un cambio al planteamiento de las políticas educativas, generando con ello ideologías contrastantes entre la labor apostólica del docente y el mantenimiento de la escuela pública en aras de la calidad de sus servicios. En torno a ello es importante reflexionar sobre la toma de decisiones que los estudiantes de nuevo ingreso realizan para matricularse en las escuelas formadoras de docentes.

El presente trabajo expone los motivos que los estudiantes del CREN “Rafael Ramírez Castañeda” de la generación 2014-2018 expresaron tener al ingresar a las licenciaturas ofertadas en la institución; asimismo se muestran las expectativas que en un inicio tuvieron de su escuela, del Plan de Estudios y el fortalecimiento de sus competencias. **Objetivo:** Valorar los motivos que acercan a los jóvenes a realizar sus estudios universitarios en el Centro Regional de Educación Normal, así como las expectativas que surgen en torno a la institución y al Plan de estudios que han de cursar, mediante la recolección y análisis de textos epistolares.

Descripción del Método

Este estudio se perfiló desde un enfoque cualitativo de tipo documental, mismo que Martínez (2002) asevera que “puede definirse como una estrategia desde la que se observa y reflexiona sistemáticamente sobre realidades teóricas y empíricas usando para ello diferentes tipos de documentos” mediante el análisis de 110 cartas escritas por los estudiantes de primer semestre de las licenciaturas en Educación Primaria y Preescolar, al inicio del ciclo escolar 2014-2015. Para la temática en la epístola se generó un guion contemplando los motivos de ingreso a la carrera, las expectativas hacia la institución, el Plan de Estudios y sus competencias genéricas y profesionales (DGESPE, 2011).

Una vez confeccionado el guion, se realizó una invitación a los estudiantes a participar, esta se llevó a cabo visitando a los posibles participantes en sus aulas de clase. Tras dar a conocer el objetivo de la investigación, les fue entregada una copia del guion para que desarrollaran su aportación a manera de carta; esta última fue recogida y leída, clasificando el contenido en diferentes categorías tales como: 1) Motivos por los que se acercaron a la institución educativa. Gustos o intereses, motivos familiares o influencias cercanas; 2) Expectativas en torno a la institución. Reconocimiento de la tradición de la escuela Normal; y 3) Expectativas sobre el Plan de Estudios. Elementos de profesionalización y competencias profesionales a adquirir durante los estudios universitarios.

Resumen de Resultados

Entre los motivos que acercaron a los jóvenes a la institución figuran: la vocación, gusto o agrado o ser la primera opción, siendo 57 alumnos (51.8%) los que redactaron esto; la influencia docente, 14 (12.7%); la superación profesional, 11 (10%); generalidades como contribuir al desarrollo de México o el prestigio de la profesión, 11 (10%); tradición familiar, 8 (7.27%); apoyo familiar, 5 (4.54%); ser la segunda opción 4 alumnos (3.63%). Es de destacarse la ligera tendencia sobre la media que enuncian los participantes al seleccionar la licenciatura en Educación Primaria o Preescolar, sobre otras motivantes como la familia o docentes exitosos.

El CREN “Rafael Ramírez Castañeda cuenta con una tradición de más de cuatro décadas formando profesionales de la educación, capacitados para enfrentar los retos propios de esta tarea; por ello resulta trascendente cuestionar a los recién inscritos cuáles son sus expectativas al cursar sus estudios universitarios en esta escuela Normal (EN). En cuanto a las expectativas en torno a la institución, 39 estudiantes (35.45%) afirman confiar en que la escuela se les brindará una buena educación, les preparará para la vida profesional o basan sus expectativas en la tradición de la institución; 36 (32.72%) dicen confiar en la organización que denota la EN; 27 (24.54%) depositaron sus expectativas en la capacidad académica; 5 (4.54%) esperan ser atendidos en espacios funcionales y 3 (2.72%) no registraron sus expectativas. En este orden de ideas, se logra observar que más de la tercera parte de los alumnos participantes han puesto sus expectativas de lograr una mejor preparación en la EN, en correspondencia a la trayectoria de formación de docentes en la región del sur de Sonora.

Al desarrollarse esta investigación, los participantes ya habían cursado dos semanas de clases; esto se hace explícito al encontrar entre las misivas que el 32.72%, como se cita en el párrafo anterior, observaron las características de la institución, expresando que la EN se perfila como una institución organizada, fijando en esto sus expectativas, dejando de manifiesto la confianza en obtener una preparación acorde a las necesidades actuales para desarrollarse como profesional de la educación en el Sistema Educativo Nacional.

En cuanto al Plan de Estudios, 31 alumnos (28.18%) escribieron expectativas refiriéndose a la organización o el aprendizaje que este les brindará; 13 (11.81%) se refieren a la malla curricular; 19 (17.27%) tienen expectativas en torno al desarrollo de las clases y la práctica docente; 47 estudiantes (42.72%) no externaron expectativas. Resulta un tanto inquietante la contraparte de este espacio, puesto que los jóvenes participantes dijeron en un primer momento acercarse a la carrera por vocación o primera opción; sin embargo, en esta categoría son pocos los que encuentran palabras para externar sus expectativas en cuanto al Plan de estudios, siendo menos de la tercera parte quienes se refieren a ello. En cambio el grueso de los participantes, en este rubro, mostró un total desconocimiento en torno a lo que esperan del plan de estudios.

Se considera que lo expresado con anterioridad puede atender a dos razones: la primera es que los jóvenes se sienten muy convencidos de sus ideales de ser docentes, que aceptan las tareas propias del gremio y creen conocerlas por la experiencia vivida en sus años escolares. Segunda, que la institución educativa está fallando en la promoción de su plan de estudios, confiando en su propia trayectoria y su compromiso social de ser semillero de profesionales al servicio del Sistema Educativo.

Como datos interesantes se encuentran algunas expresiones de los jóvenes en relación a la selección de la carrera, específicamente, de los cuales se hace referencia a continuación:

Comencé a dar catecismo en la capilla de mi pueblo y descubría que me gustaba trabajar con niños y decidí que precisamente quería ejercer la docencia en educación primaria. (Alumna de 1er. Semestre “D” LEP).

En este extracto se hace hincapié en la relación que la joven experimenta con la enseñanza, desde el adoctrinamiento sí, pero más allá de eso se puede advertir la conexión entre el gusto por ayudar y formar a los demás.

Al no ser aceptada en medicina pensé en no optar por enfermería porque tendría que irme a vivir a otra parte, y bien, para ser maestra podía quedarme en la ciudad donde vivo y se me facilitarían las cosas. Después de mucha reflexión me dispuse a entrar a CREN sobre enfermería, ya que para mí era una carrera donde podría formar y sanar mentes, y en mis otras dos opciones podría sanar cuerpos, ya que las tres salvan vidas desde diferentes puntos de vista. (Alumna de 1er Semestre "C" LEP).

Es importante mencionar que, aunque la carrera del magisterio para esta alumna estuvo contemplada hasta la tercera opción, nos deja clara la relación que hace para esta toma de decisiones: en un primer momento el conocimiento de que al no mudarse de ciudad su estancia y desenvolvimiento en la escuela será más cómoda, por otra parte la analogía entre sanar cuerpos y mentes que le permite decidirse por ingresar a las filas magisteriales.

[...] Llegada la fecha 11 de julio de 2014, a las 14:30 horas ingresé a la página de IFODES y comencé a buscar mi nombre y fue entonces cuando me encontré en la lista en la posición número 15 con 1150 puntos, me hubiese gustado que alguien estuviera grabando para que vieran mi cara, [...] fue un momento en el que me quede ida, era como que no me la creía y a la vez pensaba en el gran compromiso que yo adquiriría en el momento de inscribirme, confieso que tenía miedo al pensar ¿y si no llego a ser una maestra que en verdad los niños se merezcan? Surgieron en mí demasiadas interrogantes, pero conforme pasaron los días asimilé bien las cosas y me prometí a mí misma hacer todo lo que esté a mi alcance para ser una excelente docente a las que los niños quieran respeten y admiren [...] (Alumna 1er. Semestre "C" LEP).

En este fragmento, la alumna pone de manifiesto el cúmulo de expectativas que se generan a raíz de la aceptación en la escuela Normal. Asimismo, es de reconocerse la aceptación del compromiso que se establece entre la persona y la carrera, al tomar a la docencia como carrera de vida, al querer ser un ejemplo para los niños que estarán a su cargo, a lo largo de sus estudios universitarios y durante su vida profesional.

Conclusiones.

La vocación o gusto por la docencia sigue marcando el ingreso a la profesión docente, más que la tradición familiar, los docentes modelo o ventajas como vacaciones y sueldo; con esto queda de manifiesto que el estudiante espera poder desarrollar su ejercicio profesional enmarcado en el placer por ayudar. En este orden de ideas se puede destacar la firme convicción del recién llegado a las filas de la escuela Normal, en relación a la entrega manifiesta que hace de sus competencias para buscar su profesionalización para enseñar.

Se denota que este llamado a la docencia no es ajeno a las expectativas hacia la institución o el Plan de estudios, puesto que en ambos esperan el perfeccionamiento para el despliegue de sus competencias profesionales docentes. Los alumnos de la generación 2014-2018 presentan altas expectativas de la institución en la que decidieron iniciar sus estudios profesionales como licenciados en Educación Primaria y Educación Preescolar. Es importante rescatar la visión de los jóvenes en torno a la escuela Normal, misma que queda fuertemente ligada a la experiencia del colectivo docente, la organización y la tradición educativa nivel regional y estatal.

A pesar de las diferentes manifestaciones mostradas en las cartas revisadas, en relación a la carrera seleccionada, fueron pocas las manifestaciones de los participantes en torno a las expectativas del Plan de estudios que cursan, esto se debe a que los estudiantes tienen una idea clara, por lo menos desde su percepción, de lo que significa la docencia; al expresar que quieren saber por lo que se hace clara la necesidad de ampliar la cobertura de promoción de los programas educativos de la institución, de tal suerte que los jóvenes tengan más elementos a la hora de tomar la decisión de formarse como profesional de la educación. Este estudio enmarca un primer acercamiento a la investigación por medio de cartas. Se establece la necesidad de seguir analizando las expectativas y cómo se han ido cumpliendo a lo largo de la malla curricular, considerando además qué otras han surgido en su trayecto formativo hacia la docencia.

Referencias

- CANO, M. (2008). Motivación y elección de Carrera. Recuperado de: pepsic.bvsalud.org/pdf/remo/v5n13/v5n13a03.pdf
- Definición.de. (2018). Expectativa. En Definición.de. Recuperado de: <https://definicion.de/expectativa/>
- DGESPE (2011). Reforma curricular de la Educación Normal. Documento base para la consulta nacional, México

LARROSA, F. Vocación docente versus profesión docente en las organizaciones educativas. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, vol. 13, núm. 4, 2010, pp. 43-51. Asociación Universitaria de Formación del Profesorado. Zaragoza, España

MARTÍNEZ, S (2002) Guía de apuntes básicos para el docente de la materia de técnicas de investigación en Grupo Emergente de Investigación Oaxaca [En línea] México, disponible en: <http://www.geiuma-oax.net/asesoriasam>

Real Academia Española. (2014). Expectativa. En Diccionario de la Lengua Española (23ª ed). Recuperado de: <http://dle.rae.es/?id=H11X80V>

SISTEMA DE EXPEDIENTES CON JS Y GOOGLE DOCS

Br. Diana Laura Aguayo Schultz¹, Br. Esmeralda Puc Pool² y
MGTI Isaias Contreras Benitez³

Resumen—Caso de estudio en el cual se desarrolla un sistema de expedientes con el uso de JS y Google Docs pudiendo mostrar la eficiencia en el registro de nuevos empleados, almacenar y respaldar los documentos en formato digital para un mejor control a un muy bajo costo. El objetivo general es mejorar el proceso de integración de expedientes permitiendo el almacenamiento de la información en la nube agilizando las tareas de registro, consulta, resguardo y actualización del capital humano. De esta manera se brinda una opción hacia la modernización gubernamental y como planteamiento de propuesta para el sector privado al digitalizar y clasificar los expedientes haciendo uso de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TICs).

Palabras clave—Digitalización, Expedientes, Recurso Humano, Procesos, Google.

Introducción

Se plantea el desarrollo de una herramienta tecnológica para la administración de expedientes del personal de instituciones gubernamentales y empresas privadas. Dicha tarea normalmente recae en las áreas de Recursos Humanos.

Para tal fin, se llevó a cabo una investigación en la Dirección de Recursos Humanos del H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco, Quintana Roo donde se encontró que existe un grave problema al consultar la información de los trabajadores, siendo esto muy tardado, inexistente de orden y al tratarse de documentos físicos, éstos tienden a deteriorarse hasta volverse ilegibles.

A través del sistema de expedientes planteado se facilita la administración de la información de los empleados, así como el almacenamiento y conservación de la documentación correspondiente utilizando la plataforma de Google Drive al respaldar la información en la nube. De igual forma para la integración de nuevos expedientes se hace uso de la tecnología de Google Forms para obtener la información y clasificarla de tal forma que pueda facilitar el manejo del área encargada.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

De una encuesta realizada al personal que labora en la Dirección de Recursos Humanos se obtuvo que dicho personal considera tardío el proceso de búsqueda y clasificación de expedientes y aceptaban que a través de un sistema informático se podía agilizar la búsqueda y conservar de mejor forma dichos documentos.

El estado que guardan los documentos y su clasificación no cumple con los tiempos de respuesta al momento de requerir la información. La misma inspección que se hace a los expedientes se deja en claro que es requerido una actualización y depuración de la información recabada por más de 5 años.

Metodología.

Tomando como base las consultas hechas en otras dependencias de gobierno y entidades educativas, como primera intervención, se realizó el escrutinio y clasificación del contenido de los expedientes de los trabajadores para posteriormente digitalizarlos, la clasificación que se da a los documentos fue:

- **General:** Fotografías, acta de nacimiento, antecedentes no penales, constancia de no inhabilitación, CURP, constancia SAT, credencial de elector, comprobante de domicilio, póliza de vida, cartilla militar.
- **Administrativa:** Nombramientos, cambios de categoría, licencias, oficios administrativos.
- **Académica:** Título de último grado de estudios, cédula profesional, currículum vitae.

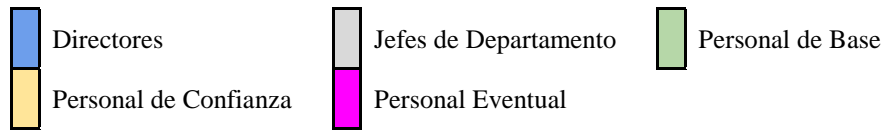
Cabe recalcar que esta clasificación y los documentos incluidos en ella, dependiera en gran medida de la función o giro de la institución o empresa correspondiente, asegurando de esta manera cubrir las necesidades específicas.

¹ La Br. Diana Laura Aguayo Schultz es egresada de la carrera de Ingeniería en Software por la Universidad Politécnica de Bacalar 2014010740@upb.edu.mx (autor corresponsal)

² La Br. Esmeralda Puc Pool es egresada de la carrera de Ingeniería en Software por la Universidad Politécnica de Bacalar 2014010742@upb.edu.mx

³ El MGTI Isaias Contreras Benitez es Director General de la empresa ImpulsAPP contacto@impulsapp.me

Aunado a la clasificación por tipo de documento, los expedientes de los trabajadores fueron también reclasificados asignado un color de carpeta de acuerdo con el puesto que tiene el trabajador actualmente:



Cuadro 1. Clasificación por tipo de documento.

Una vez habiendo reclasificado la documentación, se procedió a realizar la digitalización de los más de 2,000 expedientes de manera individual para poder clasificarlos e identificarlos a través de una nomenclatura definida. Tomando en cuenta que a cada documento se le asignó una clave según su tipo nombrando al documento digitalizado de la siguiente manera:

Clave del documento + número del trabajador + apellido paterno + apellido materno + nombre (s)

Teniendo todos los expedientes digitalizados y debidamente nombrados, se procedió a la creación del formulario de registro de nuevos empleados a través del uso de la herramienta Google Forms, esto permitió vincular los expedientes de los trabajadores en una hoja de cálculo Google Spreadsheet.

Posterior al registro para realizar las consultas a los documentos se hace uso de la librería JavaScript “Sheetrock” y “Handlebars” lo cual permitió generar sentencias similares a SQL y organizar los datos a mostrar. Finalmente, el sistema de información creado fué capaz de realizar búsquedas por número de empleado o nombre mostrando los datos y documentación solicitada por el área de Recursos Humanos, reduciendo en un 90% el tiempo de respuesta para dichas consultas.

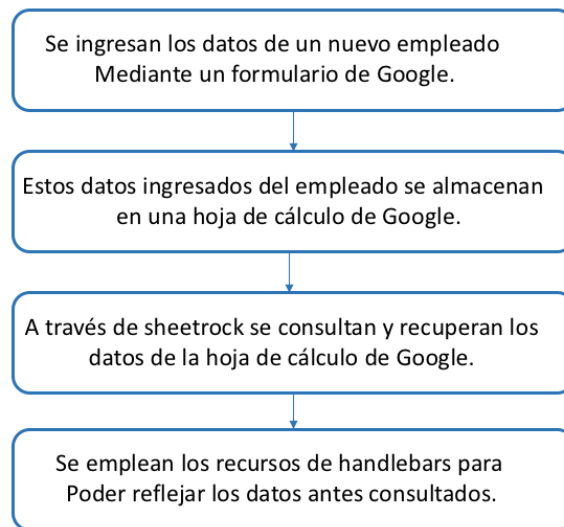


Figura 1. Proceso de registro de un nuevo empleado.

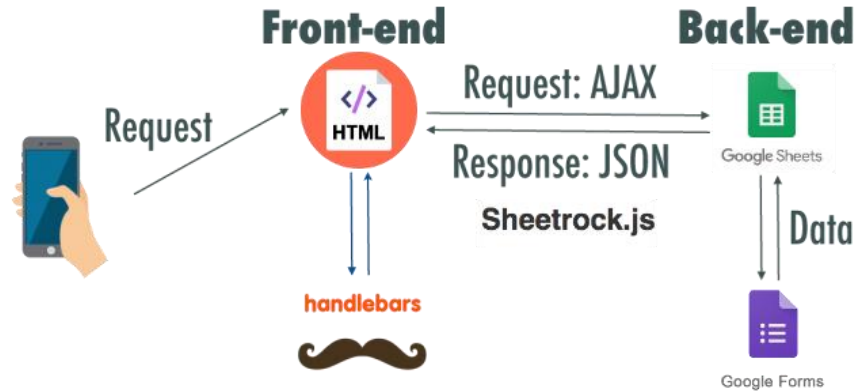


Figura 2. Proceso de conexión entre Google + Handlebars + FrontEnd.

Parte de código donde se realiza la consulta de datos a través de *Sheetrock* y se compila la información mediante el template *Handlebars*:

```

...
var spreadsheet = ""
Handlebars.registerHelper('urlFoto', function(id) {
  var url = id.substring(66,33);
  url = "https://drive.google.com/thumbnail?id="+url;
  return new Handlebars.SafeString(url)
});

var HRTemplate = Handlebars.compile($('#hr-template').html());
$('#buscador').click(function() {
  $('#row').empty();
  var q = "select B, C, E, G, H, U, Q, R, O, S, T, Z, D, L, M where B like '%"+ $('#dato').val()+"%' or C like '%"+ $('#dato').val()+"%'";
  $('#hr').sheetrock({
    url: spreadsheet,
    query : q,
    rowHandler : HRTemplate
  });
});

```

Pudiendo aplicar lo anterior a un frontend en cuyas funciones se encuentra la consulta de la información registrada previamente por el Google Spreadsheet.

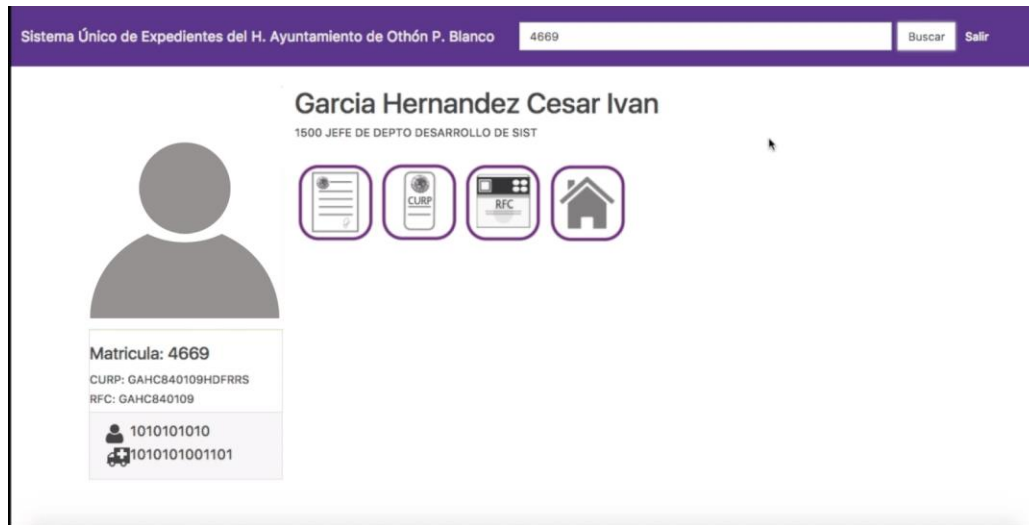


Figura 3. Pantalla de consulta del sistema

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Durante la realización de este trabajo de investigación se pudieron conocer los lineamientos para la integración, manejo y conservación del expediente de personal, lo cual permite a las áreas de Recursos Humanos mejorar sus controles y eficientar en gran medida la consulta que se hace a dicha información. De igual manera se aprendió sobre los criterios de operación para el manejo y conservación de la documentación del personal. Con base en lo investigado nos dimos cuenta de que el uso de Google Drive y JS nos serviría para poder interactuar con los documentos de manera digital. El sistema de información que se desarrolló forma parte de un nuevo método de resguardo de los datos dentro del Ayuntamiento.

Conclusiones

Los resultados de la investigación e implementación de esta herramienta en las áreas de Recursos Humanos fueron positivos, ya que se logró estructurar los procedimientos necesarios para llevar un control en la recepción de documentos, clasificando aquella información confidencial brindada por el trabajador para filtrar las solicitudes de dicha información. Se creó un sistema capaz de proporcionar información de los empleados de manera simplificada obteniendo datos útiles para la ejecución de trámites y tareas propias de la empresa o institución gubernamental. Organizando los expedientes y optimizando el tiempo de búsqueda brinda al área eficacia al momento de realizar cualquier tipo de gestión.

Recomendaciones

Para aquellos que deseen ampliar la investigación del uso de estas herramientas para fines archivísticos, se les recomienda poner énfasis sobre la seguridad y acceso a la información, ya que es necesario que para este tipo de sistemas existan los debidos candados para resguardar y proteger debidamente la gran cantidad de datos que se pueden almacenar en la nube. Existe la opción de poder ampliar el sistema de información dotándolo de módulos como un que permita el seguimiento de trámites personales a través del mismo sistema, es decir dependiendo de la empresa o institución el empleado pueda solicitar vacaciones, permisos, quejas, solicitar ayuda en algún trámite y todo lo relacionado con el área de Recursos Humanos de esta manera permitiría el ahorro de papel al realizar toda la gestión, aprobación o denegación de manera digital.

Referencias

TBS – Grupo Telecon Business Solutions. Que es digitalizar un documento. Proceso de digitalización de documentos, consultada por internet el día 15 de abril del 2018. Dirección de internet: <http://www.tbs-telecon.es/que-es-digitalizar-un-documento-proceso-digitalizacion-documentos>

SitePoint “A beginner’s Guide to Handlebars”, Julio 03, 2015, consultada por internet el día 15 de abril del 2018. Dirección de internet: <https://www.sitepoint.com/a-beginners-guide-to-handlebars/>

Sheetrock.js, consultada por internet el día 15 de abril del 2018. Dirección de internet: <http://chriszarate.github.io/sheetrock/>

Google “Hojas de cálculo de Google” consultada por internet el día 15 de abril del 2018. Dirección de internet: https://www.google.com/intl/es-419_mx/sheets/about/

Google “Formularios de Google” consultada por internet el día 15 de abril del 2018. Dirección de internet: https://www.google.com/intl/es_mx/forms/about/

Notas Biográficas

La **Br. Diana Laura Aguayo Schultz** es egresada de la carrera de Ingeniería en Software en la Universidad Politécnica de Bacalar, en Bacalar, Quintana Roo México.

La **Br. Esmeralda Puc Pool** es egresada de la carrera de Ingeniería en Software en la Universidad Politécnica de Bacalar, en Bacalar, Quintana Roo México.

El **MGTI Isaias Contreras Benítez** es Director de Recursos Humanos en el H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco, en Chetumal, Quintana Roo México. El Mtro. ha sido profesor de tiempo completo en la Universidad Politécnica de Bacalar y colaborador en diversas iniciativas para acercar la tecnología a los jóvenes en Chetumal. Actualmente cursa el Doctorado en Administración y Desarrollo Empresarial en el Colegio de Estudios Avanzados de Iberoamérica.

Uso de nuevas tecnologías para la creación de un ambiente interdisciplinario en la universidad: impresión 3D

Gibrán Aguilar Rangel MGT¹, MC. Pedro A. Molina González² y
Dr. Luis Rodrigo Valencia Pérez³

Resumen—Las instituciones de educación superior, tienden a tener una clara demarcación entre las distintas carreras que se imparten, en las que disciplinas de las ciencias exactas no tienen contacto con disciplinas de ciencias sociales, por ejemplo, llevando a que exista una baja interdisciplinariedad desde el ámbito escolar, lo cual impacta a futuro en la creación de equipos mixtos ya que no tienen experiencia previa en como relacionarse con otras disciplinas fuera de la propia. El objetivo principal fue la facilitación de un ambiente de colaboración en el cual pudieran interactuar alumnos e investigadores de distintas facultades, apoyados por herramientas de impresión en 3D, con el fin de realizar proyectos en conjunto a manera de prueba piloto. El proyecto propuesto se ha ido realizando de manera exitosa, permitiendo un mayor entendimiento entre disciplinas, usando como intermediario la tecnología, lo cual facilitó el entendimiento entre las partes.

Palabras clave— interdisciplinariedad, impresión 3D, nuevas tecnologías, universidad.

Introducción

La interdisciplinariedad (que no debe confundirse con lo multidisciplinar aunque existan autores que lo usen como término intercambiable) ha tenido un despegue en los últimos años, convirtiéndose en uno de los términos de referencia al momento de discutir el cómo resolver problemas (Deneme & Ada, 2012). Esto parte de una nueva forma de ver un problema, centrándose no únicamente en la disciplina principal a la que dicho problema pertenece, sino como diferentes disciplinas pueden aportar, desde su particular enfoque. Si bien el intentar resolver un problema desde diversos enfoques no es algo nuevo, la interdisciplinariedad va más allá y mezcla los esfuerzos de las diferentes disciplinas para ofrecer una solución más integral, un todo conformado de manera armoniosa y no solo la suma de varias partes. Como (Schmid, 2000) menciona en su trabajo, la mayor parte de los objetivos tecnológicos actuales se logran con una interdisciplinariedad dirigida y reflexiva, cada vez más integrada que exige más que un concepto abstracto, sino algo más que la vuelta coherente.

Por su parte, de la impresión 3D, se puede decir que desde los inicios de la manufactura, poco había cambiado en cientos de años en cuanto al método subyacente para crear piezas, se utilizaba una técnica subtractiva, es decir, a partir de una pieza o bloque, se iba quitando material para poder crear la pieza, esto volvía el proceso tardado y se desperdiciaba mucho material (European Social, 2013). Alrededor de 1960 surge un nuevo método de creación, de estilo de adición, es decir se va incrementando el material capa por capa para crear una pieza, esto reduce el desperdicio de material y permite una mayor libertad en el proceso creativo, ya que no se está limitado al corte (Koff & Gustafson, 2012), sin embargo, no es hasta los 1980s que surgen las primeras máquinas que aprovechan esta técnica (Zukas & Zukas, 2015). Si bien no es la única forma de realizar piezas con diseños intrincados, otros métodos, como la inyección en plástico o fundición en moldes involucran un proceso más complejo en el cual se tienen que realizar un diseño previo, eso trasladarlo a un formato físico, y de ahí poder crear un prototipo, esto causaba que el desarrollo de prototipos se convirtiese en algo costoso para las empresas, especialmente si eran empresas de menor tamaño que apenas iban iniciando, restringiendo así su capacidad productiva. Otra limitante que subsana la impresión en 3D es respecto a los materiales que usa, ya que nuevos materiales que van surgiendo son de difícil maleabilidad con métodos tradicionales (Dexter, Wolstenholme, & Grimes, 2016). Al surgir la impresión 3D, se empieza a subsanar algo de estas limitantes, aunque como toda tecnología naciente, fue de costo elevado y baja eficiencia al iniciar, con el tiempo fue mejorando hasta volverse una tecnología accesible en costo y con suficiente precisión para ser empleada con fines médicos e industriales (Koff & Gustafson, 2012).

En la actualidad comprar una impresora 3D puede ser relativamente accesible, aunque dependiendo de la calidad de la impresora, será la calidad del producto final, es decir que una impresora de bajo costo, producirá una pieza con bajo nivel de detalle, esto dependerá de las necesidades finales del usuario.

¹ Gibrán Aguilar Rangel MGT es profesor y coordinador de proyectos en la Universidad Autónoma de Querétaro.

gibran.aguilar@uaq.mx (autor correspondiente)

² El MC Pedro A. Molina González es auxiliar de investigación y profesor de la Universidad Autónoma de Querétaro, México pedro.molina@uaq.mx

³ El Dr. Luis Rodrigo Valencia Pérez es Profesor Investigador de la Universidad Autónoma de Querétaro, México valper@uaq.mx

Descripción del Método

Para alcanzar los objetivos propuestos se buscó el adecuar espacios que al momento de iniciar el proyecto no estaban siendo aprovechados dentro del Centro de Investigación Económica, Desarrollo Empresarial e Innovación (CIEDI), ubicado en el área de posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración (FCA), de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), mediante mobiliario básico de oficina, de manera que pudieran ser empleados los equipos para impresión en 3D que han sido adquiridos por medio del Programa de Estímulos a la Innovación (PEI) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), y que no estaban siendo utilizados. A continuación se detalla el proyecto a escala completa, vale la pena remarcar que se estará trabajando por fases, por lo que el presente trabajo se centra en la primera fase que tiene que ver con la planeación del laboratorio de impresión 3D por medio del trabajo de un equipo interdisciplinario, iniciando con dos facultades.

Los espacios que resultaran de dichas adecuaciones deberían tener la capacidad para permitir el trabajo en equipos interdisciplinarios, formados por alumnos de la universidad para el desarrollo de proyectos de investigación, así como para la atención de empresas privadas que necesiten los servicios de asesorías en la implementación y desarrollo de prototipos generados mediante la impresión en 3D.

Para poder ofrecer los servicios del Laboratorio de Impresión 3D, se propuso la creación de canales de difusión digital, mediante el desarrollo de una página web y manejo de redes sociales, en donde se incentive a los alumnos de la universidad que tengan ideas para el desarrollo de productos que puedan ser implementadas mediante esta tecnología.

Se incluirá el Laboratorio de Impresión 3D dentro del catálogo de programas para que los alumnos de licenciatura puedan prestar su servicio social, proporcionándoles el acercamiento para trabajar de manera indirecta con el sector privado y tengan un contacto con la investigación que será desarrollada en el laboratorio, haciéndolos partícipes de la evolución y mejora de las instalaciones, de manera que se les incentive a realizar sus propios proyectos de investigación, acercándolos a los posgrados de la universidad.

Se crearán programas para la impartición de cursos y talleres, con material audiovisual para la capacitación en el uso de la tecnología de impresión 3D, enfocado a los estudiantes de la universidad y al sector privado, que permitan de manera conjunta difundir los servicios prestados en el Laboratorio de Impresión 3D y las aplicaciones de la tecnología en impresión 3D.

El ambiente interdisciplinario dentro de la universidad

Como se mencionó previamente, la interdisciplinariedad surge normalmente de la necesidad por resolver un problema específico, esto plantea la duda de como fomentarla de manera orgánica sin que surja para eventos específicos y se acabe la colaboración una vez resuelto el problema, o el cómo no caer en la falacia de encargar a cada experto una parte del problema y lo trabaje por su lado, siendo esto un enfoque multidisciplinar. En una universidad, específicamente en el caso de la Universidad Autónoma de Querétaro, existe una limitante adicional puesto que la organización se encuentra dividida por facultades, que engloban las distintas disciplinas, y si bien cada facultad tiene sus mecanismos de promoción de ideas y colaboración entre las distintas carreras, dichos esfuerzos se quedan a nivel facultad, siendo raros los espacios que fomenten esta colaboración. Es así que, en su mayoría, los estudiantes e investigadores se quedan enfocados en una disciplina y raramente llegan a colaborar con otras facultades, por lo que problemas que podrían tener una solución integral, se quedan reducidos a una solución parcial.

La idea de utilizar la tecnología de impresión 3D viene de la versatilidad que esta ofrece y su posible aplicación en diversas áreas, para mercadotecnia por ejemplo puede ser una herramienta novedosa de promoción, en arquitectura da la posibilidad de crear maquetas más cercanas a la realidad, en ciencias de la salud podría usarse para ejemplos de prótesis, en fin, se puede adaptar a casi cualquier disciplina, pero trabaja mejor cuando se realiza en conjunto, es decir más que solo llevar la idea a que alguien la diseñe y después llevar ese diseño a ser impreso, se busca que en este ambiente colaboren todas las partes, incluso adaptando las ideas y creando nuevas. De esta manera tanto estudiantes como investigadores obtendrán no solo una respuesta novedosa a una necesidad específica, sino que se beneficiaran de un ambiente colaborativo en el cual podrán discutir ideas y obtener nuevos puntos de vista para la resolución de problemáticas.



Figura 1 Laboratorio de impresión 3D UAQ

Comentarios Finales

Para esta primera fase del proyecto, se denotan los resultados principales, así como las consideraciones a futuro para llevar a cabo el resto del proyecto.

Resumen de resultados

Al momento de la escritura del presente trabajo, se ha logrado adaptar el espacio que fungirá como laboratorio de impresión 3D, esto fue posible gracias al trabajo conjunto de estudiantes de la Facultad de Contaduría y Administración (FCA) y de la Facultad de Ingeniería (FI), el desarrollo de la página web que servirá como el portal de interacción entre las distintas facultades interesadas en el desarrollo de soluciones mediante esta tecnología está en proceso. Para esta primera fase se realizaron primero reuniones formales cada viernes, en las cuales se llegaron a objetivos y acuerdos comunes entre los participantes, así como obtener el visto bueno del responsable del centro para llevar a cabo el proyecto, posteriormente el seguimiento al proyecto fue mediante reuniones informales, en las cuales se potenciaba más la comunicación libre entre participantes. Se consideró importante el iniciar con estas dos facultades ya que una parte esencial del proyecto era el cómo gestionar (que ahí entra la FCA) y la factibilidad técnica para realizarlo (FI).

Adicionalmente, se realizó la vinculación con una empresa especializada en UAV (drones) con el fin de efectuar un esfuerzo conjunto para llevar a cabo un curso de diseño y fabricación de drones, la planeación de dicho curso fue totalmente interdisciplinaria, integrando los elementos de planeación, costeo, viabilidad financiera, administración de recursos, capacidades técnicas, actividades pedagógicas, factibilidad técnica, entre otros. El curso está planeado llevarse a cabo en el verano de 2018, encargándose la FCA de la administración del curso (planeación de espacios, mercadotecnia y otros detalles) y la FI en conjunto con la empresa de la impartición del mismo.

Conclusiones

Como resultado de esta primera fase, se demostró la capacidad de trabajo de un equipo interdisciplinario a pequeña escala, en la etapa de planeación y habilitación del laboratorio de impresión 3D, así como el llevar a cabo un proyecto en conjunto, que más que resolver una problemática inminente, trata de cubrir una necesidad percibida de mercado, lo que abre la puerta a desarrollar más proyectos en conjunto con otras facultades y con la iniciativa privada.

Recomendaciones

Para las siguientes fases del proyecto, se buscar el dar difusión al laboratorio de impresión 3D y buscar la participación de más facultades, con el fin de abarcar un mayor abanico de proyectos e integrar un mayor número de alumnos e investigadores en las practicas interdisciplinarias.

Referencias

- Deneme, S., & Ada, S. (2012). On Applying the Interdisciplinary Approach in Primary Schools. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 885–889. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.05.217>
- Dexter, M., Wolstenholme, D., & Grimes, K. (2016). On the Potential of 3d Printing. *Health Serv J*, 126(6477), 16–17. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27079052>

- European Social. (2013). 1) Introduction to 3D Printing, 1–14.
- Koff, W., & Gustafson, P. (2012). 3D Printing and the Future of Manufacturing. *CSC Leading Edge Forum*, (June), 1–11.
<https://doi.org/10.1211/PJ.2015.20068625>
- Schmid, A. (2000). Une interdisciplinarité sans métaphysique Les deux sources de l'interdisciplinarité, 2000.
- Zukas, V., & Zukas, J. A. (2015). An Introduction to 3D Printing, (September), 132.

LAS HABILIDADES DIRECTIVAS QUE CREAN VENTAJA COMPETITIVA Y FAVORECEN LA PERMANENCIA EN EL MERCADO DE DOS MICROEMPRESAS RESTAURANTERAS DE LA CIUDAD DE MÉRIDA: ESTUDIO DE CASOS

Lic. Ana Laura Aguilar Solís¹, M.C. Hermila A. Ulibarri Benítez²

Resumen— Aunque las microempresas representan cerca del 95% de los negocios en México, su capital e infraestructura son limitados, poseen una inadecuada estructura organizacional y se ven intensamente afectadas por la globalización, por lo que el 63% de ellas, no superan los 5 años de permanencia en el mercado. Esto urge a la búsqueda de ventajas competitivas que favorezcan su permanencia en el mercado, para lo que existen diversas propuestas, destacando el manejo de los recursos por parte del gerente, quien debe poseer habilidades directivas fuertes para esto.

Esta investigación pretende analizar las habilidades directivas de los gerentes de microempresas que les han permitido crear una ventaja competitiva y favorecido su permanencia en el mercado por más de 5 años mediante una metodología cualitativa con una autoevaluación del gerente y evaluación por parte de los empleados de dos restaurantes tamaño micro, sector identificado como importante representante de la microindustria en Yucatán.

Palabras clave—microempresa, MIPYME, ventaja competitiva, permanencia en el mercado, habilidades directivas.

Introducción

En México, cerca del 95% de los establecimientos económicos son tamaño micro, y este mismo sector, es el principal proveedor de empleo tanto en el país, con el 38.4%, como en Yucatán, con el 47.8% de la población ocupada (INEGI, 2015 y 2016a), lo que destaca la valiosa función social que la microempresa cumple en el país y en el estado. A pesar de la importancia de las empresas micro relacionada al sustento de numerosos empleos, se conoce que la permanencia de las microempresas, pequeñas y medianas empresas (MIPYME) se ve constantemente amenazada debido a sus características, identificadas por autores como Anzola (2010) quién indica que éstas cuentan con capital e infraestructura limitados, mano de obra no calificada, falta de capacidad empresarial, tecnología inapropiada o inexistente, difícil acceso al financiamiento y crédito limitado. Además, este mismo autor puntualiza que las empresas de menor tamaño experimentan los efectos de la globalización con mayor intensidad y que éstas suelen contar con un gerente que actúa como el hombre orquesta; lo que insta a la búsqueda de una ventaja competitiva que favorezca su permanencia en el mercado, a través de las habilidades directivas del mismo. Dicho lo previo, se entiende el interés de identificar las principales habilidades directivas de los gerentes de microempresas con permanencia en el mercado mayor a 5 años, tiempo dentro del que la mayoría de los negocios de Yucatán (63%), cesa operaciones (INEGI, 2016b).

Por otro lado, a través de los censos económicos del INEGI (2016a), se puede señalar a los servicios privados no financieros como el sector con mayor porcentaje de empleos en la entidad yucateca (38.1%). Ahondando en esta actividad, sobresalen los servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas (9.91%), que comprenden a los restaurantes como principal actividad. Tomando en cuenta que en la capital de Mérida se concentra casi un 50% de éstos (INEGI, 2017), es natural seleccionar a los gerentes de dos restaurantes con más de 5 años de operaciones, como objetos de estudio en esta investigación descriptiva, de corte transversal y no experimental.

Planteamiento del problema

De un universo que supera los 5.6 millones de unidades económicas censadas en 2014 en México, el 99.8% corresponde a las MIPYME, que se traduce a más de 29 millones de empleos de los cuales, 4 de cada 10 provienen de la microindustria (INEGI, 2015). De manera similar, el INEGI (2016a) reporta que el 99.9% de los establecimientos en Yucatán son MIPYME, en su mayoría representados por microempresas (95.6%) que paralelamente proporcionan 4 de cada 10 de los empleos del estado, y el sustento económico para gran cantidad de familias. Además de la importante cantidad de trabajos y fuente de ingresos para numerosas economías domésticas, se observa que la principal actividad económica en Yucatán es la de servicios privados no financieros con un 38.1% de empleos, que a su vez se representan principalmente por los servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas con un 9.91% del personal y el 11.75% de las unidades económicas del estado (INEGI,

¹ La Lic. Ana Laura Aguilar Solís es alumna de la Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional en el Instituto Tecnológico de Mérida, México. analaura.aguilar@hotmail.com (autor corresponsal)

² La M.C. Hermila A. Ulibarri Benítez es Profesora de Ingeniería Industrial y de la Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional en el Instituto Tecnológico de Mérida, México. hermilaulibbarri@yahoo.com.mx

2016a). Continuando el análisis del subsector a través del portal del Directorio Económico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) se observa que el mayor número de establecimientos corresponde a la subrama de servicios de preparación de alimentos y bebidas alcohólicas y no alcohólicas, que en Yucatán incluye 12,287 negocios; y que esta subrama en Mérida, incluye 5,924 establecimientos de los cuales, 5,599 son restaurantes micro (INEGI, 2017).

Ahondando en las estadísticas restauranteras en Yucatán, se observa que para septiembre de 2014, este sector proporcionaba poco más de 12,000 empleos que se habían visto en peligro de clausura derivado del descenso considerable del consumo desde 2011 y por el hecho de que, los primeros 8 meses del 2014 ya se habían reportado como los más negativos de su historia con el cierre de 30 negocios debido a las bajas ventas y nuevas disposiciones fiscales (Moguel, 2014), cifras que son las últimas disponibles respecto al cese de operaciones de este tipo de negocios.

Una vez determinada la importancia de la micro empresa para la economía mexicana y yucateca, y de la industria restaurantera tamaño micro para Yucatán y Mérida, así como el impacto de la fragilidad de su permanencia en el mercado, cabe puntualizar que un interés adicional de estudiar establecimientos de este tamaño radica en el hecho de que suelen contar con las siguientes características: capital e infraestructura limitados; un empresario como el hombre orquesta involucrado en casi la totalidad de las actividades y toma de decisiones; y una inadecuada estructura organizacional que constantemente arriesga su permanencia en el mercado (Anzola, 2010). Como parte de la problemática de las pequeñas empresas, se tiene que éstas experimentan de manera diferente los retos del cada vez más dinámico entorno globalizado y sus efectos, como lo es su cese de operaciones, en comparación con las empresas de mayor tamaño. Además de lo anterior, y gracias a un estudio experimental realizado por el INEGI (2016b) se sabe que en Yucatán, la mayoría de los negocios muere durante los primeros 5 años de vida, lo que corresponde al 63% de éstos, y que de cada 100 empresas de 0-5 empleados que nacen, 62 mueren en el quinto año de vida; lo que demuestra la importancia que existe de crear una ventaja competitiva que favorezca la permanencia de las microempresas en el mercado. En cuanto a la creación de ventajas competitivas, se han considerado diversos elementos, sin embargo, es notorio que el manejo de los recursos de una empresa recae en el empresario por lo que carecer de las habilidades directivas adecuadas de gestión, puede ocasionar el fracaso de su negocio, mientras que dominarlas, favorece su permanencia.

Justificación

Este estudio tiene *relevancia social* vinculada a lo observable en los censos económicos 2014 del INEGI que reportan que cerca del 95% de los establecimientos económicos corresponde a microempresas tanto en México como en Yucatán, además de que éstas generan 4 de cada 10 puestos de trabajo, tanto a nivel nacional como estatal (INEGI, 2015a y 2016a), evidenciando la importancia de su permanencia en el mercado. Por otro lado, este mismo censo reporta que 1 de cada 10 empleos yucatecos corresponde a los servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas, que comprende la actividad restaurantera (INEGI, 2016a).

Otros criterios para evaluar la importancia de esta investigación son la *conveniencia* y las *implicaciones prácticas* de encontrar factores que permiten crear una ventaja competitiva y favorecen la permanencia en el mercado de las microempresas puesto que, de acuerdo con el INEGI (2016b), al cierre del primer año, 32 de cada 100 de empresas de servicios privados no financieros han cerrado, y al finalizar el quinto año, la cifra de las empresas que han cesado operaciones en Yucatán son 63, por lo que resulta elemental fortalecer tanto la experiencia como la formación empresarial con tal de encausar a las empresas hacia el éxito, y evitar que compartan el destino de la mayoría.

Una razón más para elaborar este estudio es su *valor teórico*, porque a pesar de que no será posible emitir generalizaciones, existen trabajos que vinculan la creación de una ventaja competitiva mediante las habilidades directivas, mas escasean los estudios de este tipo en microempresas de servicios de preparación de alimentos y bebidas, y de acuerdo con el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) cerca del 95% de los 5,924 restaurantes registrados de la ciudad de Mérida son tamaño micro, lo que puede proporcionar una línea de estudio interesante para estos abundantes negocios (INEGI, 2017).

Cabe recalcar que se pretende que los resultados de esta investigación sean de utilidad para futuros estudios relacionados con la creación de ventajas competitivas y las habilidades directivas del gerente, a la vez de que constituirá una contribución al ámbito del conocimiento de las empresas del giro, abundantes en el estado de Yucatán.

Objetivos

El objetivo general de la presente investigación es el siguiente: Analizar las habilidades directivas de los gerentes de las microempresas estudiadas que les han permitido crear una ventaja competitiva y han favorecido la permanencia de sus empresas en el mercado.

Los objetivos específicos, que se desprenden del objetivo general, son los siguientes:

1. Identificar cuáles son las principales habilidades directivas que permiten a los gerentes de microempresas crear una ventaja competitiva y favorecer su permanencia en el mercado.
2. Analizar cómo se considera a sí mismo, el gerente de cada microempresa, respecto a cada habilidad directiva que permite crear una ventaja competitiva y favorecer su permanencia en el mercado.
3. Analizar cómo consideran los empleados, que es el gerente de cada microempresa, respecto a cada habilidad directiva que permite crear una ventaja competitiva y favorecer su permanencia en el mercado.
4. Elaborar sugerencias a los empresarios de las microempresas estudiadas para mejorar las habilidades directivas que fortalezcan su ventaja competitiva y favorezcan su permanencia en el mercado.

Hipótesis

Los gerentes de las microempresas estudiadas cuentan con habilidades directivas que les han permitido crear una ventaja competitiva y han favorecido su permanencia en el mercado.

Marco Teórico

En la investigación se utilizaron conceptos relacionados a la MIPYME, incluyendo a la microempresa; la competitividad empresarial y ventaja competitiva; y las habilidades directivas, abordadas desde diferentes autores.

En México, el Diario Oficial de la Federación (DOF, 2009) establece la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas del país en un acuerdo emitido. A través del documento antes mencionado, la estratificación de las MIPYME contempla los criterios siguientes: sector, número de trabajadores, volumen de ventas y un tope combinado de las últimas dos variables. Con base en este acuerdo, la microindustria se compone por las empresas que emplean hasta 10 trabajadores, independientemente del sector al que pertenezcan. A continuación, el cuadro 1 permite observar la estratificación de la MIPYME mexicana, que incluye a la pequeña y mediana empresa.

Estratificación				
Tamaño	Sector	Rango de número de trabajadores	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado*
Micro	Todas	Hasta 10	Hasta \$4	4.6
Pequeña	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde \$4.01 hasta \$100	93
	Industria y Servicios	Desde 11 hasta 50	Desde \$4.01 hasta \$100	95
Mediana	Comercio	Desde 31 hasta 100	Desde \$100.01 hasta \$250	235
	Servicios	Desde 51 hasta 100		
	Industria	Desde 51 hasta 250	Desde \$100.01 hasta \$250	250

Cuadro 1. Estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas en México (DOF, 2009).

La Organización de las Naciones Unidas (ONU), a través de la página del Día de las Microempresas y las Pequeñas y Medianas Empresas explica que éstas cuentan con un número reducido de trabajadores, un volumen de ventas moderado, y que son fundamentales para la mayoría de las economías del mundo y especialmente para las de los países en desarrollo (ONU, 2017). A este respecto, el International Council for Small Business (ICSB), declara que las pequeñas y medianas empresas conforman más del 90% de las compañías establecidas. Además, reporta que generan dos tercios del empleo mundial y que, en conjunto representan cerca del 50% del PIB a nivel mundial. Asimismo, el consejo reporta que algunos de los obstáculos a los que se enfrentan estas empresas incluyen la falta de financiamiento adecuado, dificultad de acceso a recursos estratégicos (materias primas, capital, talento, servicios, energía, etc.), deficientes habilidades gerenciales y competencia informal. Otro dato es que, muchas de estas compañías son familiares (65%-80%), y se prevé que la mayoría de éstas necesitarán institucionalizarse y reestructurarse con el fin de competir y permanecer en el mercado (ICSB, 2017).

La **competitividad** es la “capacidad de competir” y “rivalidad para la consecución de un fin” (RAE, 2017). A nivel negocio se explica como competitividad empresarial, misma que se alcanza mediante la creación de ventajas competitivas que le permiten a dicha empresa ser superior a sus competidores en cierto aspecto. Existen diversos factores que afectan dicha competitividad, mismos que pueden ser internos o externos.

En cuanto a la creación de ventaja, Porter (1991) explica que se requiere absorber las nuevas formas de competir y correr los riesgos, así como realizar la inversión necesaria. Además, propone que las empresas logran **ventaja competitiva** al acumular activos y técnicas; al contar con información de buena calidad y actualizada; por la perspicacia sobre lo que un producto y su proceso requieren; y cuando los objetivos de propietarios, administradores y empleados apoyan una dedicación intensa e inversión sostenida. Se sabe que las compañías exitosas no se mantienen a la espera del nacimiento de una ventaja competitiva, sino que se encuentran en una incansable búsqueda de nuevas ventajas y maneras de protegerlas, que puede incluir desafíos y acciones desagradables; y a pesar de que las estrategias particulares pueden ser muy diferentes, se pueden observar similitudes entre ellas (Porter, 1991). Dentro de los objetivos de adquirir una ventaja competitiva, se encuentra el favorecimiento de la permanencia de una empresa en el mercado, misma que en una microempresa, puede alcanzarse mediante las habilidades directivas.

Las **habilidades directivas** desde la perspectiva de Whetten y Cameron (2011) se subdividen en personales, interpersonales, grupales y específicas de comunicación; a la vez que se establecen como conductuales; éstas consisten en: “conjuntos identificables de acciones que los individuos llevan a cabo y que conducen a ciertos resultados” (p.9). Por lo tanto, las habilidades son observables; no se limitan a la existencia de un grupo de atributos ligados al desempeño eficaz y a una variedad de características individuales. Adicionalmente, las habilidades son controlables puesto que, “los propios individuos pueden demostrar, practicar, mejorar o limitar las habilidades” (p.11); se pueden desarrollar y mejorar, a diferencia del coeficiente intelectual o la personalidad; se encuentran interrelacionadas y se traslapan, no se presentan de forma aislada; y son contradictorias y paradójicas, ya que no todas son humanistas ni impulsoras de dirección; pudiendo parecer incompatibles (Whetten & Cameron, 2011).

Además de Whetten y Cameron, la investigación se basa en la obra de diferentes autores enfocados en las habilidades directivas y comportamiento organizacional e incluye hasta ahora a los siguientes: Chiavenato (2009), Hernández y Rodríguez, y Pulido (2011), Madrigal (2009), Puchol (2003), Rabouin (2008), y Robins y Judge (2013) lo que permitió la elaboración del cuadro 2 para la determinación de las principales habilidades directivas.

Habilidad	Puchol (2006)	Rabouin (2008)	Chiavenato (2009)	Madrigal (2009)	Hdz. y Rodríguez, y Pulido (2011)	Whetten y Cameron (2011)	Robbins y Judge (2013)	Total
Admón. de recursos/tiempo		x		x		x		3
Comunicación	x	x	x	x	x	x	x	7
Creatividad	x			x		x	x	4
Delegación		x	x			x		3
I. emocional		x		x	x	x	x	5
Liderazgo	x		x	x	x	x		5
Manejo de conflictos	x	x	x	x		x	x	6
Manejo de estrés			x			x		2
Motivación	x	x	x	x	x	x	x	7
Negociación	x	x	x	x	x	x	x	7
Planeación	x	x						2
Toma de decisiones	x	x	x	x	x	x	x	7
Trabajo en equipo	x	x	x	x		x	x	6

Cuadro 2. Frecuencia de aparición de habilidades directivas en obras relativas al tema.

Metodología

Este proyecto de investigación se implementará a través de estudio de casos para conocer a mayor profundidad, las unidades de análisis de la investigación: los dos microrestaurantes y sus gerentes. Otra clasificación correspondiente a este estudio es la transversal, ya que se tomarán los datos en una única ocasión, y no a lo largo de un periodo de tiempo, como la longitudinal. La investigación será descriptiva (Bernal, 2010); por lo que se detallará en el marco contextual a las empresas y la importancia de las habilidades directivas que los empresarios tienen y que favorecen la permanencia en el mercado de sus empresas.

Con el objetivo de describir las habilidades directivas de los gerentes de las microempresas estudiadas, se planea implementar una herramienta que permita evaluar la percepción de cada gerente respecto a sus habilidades. Posteriormente, se implementará un instrumento a los empleados, para evaluar la percepción de éstos respecto a las mismas habilidades antes analizadas. Los resultados obtenidos se compararán entre sí y lo anterior permitirá detectar las habilidades mejor desarrolladas, así como aquellas que presenten un área de oportunidad. Adicionalmente, se propondrán otras recomendaciones a los gerentes, que no necesariamente presenten relación con sus habilidades.

Comentarios Finales

El estudio expuesto en el presente artículo aún se encuentra en la etapa de investigación documental y contextual, por lo que no se cuenta con los resultados finales del mismo.

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se estudió la importancia de las habilidades directivas de los gerentes de microempresas que favorecen su permanencia en el mercado. Los resultados de la investigación incluyen el análisis documental de diferentes obras relacionadas al comportamiento organizacional y el liderazgo, en relación con las habilidades directivas. Lo anterior, basándose en la naturaleza de las microempresas que pone en peligro su permanencia en el mercado, vinculada al gerente que actúa como hombre orquesta dentro de su organización. Los hallazgos demuestran la necesidad de seleccionar un número limitado de habilidades directivas para poder desarrollar un instrumento conciso que no se torne tedioso para su implementación. Gracias a la revisión de la literatura, se observa que las principales habilidades son: la comunicación, manejo de conflictos, motivación, negociación, toma de decisiones y trabajo en equipo.

Con base en la experiencia previa de los autores, se determina como indispensable que la aplicación de los cuestionarios se lleve a cabo de manera individual, con privacidad y posibilidad de aclarar dudas respecto al instrumento.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar una investigación de este tipo podrían replicar el estudio en una muestra mayor de microempresas, con el objetivo de poder emitir una generalización respecto a la importancia de las habilidades directivas de los gerentes de las mismas. Otro punto de interés sería el contraste entre grupos de microempresas de diferentes edades que hayan superado la edad promedio de cese de operaciones de 5 años.

Referencias

- Anzola, S. (2010). *Administración de pequeñas empresas* (3 Ed.). D.F.: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la Investigación* (3 ed.). Colombia: PEARSON EDUCACIÓN.
- Diario Oficial de la Federación. (25 de junio de 2009). *Acuerdo por el que se establece la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas*. Consultado por Internet el 2 de marzo de 2018. Dirección de internet del Diario Oficial de la Federación: http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5096849
- Chiavenato, I. (2009). *Comportamiento organizacional. La dinámica del éxito en las organizaciones*. México, D.F.: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Hernández y Rodríguez, S., & Pulido, A. (2011). *Fundamentos de gestión empresarial*. México: McGrawHill.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015). *Censos económicos 2014. Resultados definitivos*. Consultado por Internet el 4 de diciembre de 2017. Dirección de Internet: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/promo/pprd_ce2014.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2016a). *Censos económicos 2014. Yucatán*. Consultado por Internet el 4 de diciembre de 2017. Dirección de Internet: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825084554>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2016b). *Esperanza de vida de los negocios a nivel nacional y por entidad federativa*. Consultado por Internet el 4 de diciembre de 2017. Dirección de Internet: http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/investigacion/Experimentales/Esperanza/doc/evn_ent_fed.pdf

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2017). *Directorio de empresas y establecimientos*. Consultado por Internet el 4 de diciembre de 2017. Dirección de Internet: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx>
- International Council for Small Business. (2017). *ICSB México*. Consultado por Internet el 2 de marzo de 2018. Dirección de internet del ICSB: <https://icsb.org/wp-content/uploads/2017/06/Call-For-Papers-III-International-Conference-ICSB-Mexico-V.2.pdf>
- Madrigal, B. (2009). *Habilidades Directivas* (2 ed.). (R. del Bosque, Ed.) México, D.F.: McGrawHill/Interamericana Editores.
- Moguel, Y. (07 de septiembre de 2014). *2014 el peor año para restaurantes en Yucatán*. Consultado por Internet el 4 de diciembre de 2017. Dirección de Internet de El Financiero: <http://www.elfinanciero.com.mx/empresas/2014-el-peor-ano-para-restaurantes-en-yucatan.html>
- Organización de las Naciones Unidas. (2017). *Día de las Microempresas y las Pequeñas y Medianas Empresas*. Consultado por Internet el 3 de abril de 2018. Dirección de internet de Días Internacionales: <http://www.un.org/es/events/smallbusinessday/index.shtml>
- Porter, M. (1991). La ventaja competitiva de las naciones. *Facetas* (1), 2-9. Consultado por Internet el 3 de abril de 2018. Dirección de internet: <http://www.cervantesvirtual.com/obra/num-91-1991/>
- Puchol, L. (2003). *El libro de las habilidades directivas*. España: Ediciones Díaz de Santos, S.A.
- Rabouin, R. (2008). *Habilidades directivas para un nuevo management*. Buenos Aires: Prentice Hall - Pearson Education.
- Real Academia Española. (2017). *Competitividad*. Consultado por Internet el 4 de diciembre de 2017. Dirección de internet del Diccionario de la Lengua Española: <http://dle.rae.es/?id=A0rd5WL>
- Robbins, S., & Judge, T. (2013). *Comportamiento organizacional* (15 ed.). México: Pearson.
- Whetten, D., & Cameron, K. (2011). *Desarrollo de habilidades directivas* (8va ed.). (G. Domínguez, Ed.) Pearson Educación de México.

Notas Biográficas

La **Lic. Ana Laura Aguilar Solís**, alumna del programa de la maestría en planificación de empresas y desarrollo regional en el Instituto Tecnológico de Mérida, cursó la Licenciatura internacional en administración de empresas turísticas en la Universidad del Valle de México Campus Mérida.

La **M.C. Hermila A. Ulibarri Benítez** es profesora investigadora en el Instituto Tecnológico de Mérida e imparte clases de Ingeniería Industrial y de la maestría en planificación de empresas y desarrollo regional. Su maestría en ciencias en planificación de empresas y desarrollo regional es de la *University of Leeds*, Inglaterra.

Simulación del índice Cpk por medio del método de Monte Carlo

M.I. Daniel Armando Aguirre Ibarra¹, Ing. Paulo Andrés Alba Pérez²,
Ana Luisa Sandoval López³ y Dafne Aidé Cuellar Rosales⁴

Resumen— El presente trabajo se realizó en una empresa automotriz ubicada en el municipio de Silao, Guanajuato. El objetivo del proyecto fue realizar una simulación usando el método Monte Carlo para pronosticar el índice Cpk. Se utilizaron dos piezas utilizadas en los elevadores automáticos para ventanas de automóviles, a las cuales se les realizaron pruebas de torque con carga y sin carga. El software Oracle Crystal Ball fue utilizado para realizar las simulaciones. El pronóstico obtenido se comparó con el dato real y se obtuvo un margen de error aceptable.

Palabras clave—simulación, calidad, producción, Cpk.

Introducción

Las empresas que se encuentran dentro del sector automotriz trabajan con la norma IATF 16949:2016 y también se rigen por las instrucciones técnicas especificadas en el manual SPC (Statistical Process Control) que según la AIAG (2005), el SPC es una parte fundamental en el aseguramiento de calidad.

Las aplicaciones de la simulación en la industria automotriz son un tema ampliamente investigado en diversas vertientes. En la Tabla 1 se muestra una relación de los autores y sus trabajos de investigación relacionados con la simulación en la industria automotriz.

Autor(es)	Tema
Lang et al., (2017)	Evaluación de actividades logísticas
Dengiz et al., (2016)	Optimización de la productividad
Abduaziz et al., (2015)	Análisis de la logística verde
Lim et al., (2017)	Planeación de operaciones y ventas

Tabla 1. Simulación en la industria automotriz.

Al momento de consultar diversas bases de datos científicas, las publicaciones encontradas a partir de las palabras clave: Simulación, Automotriz y Estadística; no mostraron resultados referentes a un trabajo de investigación aplicado al pronóstico de índices de desempeño en SPC. Fue en el sector papelerero donde se encontró una propuesta similar (Leung, 2011). Pero, existe la referencia de aplicar el método de Monte Carlo en el sector automotriz, dicho trabajo fue presentado por Yeh y Sun (2013) y su investigación consiste en el pronóstico del índice R&R utilizando una simulación de Monte Carlo.

Metodología

Para la simulación de Monte Carlo se utilizó el programa Oracle Cristal Ball, donde se debe indicar el número de pruebas o corridas deseadas, la teoría investigada no proporciona un número recomendado de valores aleatorios generados a partir de la distribución de probabilidad, así que por medio de prueba y error se decidió evaluar distintos números de corridas para analizar sus comportamientos y decidir cuál es más conveniente tomando en cuenta la variabilidad de la media y los errores estándares medios.

Para realizar la prueba de determinación del número de corridas se inicia con los registros de mediciones del número de parte 80700 3L*/# cuya descripción se muestra en el Cuadro 1.

La pieza FR DOOR RH tiene las siguientes especificaciones que se muestran en el Cuadro 2.

PART NAME: REGULATOR COMP/ FR DOOR RH	
Report:	Production:
Study: 30 datos	Date: Octubre
Project: X11M	Status: OK
Part number: 80700 3L*/#	Level:

¹ M.I. Daniel Armando Aguirre Ibarra, es estudiante en el Doctorado de Logística y Dirección de la Cadena de Suministro en UPAEP, Puebla. danielarmando.aguirre@upaep.edu.mx (autor corresponsal)

² Ing. Paulo Andrés Alba Pérez, es egresado del Instituto Tecnológico Superior de Guanajuato, pauloandres.alba@gmail.com

³ Ana Luisa Sandoval López, es estudiante de Ingeniería en Logística en el Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, ana_luisa_sandoval@hotmail.com

⁴ Dafne Aidé Cuellar Rosales, es estudiante de Ingeniería en Logística en el Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, dafne-2906@hotmail.com

Cuadro 1. Descripción del producto.

ITEM	NOMINAL	TOL.	USL	LSL
Torque (no load)	0.80	± 0.4	1.200	0.400

Cuadro 2. Especificación del producto.

Se obtuvo un registro de mediciones de Enero a Septiembre que va de acuerdo al plan de SPC de la empresa. El registro mensual consiste en un muestreo de tamaño 30 sin subgrupos y se evalúa el torque sin carga. Así que en el periodo de Enero a Septiembre se realizaron 270 mediciones las cuales se muestran en el Cuadro 3.

MESES	DATOS									
ENERO	0.85	0.80	0.82	0.83	0.85	0.83	0.82	0.80	0.85	0.82
	0.82	0.85	0.78	0.87	0.85	0.75	0.78	0.85	0.88	0.82
	0.85	0.83	0.80	0.87	0.90	0.85	0.90	0.85	0.87	0.82
FEBRERO	0.85	0.82	0.80	0.85	0.82	0.90	0.82	0.85	0.85	0.88
	0.85	0.80	0.90	0.92	0.80	0.82	0.85	0.82	0.82	0.85
	0.85	0.90	0.88	0.82	0.95	0.92	0.85	0.88	0.85	0.88
MARZO	0.80	0.85	0.80	0.75	0.80	0.82	0.88	0.90	0.85	0.90
	0.95	0.95	0.80	0.82	0.85	0.80	0.82	0.78	0.75	0.85
	0.82	0.85	0.80	0.78	0.90	0.85	0.80	0.85	0.80	0.80
ABRIL	0.80	0.75	0.75	0.78	0.80	0.85	0.85	0.83	0.85	0.85
	0.80	0.82	0.80	0.78	0.75	0.85	0.80	0.78	0.85	0.88
	0.90	0.85	0.90	0.92	0.80	0.78	0.92	0.90	0.85	0.88
MAYO	0.75	0.70	0.78	0.80	0.75	0.85	0.80	0.80	0.70	0.75
	0.78	0.78	0.75	0.70	0.80	0.75	0.78	0.70	0.80	0.82
	0.85	0.75	0.88	0.75	0.80	0.72	0.73	0.78	0.82	0.85
JUNIO	0.83	0.85	0.80	0.85	0.93	0.83	0.78	0.75	0.85	0.83
	0.90	0.78	0.75	0.80	0.85	0.98	0.95	0.90	0.78	0.85
	0.80	0.85	0.95	0.85	0.88	0.83	0.85	0.80	0.83	0.78
JULIO	0.83	0.85	0.85	0.80	0.75	0.78	0.78	0.85	0.80	0.95
	0.85	0.98	0.85	0.80	0.85	0.80	0.95	0.85	0.88	0.73
	0.85	0.95	0.85	0.83	0.80	0.90	0.85	0.93	0.85	0.90
AGOSTO	0.90	0.92	0.85	0.85	0.90	0.85	0.83	0.90	0.88	0.95
	0.88	0.90	0.85	0.80	0.78	0.85	0.75	0.90	0.85	0.88
	0.83	0.85	0.83	0.88	0.90	0.85	0.75	0.80	0.83	0.85
SEPTIEMBRE	0.87	0.90	0.85	0.87	0.85	0.90	0.85	0.95	0.85	0.88
	0.83	0.83	0.85	0.95	0.93	0.83	0.85	0.88	0.90	0.95
	0.80	0.78	0.78	0.80	0.83	0.83	0.78	0.75	0.78	0.80

Cuadro 3. Mediciones.

Los datos mostrados en la Figura 1 se analizaron utilizando el software Minitab con las pruebas de Kolmogorov-Smirnov (K-S). Para comprobar si los datos siguen una distribución normal estándar ya que para realizar la simulación lo primero que se debe identificar es el tipo de distribución que siguen los datos de interés (Ver Figura 2).

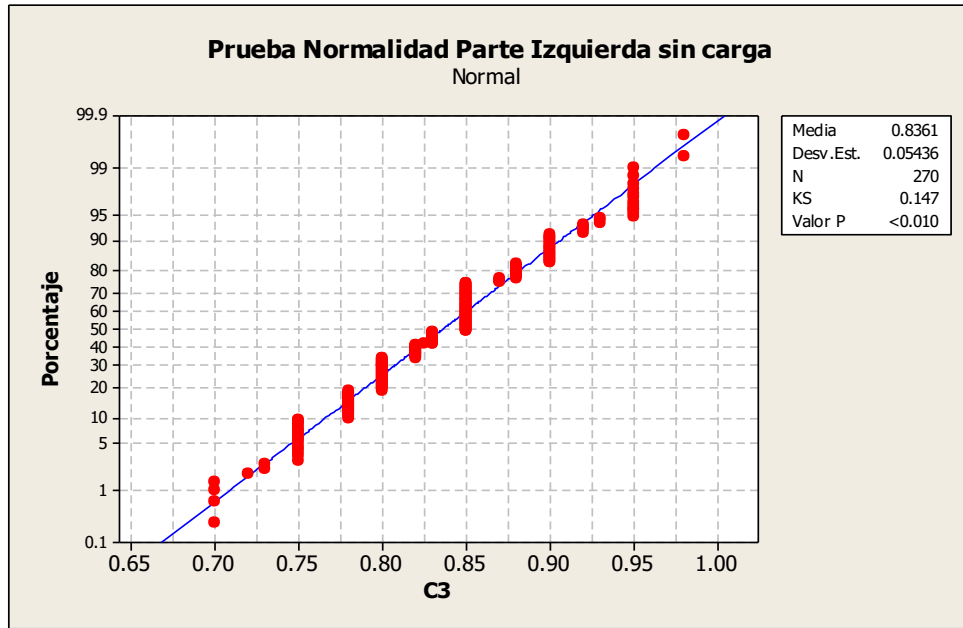


Figura 2. Evaluación K-S.

La Figura 2 muestra que los datos siguen una distribución normal, ya que el valor $P < 0.05$ por lo cual se acepta la hipótesis nula, la cual indica que los datos siguen una distribución normal estándar. Como se comprobó previamente los datos siguen una distribución normal lo cual se indica en la simulación. La función de densidad se muestra en la Figura 3.

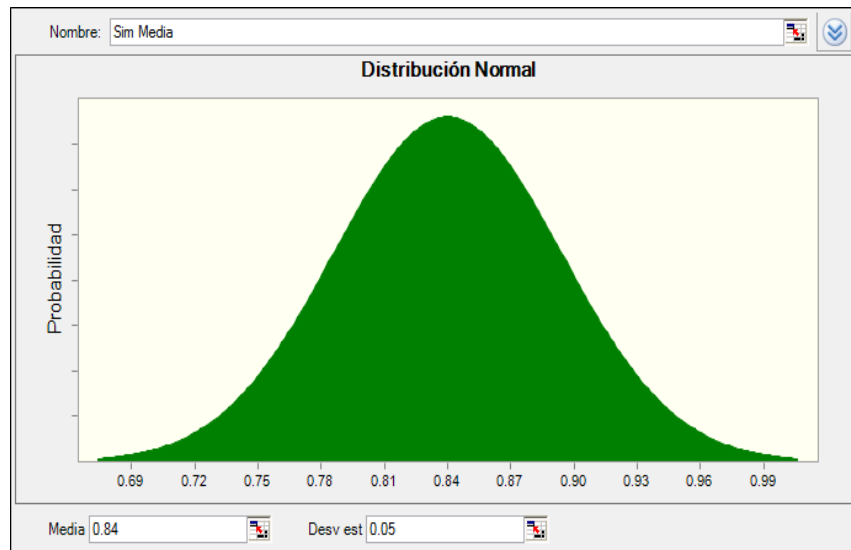


Figura 3. Función de densidad.

Crystal Ball requiere una fórmula para realizar la simulación, así se ingresa la fórmula del Cpk en función de los valores simulados. Se decide hacer corridas con 50, 100, 1000, 5000 y 10000 pruebas (Ver Figura 4), de cada número de corridas se realizan 10 simulaciones.

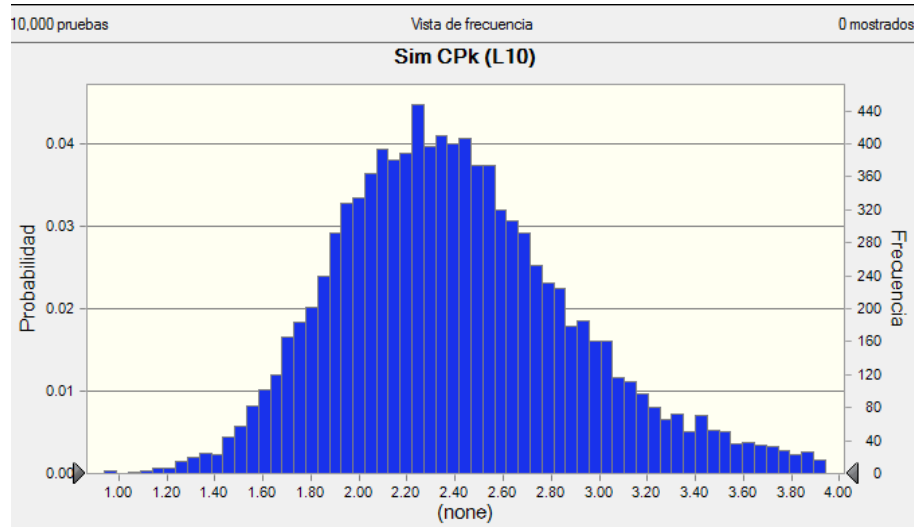


Figura 4. Histograma de datos simulados con 10000 pruebas.

Resultados

La simulación se corrió utilizando dos partes diferentes, la pieza izquierda y derecha, ambas con carga y sin carga. En el Cuadro 4 se muestran los resultados obtenidos de la simulación cuando se tomaron 10000 pruebas.

Previsión: Sim CPk (L10)	
Estadística	Valores de previsión
Pruebas	1000
Caso base	'---
Media	2.42
Mediana	2.36
Modo	'---
Desviación estándar	0.54
Varianza	0.29
Sesgo	1.18
Curtosis	8.34
Coefficiente de variación	0.2234
Mínimo	0.94
Máximo	9.15
Error estándar medio	0.0053

Cuadro 4. Simulación de la pieza izquierda sin carga.

Se estima un Cpk de 2.42 ± 0.0053 con un 95% de nivel de confianza. Es decir que se espera un índice de capacidad real entre 2.4147 y 2.4253.

En el Cuadro 5 se muestran los resultados de la pieza derecha.

Previsión: Sim CPk (L16)	
Estadística	Valores de previsión
Pruebas	1000
Caso base	'---
Media	1.96
Mediana	1.97
Modo	'---
Desviación estándar	0.35
Varianza	0.13
Sesgo	-0.1392
Curtosis	2.87
Coefficiente de variación	0.1809
Mínimo	0.54
Máximo	3.09
Error estándar medio	0.0036

Cuadro 5. Simulación de la pieza izquierda con carga.

Se estima un Cpk de 1.96 ± 0.0036 con un 95% de nivel de confianza. Es decir que se espera un índice de capacidad real entre 1.9564 y 1.9636.

Los resultados simulados se compararon con los valores reales obtenidos en el mes de noviembre. En el Cuadro 6 se muestra la comparación.

Especificación	Cpk Real	Cpk Simulado
RH sin carga	2.77	2.78 ± 0.0128
RH con carga	2.19	2.18 ± 0.0046
LH sin carga	2.41	2.42 ± 0.0053
LG con carga	1.96	1.96 ± 0.0036

Cuadro 6. Comparación de resultados.

En el Cuadro 6 se observa que el 75% de las simulaciones acertó el valor del Cpk real, considerando el intervalo de confianza. En el pronóstico que no fue acertado, el error fue de 0.0054 puntos.

Conclusiones

Se observó que al incrementar el número de pruebas, el error estándar disminuyó. Por lo cual se recomienda trabajar con 1000 pruebas para futuras evaluaciones. Lo anterior se decide debido a que al aumentar el número de pruebas, disminuye el intervalo de confianza a un nivel que los valores del Cpk quedan fuera del pronóstico en un 100%. Cuando se trabajó con 1000 pruebas, se acertó en un 75%.

En el presente proyecto, aunque se obtuvieron resultados favorables, aún falta realizar más pruebas en distintos productos para empezar a establecer la validez del instrumento y así, contar con un marco referencial de mayor robustez que pueda ser establecido de forma rutinaria para complementar las pruebas de Cpk.

Referencias

Abduazia, O., Cheng, J.K., Tahar, R.M., Varma, R., (2015). A Hybrid Simulation Model for Green Logistics Assessment in Automotive Industry, Procedia Engineering, Volume 100, pp. 960-969, ISSN 1877-7058, <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.01.455>.

AIAG, (2005). Statistical Process Control. AIAG.

Dengiz, B., Tansel, Y., Belgin, O., (2016). A meta-model based simulation optimization using hybrid simulation-analytical modeling to increase the productivity in automotive industry, *Mathematics and Computers in Simulation*, Volume 120, pp. 120-128, ISSN 0378-4754, <https://doi.org/10.1016/j.matcom.2015.07.005>.

Lang, S., Reggelin, T., Wunder, T., (2017). Mesoscopic Simulation Models for Logistics Planning Tasks in the Automotive Industry, *Procedia Engineering*, Volume 178, pp. 298-307, ISSN 1877-7058, <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.01.118>.

Leung, T.A., (2011). Propuesta y aplicación de herramientas para la mejora de la calidad en el proceso productivo en una planta manufacturera de pulpa y papel tisú. PUCP. Lima.

Lim, L.L., Aplan, G., Penz, B., (2017). A simulation-optimization approach for sales and operations planning in build-to-order industries with distant sourcing: Focus on the automotive industry, *Computers & Industrial Engineering*, Volume 112, pp. 469-482, ISSN 0360-8352, <https://doi.org/10.1016/j.cie.2016.12.002>.

Yeh, T., Sun, J., (2013), Using the Monte Carlo Simulation Methods in Gauge Repeatability and Reproducibility of Measurement System Analysis, *Journal of Applied Research and Technology*, Volume 11, Issue 5, pp. 780-796, ISSN 1665-6423, [https://doi.org/10.1016/S1665-6423\(13\)71585-2](https://doi.org/10.1016/S1665-6423(13)71585-2).

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD EN LA IMPLEMENTACIÓN DE MICROCONTROLADOR PICS PARA LA SUSTITUCIÓN DE TARJETA CONTROLADORA EN BOMBA JOCKEY

Ing. Roberto Alemán Alemán¹, M.C. Miguel Ángel Barrón Castelan², Ing. Guillermo Daniel Santillana Vázquez³

Resumen— La bomba jockey también llamada bomba mantenedora de presión es parte importante dentro de una red contra incendios, su función principal es mantener presionada con agua la línea (tubería) esto para tener una respuesta inmediata en caso de un conato de incendio permitiendo contener la situación antes de que se convierta en una catástrofe, otra de las funciones es preservar la operatividad de las bombas principales dentro de la red ya que los equipos jockey están diseñados para entrar y salir de operación automáticamente ante la pérdida y recuperación de esta.

Palabras clave—Bomba Jockey, NFPA, Contraincendios.

Introducción

Las redes contra incendios son sistemas capaces de contener conatos de incendios así como actuar en caso de un incendio declarado esto para mantener la integridad de las instalaciones y equipos así como también del personal que en ella laboran, esta compuestas por bombas que se encargan de presionar e impulsar el agua dentro de la tubería, alarmas y sensores de fuego, mezclas explosivas y gases tóxicos, aspersores y monitores.

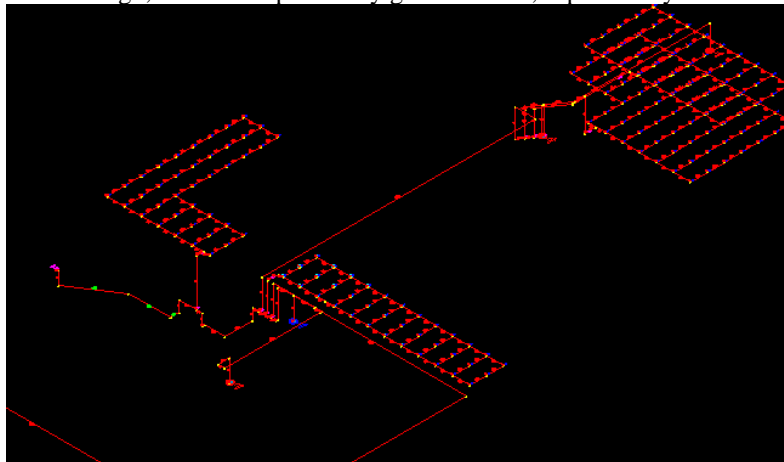


Figura 1.- Isométrico de red contra incendios.

Este sistema debe de estar automatizado para tener la capacidad de responder ante una situación de riesgo de forma inmediata y tomar las acciones pertinentes para reducir en lo mínimo los daños posibles. Por esta razón es fácil entender la importancia de tener este sistema siempre listo para entra en operación en caso de ser necesario.

Dentro de los factores importantes para tener operativa la red contra incendios se considera de suma importancia mantener presionado el sistema esto influye en dos aspectos importantes:

1.- El tiempo de respuesta, al estar presionada la red en caso de presentarse un evento el sistema entrara en operación de manera inmediata permitiendo con mitigar cualquier posible conato de incendio.

2.- La confiabilidad en el sistema contra incendios, la lógica de operación de la red contra incendios permite visualizar algunos de los posibles errores de equipos instalados es por esto que dentro de los *seguros* operativos se considera que al presentarse una pérdida de presión excesiva (91 PSI para este caso), la lógica considerara de

¹ Ing. Roberto Alemán Alemán Estudiante de Maestría en Ingeniería Mecánica en el Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas ralemana.1987@gmail.com

²M.C. Miguel Ángel Barrón Castelan es Profesor del área de Ingeniería electrónica en el Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas miguel.barron@itcm.edu.mx

³Ing. Guillermo Daniel Santillana Vázquez es Egresado del área de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas gsv899@gmail.com

manera automática una posible falla en el sistema y que la pérdida excesiva de presión es debido a una demanda ocasionada por un fuego declarado lo que activara la bomba contra incendios principal.

En el inciso A.5.24 de la NFPA 20, se cita que es necesario considerar un índice de goteo permitido dentro de 10 minutos de un 1 g.p.m.

Es por esta pérdida constante de agua y los dos puntos anteriores que la red contraincendios requiere tener una bomba jockey operativa y automatizada ya que permite mantener la confiabilidad en el sistema e incrementar el tiempo de vida en los sistemas de bomba principales.

Descripción del Método

Entrando en contexto

La bomba jockey debe estar automatizada para detectar las pérdidas de presión dentro del sistema y recuperarla hasta la máxima requerida, el controlador encargado de este trabajo es de la marca Tornatech Modelo JP3, el equipo de dinámico está integrado por un motor TECOWestinghouse de 25 H.P. a 460 volts, una bomba marca RUHRPUMPER modelo CPP2.



Figura 2.- Equipo dinámico Jockey.

Al gabinete del controlador llega una alimentación de 460 volts ya que el motor se alimenta directamente en el gabinete, además cuenta con dos transformadores reductores uno a 120 volts para energizar el plc interno para crear una interfaz de comunicación hacia el HMI remoto y otro transformador a 24 volts para la parte de controlador.

Este controlador tiene una lógica de operación muy sencilla; se muestrea la presión por medio de un transductor el cual es interpretado por una tarjeta electrónica y a través de un relé de estado sólido activa un contactor encargado de poner en marcha y parar el moto según sea necesario.



Figura 3.- Controlador Jockey JP3.

Motivación para el diseño de una nueva tarjeta controladora.

Se presentó un falla del embobinado interno del contactor principal que es energizado a 24 volts lo que ocasiono un corto circuito dentro de la tarjeta controladora, a pesar de que el fusible de protección realizo su función la sobrecarga logro causar un daño irreparable a la tarjeta de control principal, ya que no se lograba mantener los ajustes de *span* en su memoria interna, así como también al momento de detectar una pérdida de presión y activar el relevador de estado solido se generaba un sobrecalentamiento en la circuitería, lo que se reflejaba como una sobre carga y una apertura del fusible de protección.

Esto motivo a un cambio de la tarjeta de control principal.



Figura 4.- Tarjeta principal del controlador.

Esto ocasiono un daño en el transductor de presión ya que se alimentaba directamente de la tarjeta controladora, y la sobrecarga quemó los piezoeléctricos de este.

Se solicitó un presupuesto de los equipos (transductor y tarjeta controladora), esto debido a que ambos son diseños específicos para estos controladores por lo que fue necesario contactar a un representante del fabricante (Tornatech), en la figura 5 se muestra la cotización otorgada en pesos mexicanos.

PRESUPUESTO DE OBRA

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Importe
A					
A1					
TC-1SEN006	PRESSURE TRANSDUCER PAN-600-MV I 600PSI	PZA	1.0000	\$5,574.82	\$5,574.82
TC-2IPD001	IPD MAIN DISPLAY BOARD FOR JOCKEY & DOMESTIC PANEL	PZA	1.0000	\$9,892.27	\$9,892.27
TOTAL DEL PRESUPUESTO MOSTRADO SIN IVA:					\$15,467.09
(* QUINCE MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y SIETE PESOS 09/100 M.N. *)					

Figura 5.- Cotización de transductor de presión y tarjeta controladora.

Debido a que estos equipos no se contemplan dentro del presupuesto se optó por buscar nuevas alternativas para solucionar el problema y volver a automatizar el equipo jockey.

Propuesta

En base a la lógica operativa y el esquema de cableado se identifican los siguientes requerimientos principales:

- 1.- Debe de tener la capacidad de procesar señales analógicas, esto para el censado de presión del sistema.
- 2.- Activar un relevador (salida digital) y reconoce cuando pase a un estado manual (entrada digital).
- 3.- Almacenar valores preestablecidos (Span) y capacidad para ajustarlos.

Este sistema procesara la señal analógica la cual deberá de arrancar y parar la bomba jockey, también es necesario considerar que el transmisor incorporado en el controlador debe ser sustituido, en este caso se utiliza un transmisor de presión marca *Siemens* el cual fue ajustado a un rango de 0 a 15 kg/cm² en una relación con la señal de salida de 4-20mA, este transmisor fue recuperado de un equipo fuera de operación.



Figura 6.-Vista interna del controlador de la bomba jockey.

Debido a estos puntos se propone el uso de un microcontrolador PIC, ya que estos dispositivos electrónicos cuentan con los periféricos internos necesarios para realizar estas funciones.

Un microcontrolador (abreviado μC , UC o MCU) es un circuito integrado programable, capaz de ejecutar las órdenes grabadas en su memoria. Está compuesto de varios bloques funcionales, los cuales cumplen una tarea específica. Un microcontrolador incluye en su interior las tres principales unidades funcionales de una computadora: unidad central de procesamiento, memoria y periféricos de entrada/salida. Para este caso se selecciona el PIC16F883, debido a que cuenta con los periféricos necesarios y el costo es muy accesible.

28-pin PDIP, SOIC, SSOP

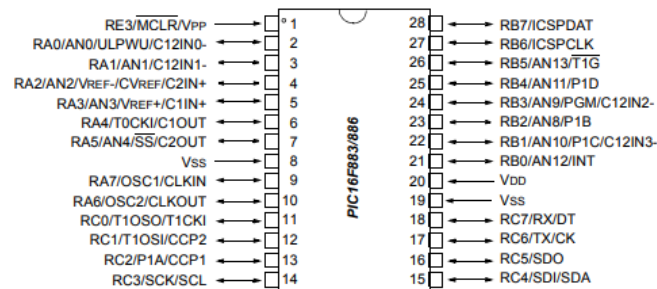


Figura 7.- Diagrama de pines en PIC16F883.

Se realiza la lógica en base a lo requerido para el control de la bomba jockey, es tan simple que consta de 34 líneas de código, esta incluye interpretación de la entrada analógica y las condiciones necesarias para el encender y detener la bomba jockey, el ajuste del *SPAN* se realiza de manera interna lo cual permite asegurar no haya cambios no autorizados a los valores definidos.

La entrada analógica de los microcontroladores maneja un rango de 0 a 5 volts en corriente directa, por esta razón se utiliza un arreglo resistivo en base a la formula;

$$V = I \cdot R$$

Para tener el control del contactor del motor se utiliza un relevador compacto de 1 polo y dos tiros, lo cual permite energizar y desenergizar la bobina de este, permitiendo la automatización del equipo.

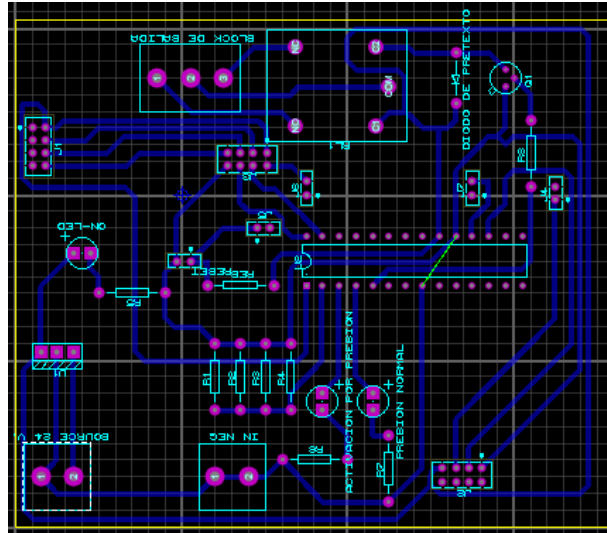


Figura 8.-Diseño de base propuesto.

Se realiza un presupuesto del material necesario para realizar el diseño de esta tarjeta controladora, esto es necesario para conocer la factibilidad económica de realizar el diseño contra el comprarlo nuevo, el costo total de los elementos necesarios para este diseño es menor a \$300.00 (trescientos pesos mexicanos).

El siguiente paso es revisar la normativa necesaria a cumplir para este caso se utiliza la *NRF-60 Diseño de redes contraincendios (Instalaciones Terrestres)*, 8.4.5 *Las bombas de mantenimiento de presión "jockey", no es necesario que sean listadas y/o aprobadas por UL/FM o equivalentes*. Esto permite realizar el diseño de la tarjeta de sustitución controladora de la bomba jockey.

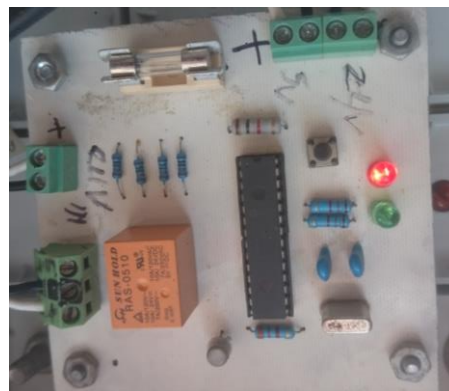


Figura 9.-Diseño final de la tarjeta controladora.

Se instala la nueva tarjeta controladora, realizando los ajustes de presión necesarios el equipo es puesto en operación el día 27 de Octubre del 2015, trabajando de manera correcta hasta el día de hoy. También se realizan pruebas de manera trimestral en la red contraincendios simulando perdidas de presión dentro del sistema, la tarjeta controladora responde de manera correcta a todas ellas sin necesidad de realizar ajuste sobre los rangos de paro y arranque de la bomba.



Figura 10.-Nuevo sistema de control instalado.

Comentarios Finales

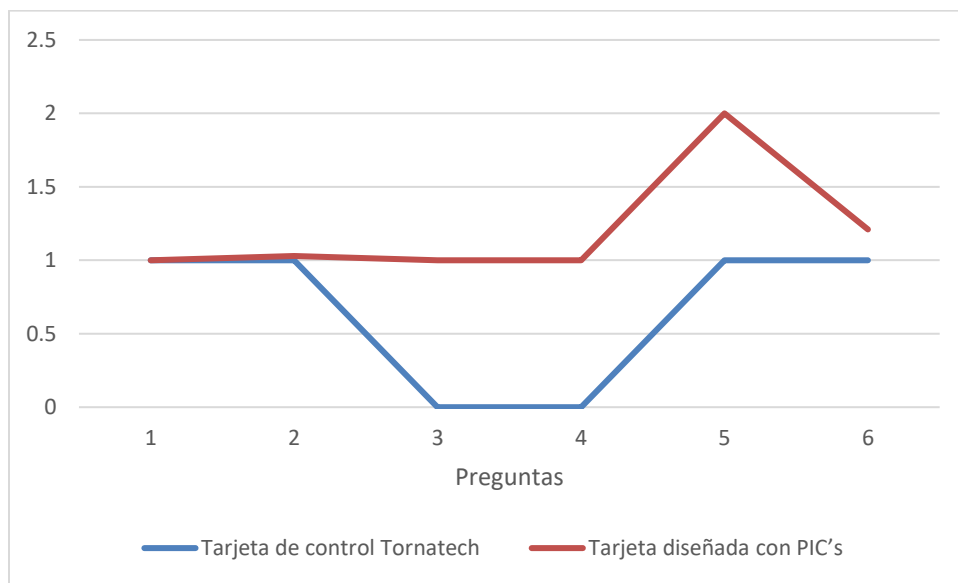
Resumen de resultados

El resultado operativo de la tarjeta controladora diseñada en base a PIC 16F883, es satisfactoria opera de manera correctamente y cumple con las especificaciones normativas requeridas, superando inclusive el tiempo de vida de la tarjeta controladora original.

Se formulan seis preguntas permitiendo identificar la factibilidad de la tarjeta controladora diseñada en base al microcontrolador PIC16F883;

	Preguntas	Tarjeta de control Tornatech	Tarjeta diseñada con PIC's
1	¿Funciona correctamente?	Si	Si
2	Costo de la tarjeta	\$ 9892.27	\$ 255.00
3	¿Es actualizable?	No	Si
4	¿Se pueden reparar?	No	Si
5	¿Cumplen con la normativa?	Si	No
6	Tiempo de vida	Septiembre 2013- Marzo 2014	Octubre 2015- Febrero 2018

Si se cuantifican estos resultados se obtienen las siguiente grafica;



En la gráfica anterior se puede observar que la tarjeta diseñada con el microcontrolador PIC

Conclusiones

En base a los resultados obtenidos se considera que los microcontroladores PIC son una buena opción para sustituir esta tarjeta controladora, ya que tiene muchas ventajas comenzando con el precio en el cual hay una diferencia superior al 300%, así como el tiempo de vida que ha sobrepasado el de la tarjeta original, la sustitución de piezas en caso de falla es mas económico, rápido y practico.

Estos factores y el cumplimiento de las normativas permiten considerar estos dispositivos para su aplicación en este sistema de control.

Recomendaciones

Si se desea implementar estos microcontroladores en un sistema de control industrial es muy importante conocer a profundidad el funcionamiento del sistema que se desea sustituir, así como conocer el diagrama eléctrico para conocer los dispositivos de protección necesarios a implementar y si el dispositivo lo requiere las normativas que este debe cumplir.

Recomendaciones

- Dogan Ibrahim (2008). Advance PIC microcontroller Projects in C. UK.: Elsevier Ltd.
- Ferran Reverter Cubarsí (2009). Circuitos de interfaz directa sensor-microcontrolador. México.: Marcombo,S.A.
- Antonio Creus (2011). Instrumentación industrial,México.: Marcombo, S.A.
- NRF-016-Pemex-2010, Diseño de redes contraincendios (Instalaciones terrestres).

El video digital como una herramienta para promover el aprendizaje autónomo del inglés

Lic. Ossiell Alfaro Rodríguez¹, Mtra. Marcela Mastachi Pérez², Dra. Elba María Méndez Casanova³

Resumen

Se presentan los resultados de la fase diagnóstica de un proceso de intervención, la investigación se realizó en la "Telesecundaria José Vasconcelos" ubicada en La Laguna, Papantla de Olarte, Veracruz; los participantes fueron estudiantes de primer grado y la profesora a cargo. En el plan de estudios 2011 y la RIEB la asignatura de inglés recibe gran relevancia en la formación integral de los jóvenes, pero el diagnóstico mostró que la condición actual en esta materia supone grandes desafíos y se requieren estrategias eficaces para atenderlos. Así, se pretende responder a la pregunta, ¿Qué herramienta implementar para motivar a los estudiantes a aprender inglés de forma autónoma? Por lo que, el objetivo de investigación es determinar y comprender un área de oportunidad en este contexto educativo y con base en ello, se propone se propone implementar el vídeo digital como una alternativa viable para promover el aprendizaje autónomo del inglés.

Palabras clave:

Gestión del aprendizaje, Competencias comunicativas, Video digital, Aprendizaje autónomo

Abstract

This article presents the results of diagnostic phase of an intervention process, the investigation was carried out at "Telesecundaria José Vasconcelos" located in La Laguna, Papantla de Olarte, Veracruz; The participants were first grade students and the teacher in charge of them. In the curriculum 2011 and the RIEB, English courses receive a great relevance in the integral formation of the young people, but this diagnosis showed that the current condition in this area involve large challenges and effective strategies to face them. So, the intention of this research is answering the question, what tool can be implemented to motivate students to learn English by themselves? Therefore, the aim of this intervention is determine and understand an opportunity area in this educational context and based on this, digital video is proposed as a viable alternative to promote autonomous learning of English.

KEYWORDS:

Learning management, Communicative skills, Digital video, Autonomous learning

INTRODUCCIÓN

Actualmente, el estudio de inglés se comprende como un elemento esencial en la formación de los individuos, desde la RIEB y en la estrategia nacional de fortalecimiento para el aprendizaje del inglés se pretende aumentar el número de horas de esta asignatura, brindar una capacitación a los docentes y distribuir materiales didácticos que ayuden a desarrollan las competencias comunicativas en este idioma; esto debido a la importancia que se le da al inglés en los sectores laborales y académicos, que buscan brindarle una igualdad de oportunidades a toda la población. Por ello, es importante reflexionar sobre las condiciones actuales en los distintos niveles educativos, donde encontramos una gran variedad de factores que impiden llevar a cabo esta visión, esta situación abre un gran espacio para la innovación educativa y la implementación de estrategias, actividades y herramientas que motiven a

¹ Lic. Ossiell Alfaro Rodríguez estudiante de la Maestría en Gestión del Aprendizaje (MGA) de la Universidad Veracruzana, México. Ossiell_rm@hotmail.com

² Mtra. Marcela Mastachi Pérez docente en la Maestría en Gestión del Aprendizaje (MGA) de la Universidad Veracruzana, México. mmastachi@uv.mx

³ Dra. Elba María Méndez Casanova docente en la Maestría en Gestión del Aprendizaje (MGA) de la Universidad Veracruzana, México. elmendez@uv.mx

los estudiantes a ser partícipes de su propio aprendizaje; en este sentido, el video digital se presenta como herramienta capaz de estimular el interés de los estudiantes debido a sus características y gran aceptación por los sectores más jóvenes, que se encuentran en constante interacción con este medio.

En esta investigación se comparten los resultados obtenidos en la fase diagnóstica del proceso de intervención educativa que se llevó a cabo en la Telesecundaria José Vasconcelos; con base en los resultados obtenidos se propone al video digital como una herramienta para promover la autonomía y el interés de los estudiantes en el aprendizaje del inglés. En este proceso se realizaron observaciones al plantel educativo y al interior del grupo de “1B”, se elaboró y aplicó una entrevista y un cuestionario dirigido a la docente a cargo, un cuestionario sobre datos socioeconómicos de los estudiantes y un cuestionario sobre conocimientos de inglés dirigido a los estudiantes, asimismo se aplicó un Test de estilos de aprendizaje (Modelo PNL) De Eric de la Parra Paz e inventario de hábitos de estudio de Hilbert Wrenn. Los resultados permiten justificar la utilización del vídeo digital como una herramienta viable para promover el aprendizaje autónomo del idioma inglés en los estudiantes.

En el diagnóstico realizado en esta institución, se encontró una situación poco favorable para desarrollar las competencias esperadas en esta asignatura, la entrevista realizada a la docente expresó no haber recibido una capacitación adecuada ni haber tomado cursos para el dominio del idioma, los libros de texto que utilizan son del año 2006 por lo que no son de mucha ayuda y los estudiantes apenas tienen su primer acercamiento a este idioma por lo que no recibieron tres ciclos formativos previos necesarios para ingresar al nivel secundaria, esta situación se refleja en el examen diagnóstico de la Telesecundaria y en la prueba aplicada sobre los conocimientos de inglés de los estudiantes; además, los pocos materiales proporcionados por la Secretaría de Educación Pública (SEP) resultan ser inadecuados para desarrollar las competencias planteadas el programa nacional de inglés 2011, el cual propone estándares muy elevados en el dominio de esta lengua; estos resultados se asemejan a los encontrados por Núñez (2005) y Aquino, Núñez y Corona Amador (2017), donde se puede contrastar que, a doce años de diferencia, la situación en la enseñanza de este idioma continua siendo la misma. Por lo tanto, nuestra pregunta de investigación es ¿Qué herramienta implementar para motivar a los estudiantes a aprender inglés de forma autónoma?, esta investigación tiene como propósito principal de describir la situación actual en este plantel educativo, y con base a los resultados obtenidos en el diagnóstico, proponer una herramienta didáctica que a través de estrategias educativas permita a los estudiantes aprender inglés de forma autónoma.

METODOLOGÍA

Esta investigación utiliza el método de investigación-acción, que de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014) este tipo de investigación “tiene la finalidad de comprender y resolver una problemática específica” (p. 496), y que de esta forma se propicien cambios favorables para transformar la realidad educativa, asimismo se hace consiente a los participantes sobre la importancia de su colaboración, pues el investigador debe trabajar en conjunto con su población actuando con igualdad y democracia; la población con la que se trabajó fue el grupo de “1 B” de la Telesecundaria José Vasconcelos que fue asignado bajo los criterios de la directora plantel, con la única solicitud que fuera un grupo de primero o segundo año; Está conformado por dos alumnas y siete alumnos de doce años de edad, son miembros de una comunidad rural, y la docente a cargo del grupo que tiene licenciatura Educación media en el área de ciencias sociales y una antigüedad de 25 años.

Para obtener los datos que justifican y fundamentan la implementación de esta herramienta digital, se utilizaron las siguientes técnicas de recolección de datos: Se utilizó la técnica de *observación libre o no estructurada* para identificar un área de oportunidad en que la que pudiera intervenir pero no se establecieron aspectos específicos a observar, y se pretendía principalmente comprender la situación del grupo, por lo que, se realizó “en función de un objetivo, pero sin guía prediseñada que especifique cada uno de los aspectos que deben ser observados” (Arias, 2006, p.70). Posteriormente se aplicó una *entrevista dirigida* a la docente del grupo que se llevó a cabo durante el receso del horario escolar, por la disposición de la entrevistada, cabe destacar que ya se había realizado algunas observaciones con anterioridad y ya se tenía conciencia que había una posible área de oportunidad en la asignatura del inglés; de acuerdo con Keats (2009), este tipo de entrevistas se enfocan en temas en específicos y guía al sujeto entrevistado a dar su opinión; también se sigue un esquema de interrogantes diseñadas y estructuradas con anterioridad para que el sujeto tenga una mayor facilidad en desarrollar sus ideas.

También, se manejaron *cuestionarios*, que de acuerdo con Barrantes (2006) es un instrumento que plantea una serie de preguntas que deben obtener información pertinente, válida y confiable, por lo que, el investigador debe conocer muy bien el problema de investigación y estar consciente de los objetivos, la población y la hipótesis. Los cuestionarios aplicados estaban conformados por preguntas abiertas y cerradas para recolectar información más precisa sobre la situación de este grupo; fueron aplicados a los estudiantes y a la docente. En un primer momento se aplicó a los alumnos un cuestionario sobre datos socioeconómicos, el cual se les entregó después de su receso, se les

explicó su contenido y se lo llevaron a su casa para contestarlo, pues había datos que se debían consultar con los padres. Posteriormente se empleó cuestionario sobre conocimientos de inglés, que estaba integrado por una sección de preguntas que permitieran conocer su interacción con la lengua y otra sección diagnóstica para ver lo conocimiento adquiridos durante su curso, este último instrumento retomaba lecciones anteriores. El cuestionario dirigido a la docente sobre la asignatura de inglés fue enviado vía correo electrónico pues se realizó durante las vacaciones de fin de año, se enfocaba en conocer su opinión hacia esta asignatura, cómo ha trabajado las áreas de lectura, escucha, lectura y escritura, qué materiales utiliza durante las clases de inglés y qué estrategias se han establecido en la institución para mejorar el aprendizaje del inglés.

Asimismo, se aplicó el *Test de estilos de aprendizaje (Modelo PNL) De Eric de la Parra Paz y el inventario de hábitos de estudio de Hilbert Wrenn* para conocer los principales estilos de aprendizaje que utiliza el grupo y los hábitos positivos o negativos de los estudiante durante sus estudios; el primer test consta de cuarenta reactivos que sirven para evaluar los estilos visuales, auditivos y kinestésico, fue aplicado después del receso de los estudiantes y tuvo una duración de treinta minutos; y el test de hábitos de estudio es un instrumento consta de veintiocho preguntas que evalúan las áreas hábitos para leer y tomar apuntes, hábitos de concentración, distribución del tiempo y relaciones sociales durante el estudio, y hábitos y actitudes generales de trabajo. Fue aplicado durante dos sesiones de quince minutos debido a que se quedó inconclusa en la primera aplicación por falta de tiempo.

RESULTADOS

En esta intervención se determinó que la asignatura de inglés es un área de oportunidad en las que se pueden implementar estrategias educativas para mejorar el nivel de aprendizaje de los estudiantes, por medio del análisis de contexto, se encontró que la institución se planteaba en su ruta de mejora el desarrollo del pensamiento lógico matemático y la comprensión lectora, y disminuir la deserción escolar; al indagar sobre estos aspectos se hace evidente la falta de estrategias en inglés, así mismo el desconocimiento de esta lengua supone un reto aún más para los estudiantes que continuaron su formación académica. Además, los estudiantes apenas tienen su primer acercamiento con la lengua, lo que se refleja la Tabla 1. Diagnóstico en inglés, cuyos resultados de su examen diagnóstico de ingreso a secundaria, obtuvieron puntuaciones muy bajas y en algunos casos la prueba fue devuelta sin ninguna respuesta, y en el cuestionario sobre conocimientos de inglés se obtuvieron resultado similares.

Igualmente, los materiales proporcionados por la SEP resultan poco adecuados para trabajar las distintas competencias comunicativas (Comprensión auditiva y de lectura, Expresión oral y escrita, Multimodal, Actitudes hacia la lengua y la comunicación) comprendidas en el Programa Nacional de Inglés en Educación Básica 2011, debido a que los libros de texto que utilizan son del año 2006 y los audios que se encuentran en la página oficial de las SEP no son adecuados para el desarrollo de la competencias antes mencionadas; frente a esta situación, la docente elabora sus propios materiales siendo consciente de la economía de sus alumnos.

También, en los instrumentos aplicados a la docente, se identifica que la asignatura de inglés es un área de oportunidad, en la cual no se han establecido estrategias de educativas para remediar la falta de formación académica de los estudiantes en inglés, también se expresa la preocupación de la docente por la situación de los jóvenes pues son de bajos recursos económicos y en estas zona es algo común la deserción escolar ocasionada por la falta de recursos económicos o por la cultura del lugar, donde las mujeres desde muy temprana edad contraen matrimonio o

se quedan atendiendo su hogar junto a la madre; y los hombres deben salir a buscar empleo para solventar sus gastos o el de sus familias, asimismo esta preocupación se expresa en la ruta de mejora diseñada por la institución donde se proponen disminuir la deserción escolar.

Por otro lado, en las observaciones realizadas a la institución y al interior del aula, se encontró que los salones contaban con materiales y recursos varios para poder llevar a cabo su clase

Tabla 1. Diagnóstico en inglés

Estudiantes	Diagnóstico escolar	Calificaciones de 1º bimestre de inglés	Diagnóstico de Inglés
1 Estudiante ESG	3	7	2.2
2 Estudiante UDSM	0	7	1.7
3 Estudiante DSML	3	8.5	3.9
4 Estudiante JM	5	7.1	3.2
5 Estudiante AMM	5	9.3	4
6 Estudiante ALJ	0	6	1.3
7 Estudiante EELG	0	6.6	1.4
8 Estudiante RCM	2	8.8	4.2
9 Estudiante MAC	3	8.5	3.7

Fuentes: Diagnóstico de ingreso y Primer Bimestre del grupo 1B 2017, escuela telesecundaria "José Vasconcelos" y Diagnóstico de Inglés 2017 sobres los contenido del primer bimestre

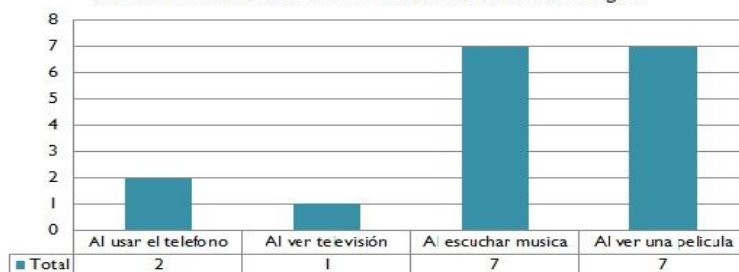
(televisión, luz eléctrica, bocinas, material didáctico, libros, etc.) haciéndose notar principalmente la falta de equipos de cómputo. Aunque la docente suele implementar videos educativos con cierta frecuencia durante diversas clases, se observó que su implementación en la clase consistía en la reproducción del video para responder algunas preguntas

planteadas con anterioridad, esta práctica provoca que en muchas ocasiones que esta herramienta no resulte de mucha utilidad, aunque esto resulte de poca ayuda, los estudiantes mostraban un actitud favorable ante este tipo de herramienta pero la falta de instrucciones claras o una estrategia bien definida, hacía de esta actividad un experiencia poco comprensible para los educandos. Igualmente, a través de los instrumentos aplicados a los estudiantes se pudo conocer mejor la situación de los jóvenes, lo cuales tienen una situación económica difícil, pues menos de la mitad de los padres de familia logró terminar la secundaria y su principal fuente de ingresos vienen del campo o de oficio como en lavados de carros o taxista, también la mayoría de la familias son extensas lo que significa un gasto mayor; los servicios y herramientas tecnológicas con los que cuentan son limitados, la mayoría de los hogares sólo cuenta luz eléctrica y televisión, teniendo como única herramienta digital un teléfono celular.

Los estilos de aprendizaje predominantes en el grupo son el visual y cinestésico, lo que indica que hay una mayor facilidad para aprender por medio de estrategias que supongan la actividad física y/o materiales visuales como apoyo durante las clases; por otro lado los hábitos de concentración y distribución del tiempo y relaciones sociales durante el estudio obtuvieron resultados positivos, esto significa que organizan adecuadamente sus diversas actividades y que las personas con las que interactúan son un apoyo en su formación; sin embargo los hábitos para leer y tomar apuntes y hábitos y actitudes generales de trabajo obtuvieron resultados negativos, por lo que representan un problema en su formación académica y es necesario implementar estrategias que desarrollen el interés de los estudiantes por aprender, además se debe tener conciencia de los problemas que tienen los estudiantes para tomar apuntes, para implementar actividades que involucren la elaboración de organizadores gráficos.

A pesar de ello, los estudiantes expresaron estar interesados en el aprendizaje de este idioma y se determinó que las principales actividades donde los estudiantes aplican conocimientos en inglés es al ver video musicales o películas, de igual forma, es por medio de estas actividades que los estudiantes prefieren aprender inglés como se muestra en la gráfica 1 y 2.

Gráfica 1. Actividades donde el estudiante utiliza el inglés



Fuente: Resultados del "Cuestionario sobre conocimientos de inglés dirigido a" 2017, aplicado al grupo de 1B en la escuela telesecundaria "José Vasconcelos"

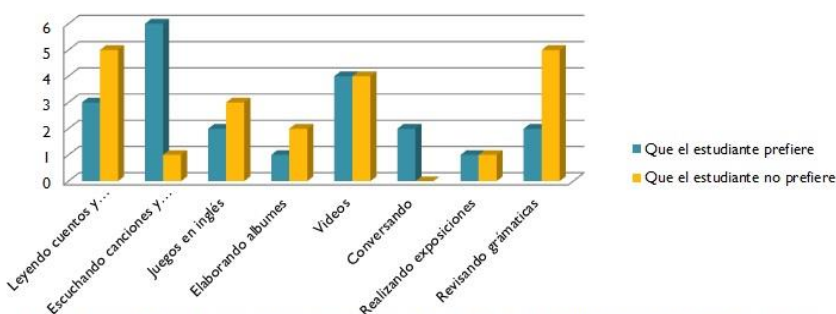
Propuesta

En respuesta a la situación de los estudiantes, la herramienta que se pretende implementar para motivarlos en el aprendizaje del inglés es el denominado video digital que de acuerdo con Bartolomé, A. (2008) es una secuencia de imágenes que se reproducen secuencialmente dando la moción de movimiento y se caracteriza por ser más atractivo para los estudiantes, dinamizar el proceso de enseñanza aprendizaje, utilizar diversos canales de comunicación e incentivar a los estudiantes en ciertos temas. Asimismo, por sus características resulta más atractivo y estimulante, lo que a su vez genera interés y motiva a los aprendientes a tomar control de su propia formación. Aunado a lo anterior, al igual que los resultados de diversos proyectos que la UNESCO (2012) ha llevado a cabo, se encontró que el teléfono móvil fue la única herramienta digital a disposición de los estudiantes y esta puede ser alternativa que le permite a los educandos continuar con su formación por cuenta propia.

Aunado a lo anterior, se considera que este recurso resulta de utilidad para desarrollar el interés en los estudiantes hacia el estudio del idioma inglés debido a que es el principal medio, por el cual, se encuentran en contacto con la lengua; así mismo, obtuvo

resultados positivos en cuanto a la preferencia de los estudiantes por trabajar con este medio. También, durante las observaciones realizadas en el grupo, se hizo notar un agrado y afinidad hacia esta herramienta durante las diversas

Gráfica 2. Actividades que estudiante prefiere



Fuente: Resultados del "Cuestionario sobre conocimientos de inglés dirigido a" 2017, aplicado al grupo de 1B en la escuela telesecundaria "José Vasconcelos"

asignaturas, por la que “La inclusión permanente de recursos audiovisuales, de manera sistematizada, planificada, incorporada a la estructura docente y orientada al cumplimiento de objetivos de aprendizaje específicos, resulta de gran potencia en el proceso de enseñanza aprendizaje y en el mantenimiento del interés por el conocimiento” (Tremarias y Noriega, 2009, citado por Quesada Chaves, M. J. 2015, p. 2). Además, debe tenerse en cuenta algunas recomendaciones pues, durante mis observaciones en grupo noté que la docente a cargo utilizaba, frecuentemente, materiales didácticos como revistas, atlas, libros, periódicos y diccionarios, también manejaba videos de forma ocasional sobre las diferentes asignaturas pero esta práctica era de poca ayuda y terminaba por generar más dudas. Aunado a lo anterior, pese a los beneficios antes mencionados, al respecto Begoña (2016) señala en las prácticas educativas tienden a confundir el método de trabajo con estas herramientas creyendo que sólo con utilizarlas mejorara el aprendizaje de los estudiantes o sólo las implementan como una herramienta más; en otros casos optan por no hacer uso de ellas; Debido a ello, Bartolomé (2008) describe diez errores en la enseñanza aprendizaje con video digital, los cuales son fundamentales para establecer las siguientes recomendaciones en la utilización de este recurso como: la duración de los videos (4-5 min), la elaboración un video puede ser más significativo que sólo verlos, los videos no necesitan tener un objetivo educativo específico, las actividades pueden ser llevadas a cabo en sus hogares, los videos pueden ser obtenidos de la web y es necesario el acompañamiento del docente en estas actividades

Con base en lo anterior, la implementación de esta herramienta se comprende como un reforzador en el aprendizaje de los estudiantes, se piensa trabajar durante algunas sesiones en la clase y que sean los alumnos que por medio de estrategias como la adivinación, el diálogo o la toma de apuntes los que ejerciten su aprendizaje. También, se contempla como una alternativa más atrayente y estimulante, de acuerdo con Cobo y Moravec (2011) el éxito de la implementación de la tecnología en la educación no radica en la compra de equipos tecnológicos sino en el proceso de interacción entre los usuarios y la tecnología. Asimismo, se propone implementar al video digital durante las primeras sesiones de clase como una estrategia que ayude a fomentar el interés e iniciativa de los estudiantes, de igual forma esto funciona para mostrarle una nueva forma de aprender, pues de los videos implementados deberán obtener oraciones y palabras, las cuales compartirán y dialogarán unos con otros; posteriormente se propone hacer uso de esta herramienta a lo largo del curso donde se trabajará con éste como un material de apoyo del cual los alumnos extraigan cierta información para completar cuadros, realizar juegos o alguna otra estrategia propuesta por los educandos, además se invitará al estudiante a practicar estas estrategias en sus tiempos libres y se asignará algún actividad de repaso donde haga uso de este medio u otros para su realización. También, podría ser considerada durante la evaluación final de los estudiantes, ya sea implementándola en exámenes escritos u orales o en la realización de un video original, pero de ello dependerá la facilidad que tenga el grupo para su manejo.

REFERENCIAS

- Aquino, M., D. Núñez, y Corona, E. “Competencia lingüística y estándares de desempeño en estudiantes al terminar la educación básica”, Congreso Nacional de Investigación Educativa, 2017, consultada por Internet el 19 de diciembre del 2017. Dirección de <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/1419.pdf>
- Arias, F. “El proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica”, Editorial Episteme, 2006.
- Barrantes, R. “Investigación: Un camino al conocimiento”, Editorial Universidad Estatal a Distancia, 2006.
- Bartolomé, A. “Video Digital y Educación”, Editorial Síntesis, 2008.
- Bindé, J. “Hacia las sociedades del conocimiento: Informe mundial de la UNESCO”, UNESCO, 2005, consultada por Internet el 17 de diciembre del 2017. Dirección de <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>
- Cobo, C. y J. Moravec, “Aprendizaje invisible. Hacia una nueva ecología de la educación”, Publicacions i Edicions Universitat de Barcelona, 2011.
- Gros, B. “Retos y tendencias sobre el futuro de la investigación acerca del aprendizaje con tecnologías digitales”, Revista De Educación a Distancia, Vol. 2, No. 50, 2016, 32-50, consultada por Internet el 16 de febrero del 2018. Dirección de <https://www.um.es/ead/red/32/gros.pdf>
- Hernández, R., C. Fernández, y Baptista, P. “Metodología de la investigación”, Editorial McGrawHill, 2014.
- Keats, D. “Entrevista”, Editorial McGrawHill, 2009.
- Núñez, J. (2005). “La Enseñanza Del Inglés En La Escuela Secundaria”, Tesis de Maestría en Universidad Pedagógica Nacional. 2005. consultada por Internet el 27 de diciembre del 2017. Dirección de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/12927/12254>

Quesada, M. "Creación de vídeos educativos como estrategia didáctica para la formación de futuros docentes de inglés", Revista Electrónica Actualidades Investigativas En Educación, Vol. 15, No. 1, 2015, 56-68, consultada por Internet el 19 de diciembre del 2017. Dirección de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/17588>

SEP, "Estrategia Nacional de Inglés. Secretaría de Educación Pública, 2011, consultada por Internet el 18 de diciembre del 2017. Dirección de <https://www.gob.mx/sep/prensa/comunicado-184-presenta-nuno-mayer-la-estrategia-nacional-de-ingles-para-que-mexico-sea-bilingue-en-20-anos>

SEP, Plan de estudios 2011: Educación Básica", Secretaría de Educación Pública, 2011, consultada por Internet el 18 de diciembre del 2017. Dirección de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/20177/Plan_de_Estudios_2011_f.pdf

SEP, "Programa, Nacional de Inglés en educación Básica 2011", Secretaría de Educación Pública, 2011, consultada por Internet el 18 de diciembre del 2017. Dirección de <http://www.pnieb.net/documentos/2012/Programas%20de%20Estudio/PNIEB%20C4%20para%20web.pdf>

UNESCO, "Aprendizaje Móvil para docentes", Ediciones UNESCO, 2012, consultada por Internet el 26 de febrero del 2018. Dirección de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002160/216081s.pdf>

PRODUCCIÓN DE LACASAS DE *Pleurotus ostreatus* EN CASCARA DE HIGUERILLA Y REMOCIÓN DE COLORANTES TEXTILES

Dr. Alejandro Isaías Augusto Alonso Calderón¹, I.A. Susana Martínez Galindo², Est. Karla González González³,
Dra. Edith Chávez Bravo⁴, Dr. Marco Antonio Marín Castro⁵

Resumen— Mediante cultivo sumergido utilizando un medio mineral y como fuente de carbono cascara de higuierilla se logró tener una actividad lacasa de 90 UI, al purificar parcialmente a la enzima mediante diálisis en buffer de fosfatos pH:7 y cromatografía de intercambio aniónico DE-53 con elución isocrática de cloruro de sodio 1 M se obtuvo una actividad de 1200 UI, con el concentrado enzimático se logró remover a los colorantes azul terasil, erionyl, novasol y negro solofenil en un 85%, 81%, 53% y 70% respectivamente. El concentrado de lacasas purificado parcialmente mostro la capacidad de remover colorantes de diferente naturaleza química como poliazos y de antraquinona, utilizados ampliamente por la industria textil poblana y tlaxcalteca.

Palabras clave: Lacasa, *Pleurotus*, colorante, enzimas

Introducción

Nuestro país cuenta con una gran diversidad biológica entre los que encontramos a los hongos ligninolíticos como los del genero *Pleurotus* capaces de sintetizar un complejo de enzimas extracelular como celulasas, xilanasas, peroxidases y lacasas (p-difenol:dioxígeno:oxido-reductasa) estas últimas son glicoproteínas extracelulares que contienen cobre y un peso molecular entre 60 y 80 kDa, tienen la capacidad de reducir el oxígeno molecular a dos moléculas de agua y simultáneamente, trabajan en la oxidación de muchos sustratos aromáticos (Gianfreda et al., 1999). El rango de sustratos oxidables es amplio e incluye pentaclorofenol, 2,6-dimetoxifenol, aminas aromáticas y otros compuestos aromáticos fácilmente oxidables, así como colorantes de tipo azo. (Dávila y Vázquez, 2006; Hublik y Schinner, 2000)

La industria textil es una de las principales fuentes de contaminación, descarga efluentes que contienen una amplia variedad de colorantes, los más importantes son los azoicos y los antraquinónicos y por lo tanto constituyen el grupo más grande de todos los colorantes orgánicos en el mercado (Board, 2003; Gregory, 2000). La toxicidad de los azoicos se debe a que producen aminas aromáticas durante los procesos naturales de degradación (Sandhya, 2010; Golka et al., 2004). Adicionalmente, los colorantes azo afectan la calidad del agua al evitar el paso de luz y por el aumento de la demanda química de oxígeno. En contraste hay poca información sobre la biodegradación de colorantes antraquinónicos (Sugano et al., 2009)

Las maquilas o lavanderías como se les denomina localmente en el Estado de Puebla se encargan del decolorado, deslavado o teñido de la mezclilla, se ubican principalmente en las viviendas de comunidades como San Rafael Tenanyecac, Villa Alta, San Mateo Ayecac y Santa Ana Xalmimilulco (Juárez, 2004) las que requieren de una gran cantidad de agua de primer uso, la cual al final del proceso contienen además de los colorantes, aditivos químicos utilizados para tratar las prendas y darles diferentes acabados. Por lo tanto, las aguas residuales que producen contienen diversos contaminantes químicos que se descargan al drenaje municipal o canales de riego la mayoría de las veces, sin tratamiento o con tratamientos inadecuados, que finalmente desembocan en el río Atoyac, lo que ocasiona que los pobladores están enfermando de anemia, púrpura trombocitopénica, leucemia, insuficiencia renal, leucopenia, malformaciones congénitas, entre otras, y no cuentan con atención médica especializada ni medicamentos gratuitos, lo cual conlleva a las familias a desprenderse de todo su patrimonio, sin que esto garantice que su familiar enfermo sobreviva (González et al., 2013).

¹ El Dr. Alejandro Isaías Augusto es profesor-investigador de la facultad de Ingeniería Química de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (autor correspondiente) augusto96mx@hotmail.com

² La I.A. Susana Martínez Galindo es egresada de la Facultad de Ingeniería Química de la BUAP, ivetsun@outlook.com

³ Karla González González es estudiante de la carrera de Biotecnología de la BUAP, MKB_3017@hotmail.com

⁴ La Dra. Edith Chávez Bravo es profesora-investigadora del CICM-ICUAP, echb_02@yahoo.com.mx

⁵ El Dr. Marco Antonio Marín Castro es profesor-investigador del DICA-ICUAP, marcomarincaastro@hotmail.com

Descripción del Método

Mediante cultivo sumergido se llevo a cabo la producción de enzimas lacasas, utilizando un medio mineral constituido por sulfato de magnesio heptahidratado, sulfato ferroso heptahidratado, sulfato de manganeso, cloruro de sodio, sulfato de amonio, fosfato de potasio dibásico y como fuente de carbono cascara de semilla de higuerilla al 4% y pH de 6.2 e inoculado con 4 unidades de 1 cm² de PDA con la cepa de *P.ostreatus* del cepario del Departamento de Investigaciones en Ciencias Agrícolas del Instituto de Ciencias de la BUAP, se incubo a 28 °C y con una velocidad de agitación de 120 rpm. El monitoreo de la actividad lacasa se realizó al séptimo día utilizando 2,2'-Azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) diammonium salt (ABTS) como sustrato oxidable y midiendo a una longitud de onda (λ) de 420 nm, durante 1 min, utilizando un coeficiente de extinción molar (ϵ) 36000 M-1cm-1 (Revollo et al., 2012). La actividad enzimática se expresó como unidades internacionales en función del volumen (UI/ml).

Los extractos fueron sometido a un proceso de diálisis durante 15 h en amortiguador de fosfatos 20 mM, a un pH de 7.4 y a una temperatura de 4 °C, una vez concluido el tiempo el dializado fue centrifugado a 7500 rpm durante 20 min, a continuación se realizo una cromatografía de intercambio aniónico con la resina Dietilaminoetilo (DE-53 Whatman) previamente equilibrada a un pH de 7.4. Las proteínas obtenidas fueron eluidas con 100ml de amortiguador de fosfatos 20 mM- NaCl 1M, a un pH de 7.4. Se prepararon soluciones de agua artificialmente contaminada con los colorantes a 100 ppm de azul erionyl, novasol, terasil y negro solofenil (Ciba Specialty Chemicals Inc. ®) Al agua artificialmente contaminada con los colorantes a estudiar se le añadió paulatinamente el extracto enzimático de lacasa purificado parcialmente, determinando el porcentaje de remoción mediante espectroscopia UV-Vis (Varian Cary 50).

Resumen de resultados.

Se logró tener una actividad lacasa de 90 UI, al purificar parcialmente a la enzima mediante diálisis en buffer de fosfatos pH:7 y cromatografía de intercambio aniónico DE-53 con elución isocrática de cloruro de sodio 1 M se incremento la actividad hasta 1200 UI, con el concentrado enzimático se logro remover a los colorantes azul terasil, erionyl, novasol y negro solofenil (Cuadro 1).

Colorante	Longitud de onda (nm)	% de Remoción
Azul Terasil	580	85
Azul Erionyl	630	81
Azul Novasol	580	53
Negro Solofenil	490	70

Cuadro 1. Porcentaje de remoción de los colorantes mediante enzima lacasa de 1200 UI

En las figuras 1,2, 3 y 4 se presentan los espectros UV/Vis de los colorantes antes y después de su tratamiento con la enzima lacasa con una actividad de 1200 UI

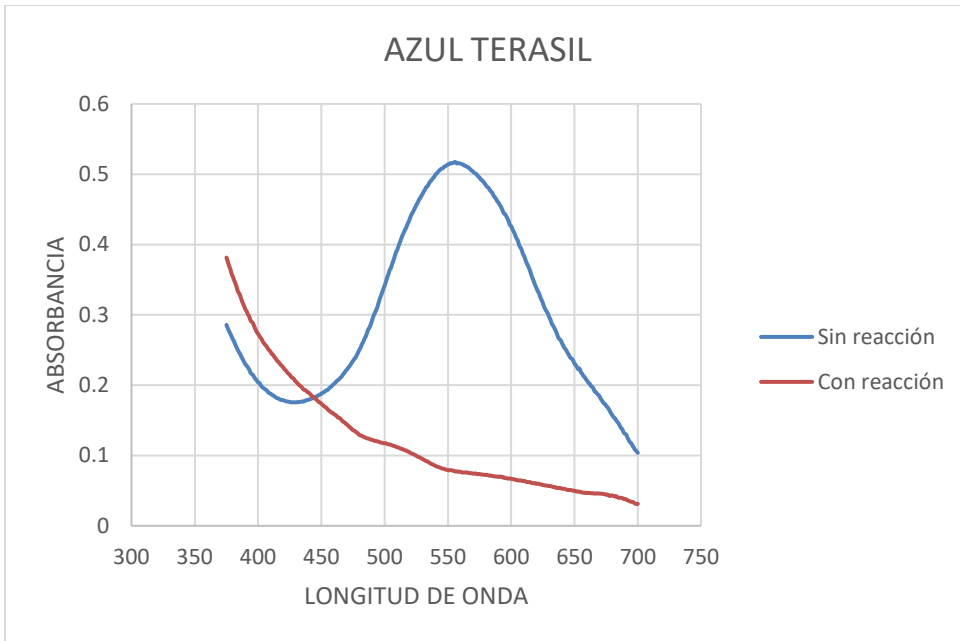


Figura 1. Espectro UV/Vis con un porcentaje de remoción de 85% a una λ : 580 nm

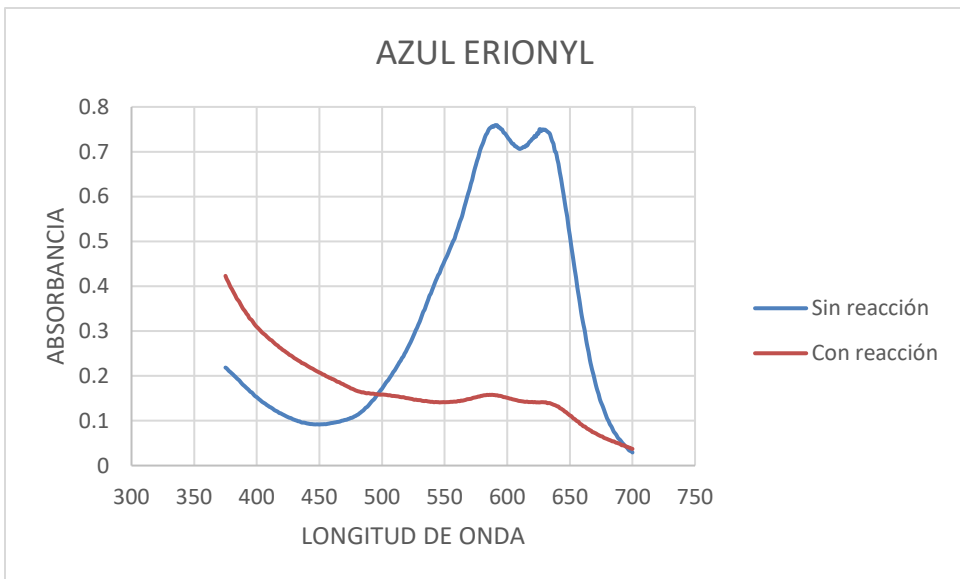


Figura 2. Espectro UV/Vis con un porcentaje de remoción de 81% a una λ : 630 nm

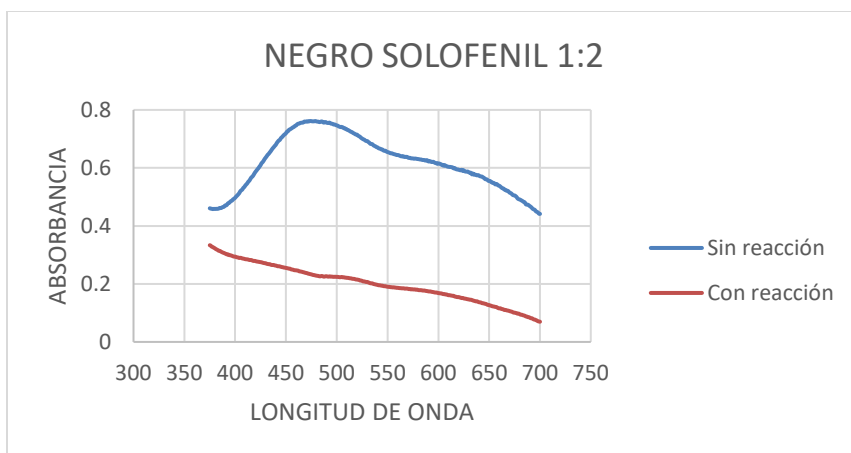


Figura 3. Espectro UV/Vis con un porcentaje de remoción de 70% a una λ : 490 nm

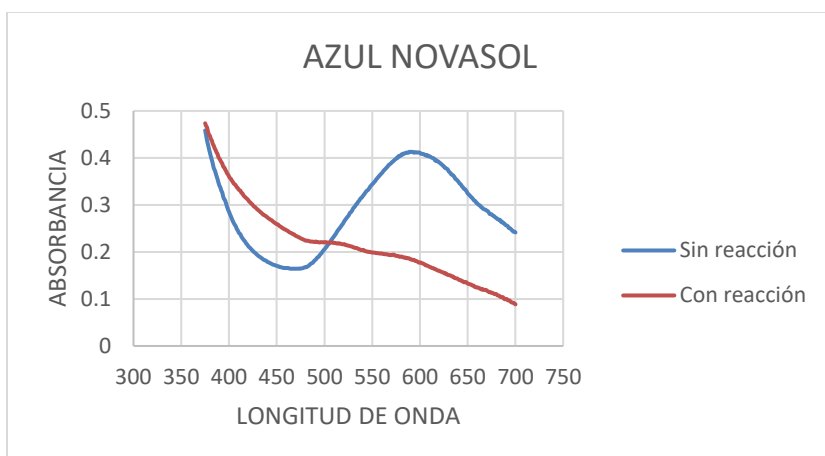


Figura 4. Espectro UV/Vis con un porcentaje de remoción de 53% a una λ : 580 nm

Se logró remover en un 81% al colorante azul erionyl clasificado como azul ácido 260 con número CAS 62168-86-9 y fórmula molecular $C_{26}H_{23}ClN_3NaO_6S$, masa molecular de 563.96 g/mol y pertenece a la familia de las antraquinonas (dimacolorgroup, 2017). Por otro lado Sánchez-López et al., (2010) han demostrado la capacidad del extracto enzimático (lacasa y manganeso peroxidasa) de *Trametes maxima* cepa MUCL 44155 para remover al colorante antraquinónico azul ácido 62 en un 91% medido a 630 nm. Se han utilizado otros hongos como el *Thanatephorus cucumeris* para degradar colorantes de antraquinona como el colorante reactivo azul 5 mediante peroxidasa DyP teniendo porcentajes por arriba del 90% medidos a 630 nm (Sugano, 2009).

El colorante negro solofenil (negro directo 22) está clasificado con el color Index 35435, lo que indica que es un colorante poliazó (Novact Corporation 2017; Bestchem, 2017). En este trabajo de investigación se logró remover en un 70%. Se ha reportado que enzimas ligninolíticas producidas por basidiomicetos del género *Trametes* remueven mejor a los colorantes de naturaleza antraquinónicos que a los azo (Claus et al, 2002; Abadulla et al; 2000), como lo encontrado en este trabajo de investigación.

Conclusiones

- 1.- Se logró propagar a *Pleurotus ostreatus* en un residuo agrícola como lo es la cascara de higuerrilla.
- 2.- La actividad enzimática después del cultivo sumergido fue de 90 UI.
- 3.- Se logró incrementar la actividad enzimática hasta 1200 UI mediante técnicas de purificación parcial.
- 4.- Se alcanzaron remociones de 85%, 81%, 53% y 70% para los colorantes azul terasil, erionyl, novasol y negro solofenil respectivamente.
- 5.- Finalmente se logró demostrar que esta enzima es capaz de remover colorante de diferente naturaleza química, los cuales son ampliamente usados por la industria textil poblana y tlaxcalteca.

Referencias

- Abadulla E., Tzanov T., Robra K., Cavaco-Paulo A. and Gübitz G (2000) Decolorization and detoxification of textile dyes with a laccase from *Trametes hirsute*. *Applied and Environmental Microbiology*, 66, 3357-3362.
- Board, N. *The Complete Technology Book on Dyes & Dye Intermediates*. Delhi: National Institute of Industrial Research; 2003. p. 730.
- Bestchem (2017). Recuperado:
<https://bestchem.hu/bestchem/en/surplus/product/7565>
- Claus H., Faber G. and König H. (2002). Redox mediated decolorization of synthetic dyes by fungal laccases. *Appl. Microbiol. Biotechnol*, 59, 672-678.
- Davila, G., Vázquez-Duhalt, R. *Enzimas ligninolíticas fúngicas para fines ambientales*. Mensaje Bioquímico. 2006; **30**:29-55.
- Dimacolor G. Acid brilliant blue rl (acid blue 260) technical data sheet 2014 [Available from:
http://www.dimacolorgroup.com/product_detail_en/id/142.html].
- Gianfreda, L., Xu, F., Bollag J.M. Laccases: A Useful Group of Oxidoreductive Enzymes. *Bioremediation Journal*. 1999; **3**(1):1-26.
- Golka, K., Kopps, S. and Myslak, Z. (2004). Carcinogenicity of azo colorants: influence of solubility and bioavailability. *Toxicol.*, 151(1), 203-210
- González, P.A., Montero, M.R., Campa, U.M.F., RappoMíguez, S., Pérez, A.R., Aguilar, O.H. & Ortiz, Z.D. (2013). Tribunal Permanente de los Pueblos. Documento de la preaudiencia "Pueblos unidos en defensa de la vida" como eje temático Devastación ambiental y derechos de los pueblos" Realizada en Plaza Juárez de la ciudad capital de Tlaxcala.
- Gregory, P. *Dyes and Dye Intermediates*. Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology: John Wiley & Sons, Inc.; 2000.
- Hublik, G., Schinner, F., Characterization and immobilization of the laccase from *Pleurotus ostreatus* and its use for the continuous elimination of phenolic pollutants. *Enzyme and microbial technology*. 2000; **27**(3-5):330-6.
- Juárez, N.H. (2004). Allá... donde viven los más pobres. Cadenas globales. Regiones productoras. La industria maquiladora del vestido. Ed. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla-Universidad Obrera de México-Universidad de Guadalajara-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. México, 279.
- Novact Corporation. Allied direct black vsf 1200%. (2017). Recuperado: <http://www.novact.info/id53.html>.
- Sánchez-López, M.I., Guerra, G., Hechevarría, Y., Domínguez, O., Manzano, A. M., Torres, G., Arguelles, J. y Ramos-Leal, M. (2010). Estabilidad y actividad enzimática del crudo enzimático del cultivo de *Trametes maxima*, decoloración in vitro de colorantes sintéticos. *Revista CENIC. Ciencias Biológicas*. Centro Nacional de Investigaciones Científicas de Cuba, (41), 1-13. ISSN (Versión impresa): 0253-5688.
- Sandhya, S. (2010). Biodegradation of Azo Dyes Under Anaerobic Condition: Role of Azoreductase. In *Biodegradation of Azo Dyes. The Handbook of Environmental Chemistry*, 9, 39-57
- Sugano, Y., Matsushima, Y., Tsuchiya, K., Aoki, H., Hirai, M., Shoda M. (2009). Degradation pathway of an anthraquinone dye catalyzed by a unique peroxidase DyP from *Thanatephorus cucumeris* Dec 1. *Biodegradation*, 20(3), 433-440.

DISEÑO Y PROGRAMACIÓN DE INTERFAZ DE USUARIO EN C# PARA LA CARACTERIZACIÓN DE SENSORES DE TEMPERATURA Y GAS EN EL PROTOTIPO DE UNA NARIZ ELECTRÓNICA PARA DETERMINAR EL NIVEL DE TOSTADO DEL CAFÉ

Luis Octavio Alpizar Garrido MCC¹, Dr. Luis Carlos Álvarez Simón²,
Mtro. Dorian Rojas Balbuena³, Mtro. Juan Vargas Ferrer⁴ e Ing. Cristian Ofir Cruz Santillán⁵

Resumen—En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, Puebla, específicamente por los integrantes del Cuerpo Académico de Innovación Tecnológica y/o Sistemas Bioelectrónicos. El proyecto en cuestión se refiere a la construcción de una nariz electrónica para determinar el nivel de tostado del café. Se logró implementar la nariz electrónica y de manera paralela se diseñó y programó con el software C# una Interfaz Gráfica de Usuario (GUI) que permite graficar los valores obtenidos de los algunos sensores de gas y de temperatura, leídos a través de la tarjeta de adquisición de datos Asserta.

Palabras clave—diseño, programación, sensores, temperatura, gas.

Introducción

El lugar geográfico en el que se encuentra ubicada la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez se caracteriza por la existencia de una cantidad importante de productores/as y comercializadores/as del café. Como parte de los trabajos de investigación enfocados a la generación de proyectos, el Cuerpo Académico de Innovación Tecnológica y/o Sistemas Bioelectrónicos enfocó sus esfuerzos en la construcción de una nariz electrónica para determinar el nivel de tostado del café. En principio, el Cuerpo Académico tiene la ventaja de ser un grupo multidisciplinario lo que permitió en gran medida desarrollar y resolver de una manera más rápida cada inconveniente que se presentaba en el desarrollo del sistema. Por una parte, en el grupo se tiene al M.C. Dorian Rojas Balbuena especialista en Mecatrónica que se encargó de resolver los problemas presentados con respecto a algún mecanismo o estructura que hiciera falta, por otro lado, el M.C.C. Luis Octavio Alpizar Garrido, especialista en Tecnologías de la Información, resolviendo los problemas relacionados con la programación y finalmente tenemos al Dr. Luis Carlos Álvarez Simón, especialista en electrónica encargado de resolver problemas con respecto a los circuitos de acondicionamiento de señal de los sensores para su adquisición. Se tuvo además el apoyo de dos profesores colaboradores (M.S.C. Juan Vargas Ferrer e Ing. Cristian Ofir Cruz Santillán), que se integraron al proyecto, así como también el trabajo de estudiantes que realizaron su estadía con nuestro grupo de investigación.

Una de las interfaces de ayuda para la interpretación de los valores arrojados por los sensores fue precisamente la programada con el software de desarrollo de sistemas C# (en el proyecto fueron dos y la otra se desarrolló en Java NetBeans). Los resultados obtenidos a la fecha han demostrado que existe un patrón de respuesta del sistema en desarrollo con respecto a los gases que desprende el grano de café durante su proceso de tostado. Dichos resultados nos llevan al desarrollo del dispositivo de nariz electrónica buscado que le permita ser un dispositivo de referencia para el productor de café durante la fase de tostado y de esta manera le permita obtener una menor variabilidad del nivel de tostado en su producto. Para llegar a los resultados obtenidos se requirió la visita a fincas y beneficios de café lo que permitió obtener un panorama más real sobre los problemas más comunes del café, a partir de ello se determinó he implementó el sistema de pruebas, el cual consiste principalmente de un tostador de café, un arreglo de sensores

¹ Luis Octavio Alpizar Garrido M.C.C. es Profesor Investigador de Tiempo Completo en el Programa de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, Puebla, México. luisoctavioalpizar@outlook.com (autor corresponsal)

² Luis Carlos Álvarez Simón es Doctor en Ciencias con especialidad en Electrónica, actualmente es Profesor Investigador de Tiempo Completo en el Programa de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, Puebla, México alvarez.lcas@gmail.com

³ El M.C.C. Dorian Rojas Balbuena es Profesor Investigador de Tiempo Completo en el Programa de Mantenimiento Industrial en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez. dorian_915@hotmail.com

⁴ El M.S.C. Juan Vargas Ferrer es Profesor por Asignatura en el Programa de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, Puebla, México. jferrer0812@gmail.com

⁵ El Ing. Cristian Ofir Cruz Santillán es Profesor por Asignatura en el Programa de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, Puebla, México. cristian.ofir10@gmail.com

de gas que se incorporaron al tostador, un sistema de acondicionamiento de datos para la lectura de las señales de los sensores y un sistema de monitoreo para la visualización y almacenamiento de los datos en tiempo real así como también para su posterior análisis. El sistema implementado nos permite ahora desarrollar múltiples pruebas que nos acercan cada vez más a un dispositivo de aplicación práctica para ir de un sistema en laboratorio a un sistema implementado en campo.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

De manera inicial se consideró representar únicamente los sensores de gas, conforme se iba desarrollando el proyecto se determinó que también era conveniente ver reflejados los valores de los sensores de temperatura de forma gráfica. Esa es la razón por la que al final se dejaron los cuatro sensores de gas como parte de la nariz electrónica y los dos sensores de temperatura, uno dentro del tostador de café y el otro para ir obteniendo valores de la temperatura exterior al momento del tostado. Lo descrito anteriormente puede apreciarse en la Figura 1.

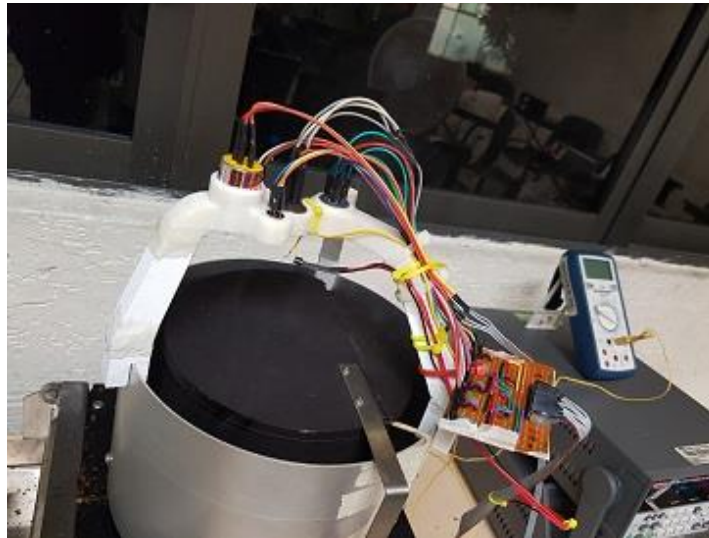


Figura 1. Distribución de los sensores de gas y temperatura en la nariz electrónica.

La interfaz gráfica tiene los siguientes componentes:

- Módulo de comunicación: En la esquina superior izquierda se selecciona el puerto de comunicación con la tarjeta de comunicación de datos, que para el caso del proyecto utilizamos un microcontrolador Asserta (Intesc, 2018) fabricado por la empresa mexicana Intesc. Una vez que se encuentra el puerto se procede a abrirlo, para esperar la lectura de los datos. En caso de no encontrar algún puerto, se tiene el botón “Refresh” que actualiza los puertos que estén conectados al equipo de cómputo.
- Cuenta con un botón de Iniciar lectura, que comienza la adquisición de datos y las correspondientes gráficas (Microsoft, 2018).
- El botón Guardar es muy importante ya que registra información de cada una de las pruebas y guarda los datos graficados para un posterior análisis de tendencias. Aquí también se almacena: Variedad de café, humedad de la muestra, fecha y hora de inicio de la ejecución de la aplicación y la hora en la que se guardan los datos.
- Selección de variedad de café y humedad: En este apartado se selecciona alguno de las 3 variedades con las que estamos realizando las pruebas: Desmanche, Americano o Altura Especial. Así mismo, la humedad que presenta el grano previo proceso de tostado se captura aquí, eligiendo un rango de densidad de humedad. Esta información sirve para que la calidad resultante del café sea lo más cerca de lo esperado.

Líneas más adelante se mostrará un ejemplo del resultado de las pruebas de tostado de café con la nariz electrónica y la distribución de los componentes descritos líneas arriba, ésta representando el comportamiento de los sensores en el sistema.

- Canales de comunicación: En la interfaz se agregaron 6 gráficas que representan la tendencia y comportamiento de los datos adquiridos durante las pruebas de tostado. Las primeras cuatro de sensores de gas y las últimas dos respecto a sensores de temperatura. Los sensores leídos son: TGS823 en la primera gráfica (color café, ver Figura 2), detectando solventes orgánicos, particularmente de alcohol (Jenslabs, 2013) y utilizando la hoja de datos para conocer los niveles resultantes (Figaro Engineering, 2018); TGS813 en la segunda gráfica (color morado, ver Figura 3) se realizó una investigación y consulta para interpretar los valores arrojados por el sensor (CONRAD, 2018), también a partir de ciertos reportes pudimos saber que este tipo de sensor es utilizado en una amplia gama de gases combustibles (Electrónica Embajadores, 2018); TGS2602 en la tercera gráfica (color magenta, ver Figura 4) con registro de valores de ciertos gases (Libelium, 2018); TGS2620 en la cuarta gráfica (color verde, ver Figura 5) utilizado para la detección de vapores solventes (Figaro, 2018); temperatura del interior del tostador (color naranja, ver Figura 6) para determinar la temperatura interior del tostador eléctrico e ir monitoreando dicho valor (Teii, 2018) y por último la temperatura detectada por la nariz electrónica en el exterior (color azul, ver Figura 7) registrando los valores y la variación de los mismos durante las pruebas (Texas Instruments, 2018).

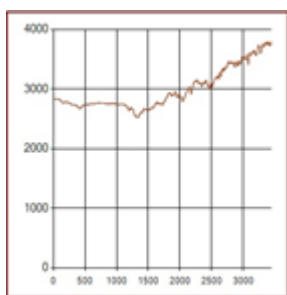


Figura 2. Sensor TSG823.



Figura 3. Sensor TSG813.

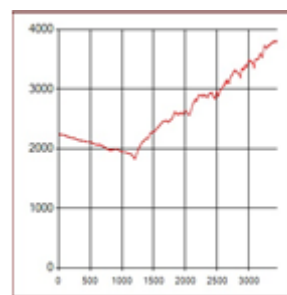


Figura 4. Sensor TSG2602.

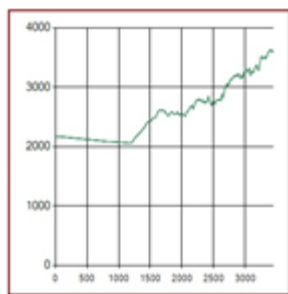


Figura 5. Sensor TSG2620.

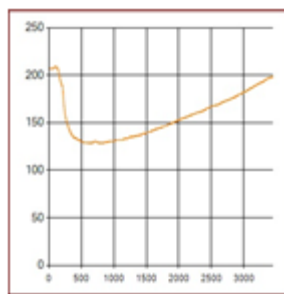


Figura 6. Sensor Termopar J.

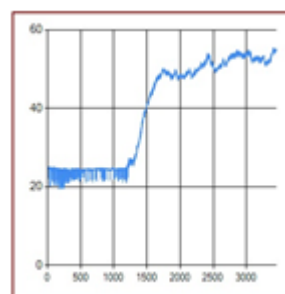


Figura 7. Sensor LM35.

Comentarios Finales

El prototipo de la nariz electrónica para detectar el nivel de tostado del café se obtuvo en tiempos y formas establecidos por los departamentos revisores correspondientes, no lo consideramos un trabajo terminado, se pueden hacer mejoras en varias vertientes: en la instalación y conexiones electrónicas, diseño de la nariz, optimización de la ubicación de los sensores para una mejor adquisición de datos, mejora en el software, etc.

Resumen de resultados

En este trabajo investigativo se describió la forma y recursos con los que se diseñó y programó la interfaz con el uso de C#. Los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico de los resultados obtenidos en las distintas pruebas de tostado del café. Se realizaron más de 30 de ellas y se concluyeron ciertos aspectos que favorecen el continuar con el mejoramiento de la nariz electrónica.

Conclusiones

De acuerdo al comportamiento de las gráficas, en particular del sensor TGS813, sensor de gases combustibles, se puede destacar un patrón en el comportamiento después de haber efectuado 5 pruebas con muestras de 200 gramos y 250 gramos, con humedades entre los rangos de 14.7 y 15.3 de densidad de humedad y temperatura de tostado de entre 225°C y 230°C.

En la Figura 8, se observa que después de cierto tiempo la gráfica tiene comportamiento ascendente, después descende, vuelve a incrementarse y por último ya se mantiene sin descender de un factor de 3,000 de acuerdo a la escala empleada. Al presentarse este patrón, indicaba en todas las pruebas el tiempo cercano al nivel de tostado seleccionado, manteniéndose mientras la temperatura del tostador se mantenía casi constante.

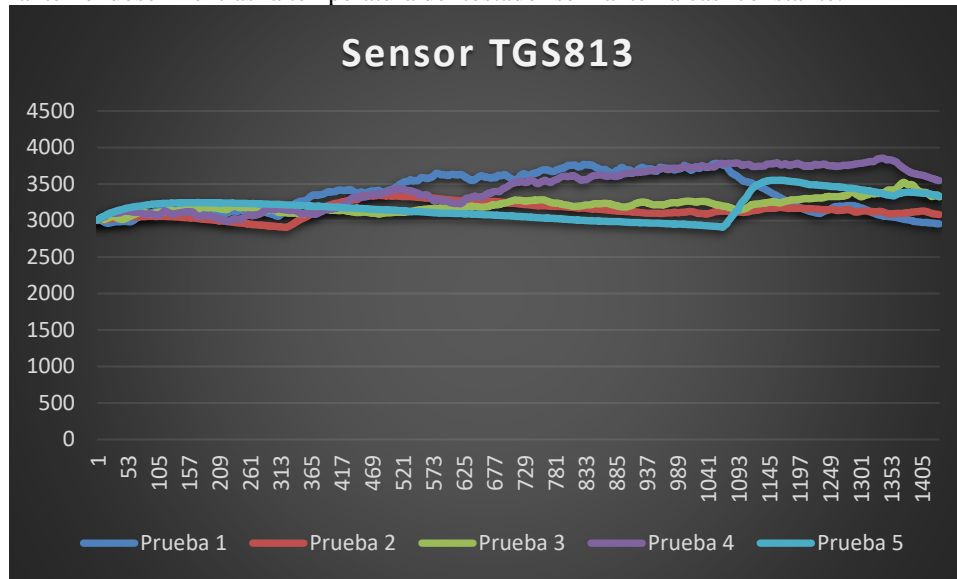


Figura 8. Comportamiento gráfico del sensor TGS813.

Los sensores TGS823, TGS2602 y TGS2620 no describían un comportamiento tan fácilmente detectable como en el caso del TGS813. La tendencia de las gráficas de temperatura, tanto del tostador como de la nariz tuvieron durante las pruebas comportamiento ascendente hasta el punto de tostado del café y cuando se vaciaban los granos en el enfriador.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían concentrarse en la integración en una sola interfaz de las gráficas de cada uno de los sensores del proyecto. La Figura 9 y la Figura 10 muestran las pantallas con las interfaces representando los datos en pruebas de tostado en ejecución. Podríamos sugerir que hay un abundante campo todavía por explorarse en lo que se refiere a la interpretación de los datos recolectados por el sistema.

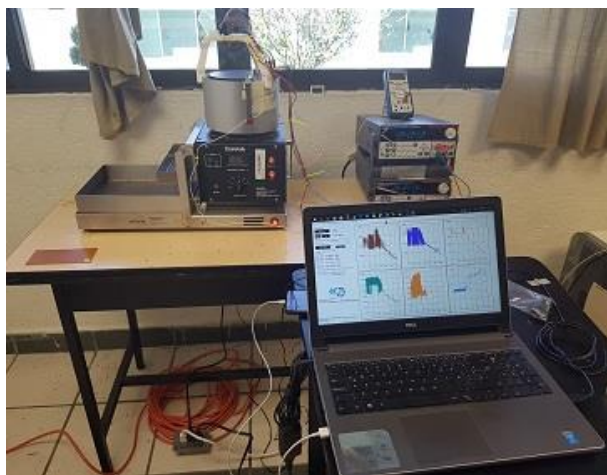


Figura 9. Interfaces conjuntas, en C# y en Java.



Figura 10. Ejecución del sistema e interfaz en C#.

Referencias

- CONRAD. (16 de 01 de 2018). *Documentación técnica CONRAD*. Obtenido de http://www.produktinfo.conrad.com/datenblaetter/175000-199999/183474-da-01-en-Gassensor_TGS_813.pdf
- Electrónica Embajadores. (17 de 01 de 2018). *Detalle de productos electrónicos*. Obtenido de <https://www.electronicaembajadores.com/es/Productos/Detalle/SSGATGS813/sensores/sensores-de-gas/sensor-de-gases-combustibles-tgs813>
- Figaro. (21 de 01 de 2018). *Productor de elementos electrónicos*. Obtenido de http://www.figaro.co.jp/en/product/docs/tgs2620_product%20information%28en%29_rev02.pdf
- Figaro Engineering. (15 de 01 de 2018). *Hoja de datos*. Obtenido de <https://www.datasheets.com/datasheet/tgs-823-figaro-engineering-52876104.html>
- Intesc. (10 de 01 de 2018). *Intesc*. Obtenido de <http://www.intesc.mx/productos/asserta/>
- Jenslabs. (15 de 06 de 2013). *Catálogo de productos*. Obtenido de https://jenslabs.files.wordpress.com/2013/06/figaro_tgs_serien.pdf
- Libelium. (19 de 01 de 2018). Obtenido de Distribuidor de productos electrónicos: https://www.libelium.com/forum/libelium_files/gases_calibration.pdf
- Microsoft. (12 de 01 de 2018). *Gráficos con C#*. Obtenido de <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/dd489233.aspx>
- Teii. (22 de 01 de 2018). *Soluciones en ingeniería*. Obtenido de <http://teii.com.mx/Cable-termopar-tipo-J.pdf>
- Texas Instruments. (23 de 01 de 2018). *Hojas de datos*. Obtenido de <http://www.ti.com/lit/ds/symlink/lm35.pdf>

Notas Biográficas

El **Dr. Luis Carlos Álvarez Simón** es profesor investigador de tiempo completo en el Programa Educativo de Mecatrónica en la Universidad (Intesc, 2018) Tecnológica de Xicotepec de Juárez en el Estado de Puebla, México. Su área de mayor fortaleza y conocimiento es la Electrónica. Posee publicaciones en Revistas Arbitradas y ha participado en congresos nacionales e internacionales. Actualmente Representante del Cuerpo Académico *Innovación tecnológica, materiales y/o sistemas bioelectrónicos*.

El **Mtro. Dorian Rojas Balbuena** es profesor investigador en el Programa Educativo de Mantenimiento Industrial en Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez en el Estado de Puebla, México. Su maestría en Ciencias de la Electrónica con opción de Automatización le ha permitido realizar una gran cantidad de proyectos de gran impacto académico. Es Consejero Técnico del Programa Delfín en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez.

El **Mtro. Luis Octavio Alpizar Garrido** es profesor investigador de tiempo completo en el Programa Educativo de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez en el Estado de Puebla, México. Posee una cantidad importante de participaciones en congresos nacionales durante los últimos 3 años y es generador de proyectos de investigación a nivel Técnico Superior Universitario e Ingeniería.

El **Mtro. Juan Vargas Ferrer** es profesor investigador por asignatura en el Programa Educativo de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez en el Estado de Puebla, México. Cuenta con gran experiencia en el desarrollo de proyectos relacionados con la robótica y participa de manera constante en congresos nacionales.

El **Ing. Cristian Ofir Cruz Santillán** es profesor investigador por asignatura en el Programa Educativo de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez en el Estado de Puebla, México. Posee una cantidad importante de participaciones en concursos de robótica a nivel nacional e internacional y es generador de proyectos de investigación a nivel Técnico Superior Universitario e Ingeniería.

REDUCCIÓN DE LA VARIABILIDAD DEL PROCESO DE MEDICIÓN Y EMBOBINADO DE CARRETES DE HILO EN EL ÁREA DE COSTURAS DE UNA EMPRESA DE GIRO MÉDICO

Mtra. Claudia Alvarez Bernal¹, Mtra. Rosa María Curiel Morales²,
Mtra. Juana María Luisa García Muela³ e Ing. Ana Gabriela García Reséndiz⁴

Resumen—La presente investigación se llevó a cabo en el área de costuras de una empresa de giro médico. La problemática que se presenta, es una discrepancia del material resguardado de hilo blanco en el área de kiteo para la familia de productos Endurant y el que se registra por producción, en un cuatro por ciento, representando un gasto anual por pérdida de hilo de \$5860.80 dólares. En el análisis de 120 muestras de carretes de hilo de tres tamaños utilizados, se logró identificar una variabilidad en las medidas. El objetivo es reducir la variabilidad en el proceso de medición y embobinado de carretes de hilo blanco en el área de kiteo, como resultado se diseñó un nuevo instrumento de medición y se establecieron estrategias de mejora que redujeron la variabilidad en menos de dos por ciento y los costos por mal manejo del hilo a través de la metodología DMAIC.

Palabras clave— Variabilidad, Discrepancia, Medición, Industria Médica, DMAIC

Introducción

El Sector de dispositivos médicos es una de las ramas de mayor crecimiento en la industria del cuidado de la salud a nivel global, gracias a las nuevas tecnologías y tendencias demográficas de las cuales se destaca el crecimiento de la población adulta mayor a 60 años y la incidencia de enfermedades crónicas degenerativas (United Nations, 2015). La producción de la Industria de fabricación de dispositivos Médicos en México en el año 2016 alcanzó los 12,700 millones de dólares (mdd) y se espera que en el periodo 2016-2020, crezca a una Tasa Media de Crecimiento Anual (TMCA) de 4% (Proméxico, 2018). En este mismo año México exportó 9,049 mdd, convirtiéndolo en el Octavo exportador de dispositivos médicos a nivel global, Cuarto exportador mundial de agujas, catéteres, cánulas e instrumentos similares, Primer exportador en América Latina y Principal proveedor de EE.UU. México ofrece un 21.2% de ahorro en costos de manufactura para la industria de dispositivos médicos, en comparación con EE.UU. Así como también, un 46% de ahorro en costos de desarrollo y pruebas de sistemas electrónicos y un 9.8% de ahorro en costos de manufactura de componentes de precisión, lo que lo posiciona como un país competitivo a nivel global (KPMG, Competitive Alternatives, 2016).

Según el Foro Internacional de Reguladores de dispositivos Médicos (IMDRF por sus siglas en inglés) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) definen un dispositivo médico, como cualquier instrumento, aparato, implante, máquina, reactivo in-vitro, calibrador, software, material o artículo que sirva para los siguientes propósitos: Diagnóstico, prevención, monitoreo, tratamiento o alivio de alguna enfermedad o lesión; investigación, remplazo, modificación o soporte de la anatomía o de un proceso fisiológico; soporte o conservación de la vida; control natal; desinfección de los propios dispositivos médicos; equipos de diagnóstico y análisis clínico (Proméxico, 2018). En Sonora, hay más de 17 empresas instaladas, entre ellas se encuentran Samco Scientific, Kimberly-Clark, TE Connectivity, Medtronic y Bard, por mencionar algunas que se dedican a la fabricación de dispositivos médicos. Según la MPO (2016), las 10 empresas más destacadas del sector son 1) Johnson & Johnson 2) GE Healthcare 3) Medtronic 4) Baxter Internacional 5) Siemens Healthcare 6) Philips Healthcare 7) Cardinal Health 8) Covidien 9) Abbott Labs 10) Stryker. La empresa de giro médico donde se desarrolló la investigación está presente en México desde 1970 y emplea a más de 2500 personas, opera con dos plantas en Tijuana, Baja California y una en Empalme, Sonora; en las cuales se fabrica tecnología médica para el tratamiento y manejo de la enfermedad cardiovascular, como lo es la enfermedad de aneurisma.

En la planta de Empalme, se cuenta con tres áreas de producción, una de ellas es el área de anillos, en donde se fabrica uno de los componentes primordiales para la elaboración de los Stent Graft (Endoprótesis). Otra área es la de microtrac, donde se elaboran catéteres, los cuales van comprimidos a los Stent Graft cuando se insertan dentro de la

¹ La Mtra. Claudia Alvarez Bernal es docente del programa de Ingeniería Industrial y de Sistemas del Instituto Tecnológico de Sonora, en la ciudad de Guaymas, Sonora. Claudia.alvarez@itson.edu.mx

² La Mtra. Rosa María Curiel Morales es docente del programa de Ingeniería Industrial y de Sistemas del Instituto Tecnológico de Sonora, en la ciudad de Guaymas, Sonora rosa.curriel@itson.edu.mx (autor correspondiente)

³ La Mtra. Juana María Luisa García Muela es docente del programa de Ingeniería Industrial y de Sistemas del Instituto Tecnológico de Sonora, en la ciudad de Guaymas, Sonora mgarcia@itson.edu.mx

⁴ La Ing. Ana Gabriela García Reséndiz es egresada del programa ingeniería industrial y de sistemas del Instituto Tecnológico de Sonora, en la ciudad de Guaymas, Sonora ana_garciare@hotmail.com

arteria aorta para la liberación de estos; y el área de costuras (cuarto limpio) es donde se fabrican a mano, con aguja e hilo cada uno de los elementos del Stent Graft. El área de costuras cuenta con tres familias de productos llamadas Valiant, Endurant y Occluder. En el área de kiteo, ubicada dentro del cuarto limpio, en el proceso de realización y embobinado de carretes de hilo se presenta discrepancia en material físico de hilo blanco MS121078 de la familia Endurant, contra el que está registrado en sistema de producción, en un cuatro por ciento, lo cual ha generado un elevado gasto para la empresa. Kiteo, entrega a las líneas de producción los carretes de tres medidas diferentes (21, 52 y 53 pulgadas); en esta área un operador realiza los carretes de hilo blanco a través de un tablero de medición, donde manualmente mide la cantidad especificada en las órdenes registradas en el sistema para posteriormente embobinarlos y abastecer las celdas de producción. El operador que realiza los carretes individuales proporciona en algunas ocasiones mayor o menor cantidad de hilo a la que se requiere. En la figura 1 se identifica la etiqueta del carrete blanco donde se indica la medida de 21 in (pulgadas) y en la parte derecha se identifica que el carrete que contenía esa bolsa mide más de 21 pulgadas.



Figura.1 Muestra de componente hilo blanco MS121078 utilizado en los Stent Graft.

El objetivo es reducir la variabilidad del proceso de medición y embobinado de carretes de hilo en el área de costuras, en al menos un dos por ciento y a través de un análisis de las causas proponer estrategias de mejora que permitan reducir los gastos generados por desperdicio. Como consecuencia de los desperdicios en los procesos, es común que se deriven otras pérdidas, siendo éstas más evidentes que los mismos desperdicios. Entre las pérdidas más comunes se encuentran la pérdida de tiempo, de capacidad, de recursos y, finalmente, la pérdida de oportunidades. (Socconini, 2008)

De acuerdo con Maldonado (2004), Seis Sigma es un objetivo de calidad que especifica la variabilidad requerida de un proceso en términos de las especificaciones de un producto o servicio. Seis Sigma representa una métrica, una filosofía de trabajo y una meta. Como métrica, seis-sigma representa una manera de medir el desempeño de un proceso en cuanto a su nivel de productos o servicios fuera de especificación. Como filosofía, seis-sigma significa mejoramiento continuo de procesos y productos, apoyado en la aplicación de la metodología seis-sigma, la cual incluye principalmente el uso de herramientas estadísticas, y otras de apoyo. Como meta, un proceso con nivel de calidad seis-sigma significa estadísticamente tener un nivel de clase mundial, al no producir servicios o productos defectuosos, es decir 0.00189 partes por millón (ppm), proceso centrado y hasta 3.4 ppm, proceso con un descentrado de 1.5 σ (Escalante, 2013). La metodología Seis Sigma fue desarrollada en los años 80 por Motorola consta de cinco etapas llamadas DMAIC: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar, el cual puede considerarse como una evolución y simplificación del ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) propuesto por Edward Deming en la década de los 50's y basado en un concepto ideado por Walter A. Shewhart, una forma de llevarlo a la práctica, es dividir a éste en ocho pasos para su solución. (De La Vara & Gutiérrez, 2013; Gutiérrez, 2010)

Descripción del Método

La metodología que se utilizó para abordar y dar solución a la problemática es Seis Sigma adaptada de Escalante (2013). En la figura 2, se muestran las cinco etapas de DMAIC identificando en cada fase de la metodología los trece pasos que la desarrollan.

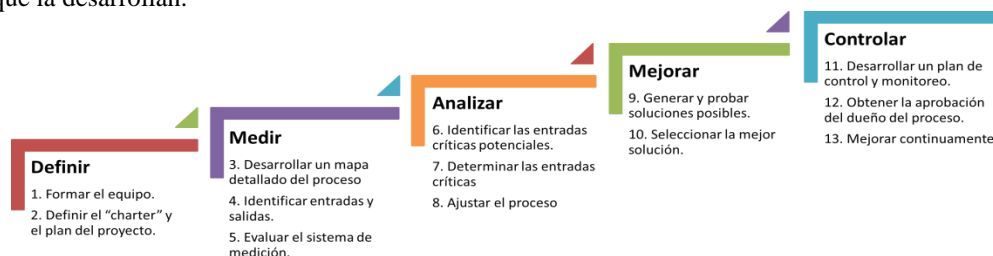


Figura 2. Ruta metodológica de DMAIC adaptada de Escalante (2013)

En cada fase de DMAIC se utilizaron distintas herramientas, para la fases Definir y Medir se tomaron algunos conceptos y herramientas de administración de proyectos y mapeo de procesos (Okeda, 2008; Lean Six Sigma Institute, 2016; Escuela de Organización Industrial, 2013 & Project Management Institute, 2013; Gutiérrez, 2010). Para la fase de Análisis se utilizaron algunas herramientas de calidad como Diagrama Ishikawa, Diagrama de Pareto

y Gráficos de Control (Hitoshi Kume, 1994; Ishikawa, 1994; Ocampo & Pavón, 2012; De La Vara & Gutiérrez, 2013). Se realizó una prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras dependientes o en pares, para la comparación de la situación actual y la esperada, así como la estadística descriptiva de los datos arrojados (Lind, Marchal, & Wathen, 2008). Para la fase de Mejora, se utilizó la causa raíz identificada en la etapa de Análisis, para definir acciones específicas, dar solución al problema y alcanzar el objetivo propuesto (Felizzola & Luna, 2014). Para la última fase de Control, se define el plan de control y monitoreo, la aprobación y proceso de mejora continua, para que, en el futuro, éste se mantenga dentro de los límites de especificación determinados por el dueño del proceso. (Okeda, 2008)

Resumen de los Resultados

Definir: 1) Formar el Equipo y 2) Definir el Charter y plan de proyecto.

Se formó un equipo multidisciplinario, formado por el ingeniero de manufactura responsable del área bajo estudio y de validar la información del proyecto, la ingeniera de calidad, el supervisor general de producción, la líder y un operador del área, una jefa de línea, un operador y un supervisor de producción participaron activamente en la generación de ideas para hacer más eficiente el proceso de recolección y análisis de la discrepancia de material físico de hilo blanco contra el que está registrado en el sistema. Las reuniones se registraron en una minuta donde se establecieron los acuerdos tomados por el equipo interdisciplinario. El principal factor que motivo la aceleración en la ejecución y desarrollo del proyecto, fue el alto costo en el que se incurría por pérdida de hilo, ya que cada carrete tiene un costo de 900 dólares.

El Project Charter (acta de constitución de proyecto) incluyó el nombre de la organización en la que se desarrolló el proyecto, que fue la empresa de giro médico, se seleccionó al Champion, en este caso el Supervisor General de producción y Green Belt; el dueño del proceso, el ingeniero de manufactura del área de kiteo, quien aprobó las actividades a realizar y la información recolectada. También el nombre del proyecto “Discrepancia de material físico hilo blanco MS121078 contra el que está registrado en sistema”, la problemática del área bajo estudio, el objetivo para reducir la problemática, la situación actual que registró un 4% de discrepancia, los beneficios que se esperaron, como la reducción de discrepancia y la reducción de gastos, la fecha de aprobación, los nombres de los integrantes del equipo multidisciplinario y el alcance del proyecto, aplicado únicamente al área de kiteo en el material de hilo blanco MS121078.

Medir: 3) Desarrollar un mapa detallado del proceso, 4) Identificar Entradas y Salidas y 5) Evaluar el sistema de medición.

Se realizó el mapa del proceso de elaboración de carretes de hilo blanco MS121078 y del proceso del área de kiteo, esto fue para evidenciar cuales son las tareas que se realizan, los roles de cada persona que labora en el área y la relación entre ellas. En la figura 3, se muestra un diagrama SIPOC, que incluye proveedores (Suppliers), entradas (Inputs), proceso (Process), salidas (Outputs) y clientes (Customers). El área de kiteo comienza con el operador que carga las órdenes de producción (WO) y las imprime, posteriormente se entregan a las personas que escanean esas órdenes en el sistema, surten los componentes de las órdenes que algunos de éstos se encuentran “prekitedados” es decir, que ya fueron puestos en bolsas con la cantidad requerida y selladas como lo son los marcadores, se imprimen las etiquetas de los componentes y se escanean para descontarse del sistema, después las órdenes de producción se entregan al operador que realiza los carretes de hilo manualmente, para una vez finalizado el proceso, las WO pasan al kanban. Se realizó una investigación con el ingeniero de manufactura para conocer cuáles fueron las entradas y salidas del área de kiteo a través de la plataforma Agile y del software SAP, donde se obtuvo información de quienes son los proveedores y sus clientes.

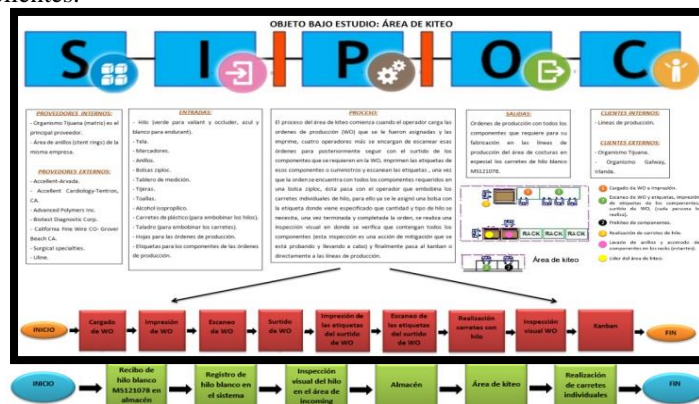


Figura 3. Mapeo detallado del proceso y Diagrama SIPOC

La evaluación del sistema de medición se realizó recolectando 40 muestras de carretes individuales de hilo blanco MS121078 de tres medidas distintas, de 21, 52 y 53 pulgadas (medidas requeridas por producción), tomadas al azar, todo ello fue con la finalidad de ver si cumplía con la cantidad establecida y requerida, también se encontró que no existe un procedimiento o documento que indique alguna tolerancia en las medidas de hilo blanco. Se determinó poner la cantidad de hilo que contiene un carrete completo, porque en ocasiones se toma un carrete empezado que no tiene las 3600 pulgadas que debe contener. El formato fue firmado por el ingeniero de manufactura responsable del área de kiteo quien en todo momento estuvo revisando lo que se hacía en el área.

Analizar: 6) *Identificar las entradas críticas potenciales,* 7) *Determinar las entradas críticas y* 8) *Ajustar el proceso.*

Para identificar las entradas críticas potenciales, se llevó a cabo un análisis visual y una lluvia de ideas por parte del equipo multidisciplinario, se realizó una reunión en donde se interactuó con el equipo para obtener posibles causas que la originan. Con la lluvia de ideas se realizó un Diagrama de Ishikawa el cual muestra las distintas causas que ocasionan el efecto o problema. Así mismo se aplicó una encuesta al personal del área de kiteo, siendo en total 9 trabajadores, las encuestas se llevaron a cabo para identificar qué factores son los que contribuyeron o en su defecto ocasionaron la discrepancia de material físico de hilo blanco MS121078, con la información proporcionada de las encuestas se construyó un Diagrama de Pareto para su identificación y análisis. (Véase figura 4)

Con las causas proporcionadas por el equipo multidisciplinario a través del diagrama de Ishikawa se realizó una matriz de priorización que permitió la selección de causas sobre la base de la ponderación otorgada; esto hizo posible determinar alternativas y los criterios a considerar para adoptar una decisión, priorizar y clarificar el problema, para ello el equipo conformado por el ingeniero de manufactura responsable del área de kiteo, el ingeniero de calidad, el supervisor general de producción del área de costuras o cuarto limpio, el supervisor de producción, jefe de línea y operador de Endurant, líder y operador del área de kiteo, asignaron un número que se estableció en el “correlation ranking” donde el uno, indica que la causa tiene poco efecto en el problema de la discrepancia de hilo blanco, el tres, un moderado efecto y el nueve un elevado efecto. De acuerdo con los resultados arrojados en la matriz de priorización, el puntaje más alto fue que el método modo manual genera discrepancia, con 72 puntos, la segunda causa fue el descuido (medición incorrecta por parte del operador) con 62 puntos y la tercera teniendo dos causas con el mismo puntaje fue el desperdicio de hilo en el corte y la toma de carretes sin consentimiento por parte del área de kiteo, con 48 puntos. De acuerdo con el resultado de las encuestas (Diagrama de Pareto) el descuido es la principal causa, y la segunda, es la toma de carretes sin consentimiento por parte del área de kiteo. (Véase figura 4)

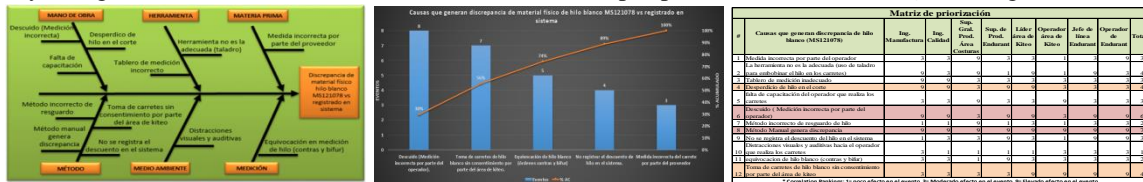


Figura 4. Diagrama Ishikawa, Diagrama de Pareto y Matriz de Priorización del equipo interdisciplinario.

De acuerdo con el análisis realizado para ajustar el proceso, el equipo determinó que la causa principal que ocasiona la problemática, es que el método manual genera discrepancia, que el descuido (medición incorrecta por parte del operador) y el desperdicio de hilo son a causa del método manual, el operador mide el hilo sobre un tablero de medición sin una guía que le indique donde debe cortar la medida requerida, generando variabilidad en el proceso, por una parte el registro en sistema con una cantidad requerida, pero físicamente con menor o mayor cantidad de hilo, cuando entrega en menor cantidad a las líneas de producción de Endurant por medio de las órdenes y éste no les alcanza para costurar, los operadores toman carretes de otras órdenes o bien de los carretes que tienen ya listos pero que aún no han sido descontados del sistema, por lo que se determinó que la segunda causa que ocasiona la discrepancia es la toma de carretes sin consentimiento por el área de kiteo, es decir, hilo que no fue descontado del sistema pero que se identificaba, que si había en físico.

Mejorar: 9) *Generar y probar soluciones posibles y* 10) *Seleccionar la mejor solución.*

A través del análisis y la lluvia de ideas llevadas a cabo por parte del equipo multidisciplinario, se propusieron ocho alternativas de mejora, las cuales fueron: Distinta forma de medición, Divisiones en el tablero de medición actual, Capacitación al operador que realiza los carretes, Ayudas visuales, Medición automatizada (una embobinadora), Caja de seguridad para resguardo de hilo blanco MS121078, Hojas de control para hilo blanco y Concientización al personal. Se seleccionó la mejor alternativa de solución para reducir la problemática presentada en cuanto a la variabilidad en las medidas de los carretes de hilo blanco debido al método de medición que utilizaba. En cuanto al método manual que genera discrepancia, se propuso realizar un prototipo de regla de 21 pulgadas con un pin en la parte superior y otro pin en la parte inferior de la regla; para que el operador solo de vuelta al hilo y con una marca donde se indica la cantidad a medir, para que posteriormente corte el hilo con una navaja incluida en la

parte superior, donde se encuentra la ranura y el pin y de acuerdo con la cantidad establecida por la orden de producción solicitada. Se darán dos vueltas en el pin de 1mm de diámetro para medir la longitud de 53 pulgadas, cortando donde se muestra la estrella roja (en 11 pulgadas), para la medida de 52 pulgadas, el corte se realizará donde se muestra la estrella amarilla (en 10 pulgadas). Se propuso que la regla fuera de un material llamado delrin, el cual es un material que permite introducirlo al cuarto limpio. En cuanto a la toma de carretes sin consentimiento por parte del área de kiteo, se propuso una caja de seguridad para el resguardo del material hilo blanco MS121078, anteriormente este se resguardaba en un cajón de escritorio del Ing. de Manufactura, siempre disponible y sin llave de seguridad. (Véase figuras 5 y 6)

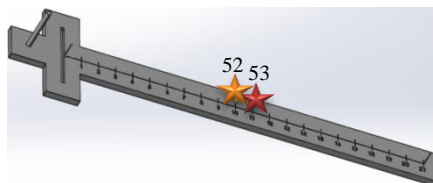


Figura 5. Prototipo de regla para medir hilo blanco



Figura 6. Caja fuerte para el resguardo del hilo blanco

Se realizó una prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras dependientes o en pares a través del software Minitab 17, de las cuarenta muestras recolectadas de la situación actual y utilizando el prototipo de la regla con las tres mediciones (21, 52 y 53 pulgadas), se obtuvo un p-value de 0.024, 0.361 y 0.149 respectivamente, con un nivel de significancia de $\alpha=0.05$. La hipótesis nula $H_0=$ No hay una reducción significativa de variabilidad después del uso del prototipo. La hipótesis alternativa $H_1=$ Existe una reducción significativa de variabilidad después del uso del prototipo, si $p \leq 0.05$ se acepta H_1 y si $p > 0.05$ se acepta H_0 (Triola, 2004). De acuerdo con el estudio para las muestras de 52 y 53, no hubo una reducción significativa de variabilidad, ya que el valor obtenido de p-value es mayor a 0.05, por tanto se acepta H_0 , pero de acuerdo con la estadística descriptiva, si hubo una reducción en la variabilidad de las mediciones realizadas, disminuyó el rango y por lo tanto los gastos generados. (Véase figura 7)

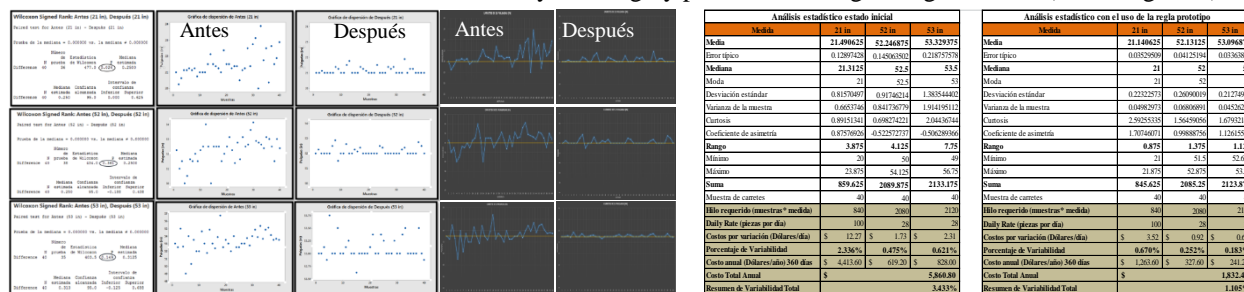


Figura 7. Estudio comparativo prueba de rangos de Wilcoxon y análisis estadístico

Controlar: 11) Desarrollar un plan de control y monitoreo, 12) Obtener la aprobación del dueño del proceso y 13) Mejorar continuamente

Se implementó una hoja de control para llevar un registro y monitoreo de las entradas y salidas del material físico de hilo blanco MS121078, es decir, todo lo que se retire de la caja de seguridad para reposición y abastecimiento hacia el área de kiteo o al área de entrenamiento esté monitoreado, en la hoja se proporciona la fecha en la cual fue la entrada o salida de hilo blanco, así como la existencia del material, descontando si fue salida o sumando si fue entrada, proporcionando el número de lote del hilo, nombre y firma de quien autorizó la salida del componente, siendo el ingeniero de manufactura, la supervisora turno uno y el supervisor turno dos, una vez autorizado se debe firmar por quien está solicitando y recibiendo el material con nombre, firma o iniciales, al finalizar el turno el ingeniero de manufactura verificará con la líder del área de kiteo lo que tiene descontado en sistema, comparando la cantidad de pulgadas registradas en sistema contra lo registrado en las hojas de control. Se diseñó un instructivo con los pasos que debe seguir el operario, que incluyen: colocar carrete completo en pin, jalar hilo hasta 21 pulgadas o dar dos vueltas y colocarlo en las señales cuando sea de 52 o 53 pulgadas, cortar con navaja fijada en regla, se recomienda la aplicación y seguimiento para evitar con el nuevo sistema variación en las mediciones.

Conclusiones

A través de diferentes alternativas de solución se logró reducir la discrepancia de material físico hilo blanco MS121078 contra el que está registrado en sistema y por consiguiente la reducción de costos totales de \$5860.80 a \$1,832.40 dólares al año, lo que representa un ahorro del 68.76%. Mediante los resultados se logró identificar que la variabilidad se encontraba en un 3.433%, debido a la variación encontrada en las mediciones y la cantidad de hilo requerida y registrada en sistema antes de poner en marcha la propuesta del prototipo a través de pruebas piloto. De esta manera se puede concluir que el prototipo realizado para la medición de las tres medidas de hilo blanco para los

carretes individuales fue factible. Se efectuó de manera óptima la segunda propuesta de implementación de una caja de seguridad para el resguardo del hilo blanco y evitar la toma de carretes sin consentimiento por parte del área de kiteo. Con base en los resultados se obtuvo en esas 40 muestras recolectadas de las tres distintas mediciones de 21, 52 y 53 pulgadas una reducción de 1.105%, superando la meta establecida del 2%.

Recomendaciones

Una vez aplicadas las alternativas propuestas, es importante tomar en cuenta la posibilidad de implementar el prototipo para la medición del hilo azul de la familia Endurant, asegurarse que el operador que embobina los carretes siga la instrucción de trabajo para evitar una cantidad distinta a la requerida por la orden de producción. Monitorear el uso de las hojas de control propuestas para el registro de entradas, salidas y existencias de material dentro de la caja de seguridad, así como realizar comparaciones periódicas y al término del turno para validar los registros en las hojas de control y lo capturado en sistema. El seguimiento y monitoreo estandarizado permitirá verificar que el proceso esté centrado, bajo control y lograr la mejora del proceso.

Referencias

- De La Vara, R., & Gutiérrez, H. (2013). Control estadístico de la calidad y seis sigma (Tercera edición ed.). México, D.F.: Mc Graw Hill Education.
- Escalante, E. J. (2013). Seis-Sigma Metodología y Técnicas (Vol. Segunda Edición). México, D.F.: Limusa, S.A. de C.V.
- Escuela de Organización Industrial. (2013). Master Executive en Administración y Dirección de Empresas. Charter. Disponible en: <https://www.eoi.es/blogs/madeon/2013/04/15/el-project-charter/> Recuperado el 23 de Marzo de 2016
- Felizzola, H., & Luna, C. (Abril de 2014). Lean Six Sigma en pequeñas y medianas empresas: un enfoque metodológico. Ingeniare. Revista chilena de ingeniería. Recuperado el 20 de Marzo de 2016, de http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-33052014000200012&script=sci_arttext
- Gutiérrez, H. (2010). Calidad total y productividad (Tercera edición ed.). México, D.F.: McGraw-Hill.
- Hitoshi Kume (1994). Herramientas Estadísticas Básicas para el Mejoramiento de la Calidad. ED. NORMA. 2da edición. Editorial Colombia.
- Ishikawa, Kaoru (1994). ¿Qué es el control total de calidad?, Norma, Bogotá.
- KPMG, Competitive Alternatives (2016). Disponible en sitio web: https://www.competitivealternatives.com/reports/compalt2016_execsum_en.pdf. Recuperado el 25 de Febrero de 2018.
- Lean Six Sigma Institute. (2016). Herramientas DMAIC. Disponible en <http://www.leansixsigmainstitute.org/>. Recuperado el 25 de Marzo de 2017.
- Lind, D. A., Marchal, W. G., & Wathen, S. A. (2008). Estadística aplicada a los negocios y la economía. México, D.F.: Mc Graw Hill.
- Maldonado, R. (2004). Evaluación y control efectivo en los proyectos de reducción de costos a través de las estadísticas aplicadas en productos eléctricos de Matamoros. San Nicolás de los Garza, Nuevo León. Obtenido de <http://eprints.uanl.mx/5543/1/1020150332.PDF>
- MPO (2016). Medical Product Outsourcing. Top 30 Medical Device companies, disponible es: www.mpo-mag.com/heaps/viw/1800/1. Recuperado el 05 de Marzo de 2018.
- Ocampo, J. R., & Pavón, A. E. (2012). Integrando la metodología DMAIC de seis sigma con la simulación de eventos discretos en Flexsim. Recuperado el 09 de Abril de 2016, de <http://www.laccei.org/LACCEI2012-Panama/RefereedPapers/RP147.pdf>
- Okeda, R. (2008). Mejora de procesos de una empresa a través de six sigma. Holística, 22. Obtenido de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/holistica/article/view/1478/1424>
- Project Manager Institute (2013). PMBOOK Guía, quinta edición. Project Charter. Disponible en: <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok>
- Proméxico (2018). Inversión y Comercio. La industria de dispositivos médicos en México. Disponible en sitio web: <http://promexico.mx/documentos/sectores/dispositivos-medicos.pdf>. Recuperado el 1 de Abril de 2018.
- Socconini, L. (2008). Lean Manufacturing Paso a Paso. Tlalneplanta, Estado de México, México: Norma Ediciones, S.A. de C.V. Recuperado el 28 de Febrero de 2016
- Triola, M. F. (2004). Estadística (Novena edición ed.). México: PEARSON EDUCACIÓN.
- United Nations. Department of Economic and Social Affairs Population Division (2015). World Population Prospects. The 2015 Revision, Key Findings and Avance Tables. Disponible en: <https://esa.un.org/unpd/wpp/Download/Standard/Population/>. Recuperado el 23 de Marzo de 2018.

La Mercadotecnia: una buena estrategia de crecimiento de empresas de Comitán de Domínguez, Chiapas.

M.M.T. Luis Alberto Alvarez Gutiérrez¹, M.MT. María Moramay Muñoz Vargas², Jacqueline Jareth Santis Ramírez³, María Rebeca López García⁴, C.P. Luis Alfredo Culebro Arguello⁵.

Resumen: La mercadotecnia en el mundo ha evolucionado mucho con el paso del tiempo y se presenta cada vez más sofisticado el uso de las tecnologías para el diseño e implementación de las estrategias de publicidad en las campañas mercadológicas de las empresas de la actualidad, sin embargo el potencial se ve reflejado en el uso de las mismas generando una inversión para las empresas, dando como resultado esta inversión se vea reflejada en un incremento en los ingresos de las mismas y el darte a conocer de manera más rápida y efectiva a nivel mundial, la ciudad de Comitán de Domínguez, es una de las más importantes en el estado de Chiapas y el número de empresas que la utilizan es significativo para el desarrollo del municipio.

Abstract: The Marketing in the world has evolved a lot over time and the use of technologies for the design and implementation of advertising strategies in the marketing campaigns of today's companies is increasingly more sophisticated, without However the potential is reflected in the use of the same generating an investment for the companies, resulting in this investment is reflected in an increase in the income of the same and let you know faster and more effectively at the global level, the city of Comitán de Domínguez, is one of the most important in the state of Chiapas and the number of companies using it is significant for the development of the village.

Palabras clave—*Mercadotecnia tecnologías, herramienta, internet, publicidad, estrategia.*

Keywords—*Marketing technologies, tool, internet, advertising, strategy*

Introducción

Sin lugar a dudas la mercadotecnia es una oportunidad más de hacer negocios en nuestra actualidad, y representa una cantidad muy grande de generación de ingresos ya que por medio de los modelos de negocio de la economía se puede acceder a ese mundo de los negocios y las empresas como alternativa atractiva de ingresos y esto se da a base de la utilización de las herramientas de mercadotecnia actuales que ayuden a aumentar la posibilidad de hacer negocios utilizando esta alternativa.

En la presente ponencia, se busca describir la situación que actualmente tiene el ámbito empresarial en la ciudad de Comitán de Domínguez, Chiapas, con respecto a la utilización de mercadotecnia en ellas, que se ha llevado a cabo mediante un estudio cualitativo, mediante la aplicación de una encuesta a diferentes empresarios de la ciudad, complementando dicha investigación por medio de un estudio cualitativo de datos que ayudaran a crear una opinión al respecto apoyados de los modelos que se han presentado históricamente en la literatura académica existente.

1MTM Luis Alberto Alvarez Gutiérrez es un profesor de 19 horas en el Instituto Tecnológico de Comitán de Domínguez, Chiapas, materialesluis@hotmail.com

2.M.MT María Moramay Muñoz Vargas es una profesora de 19 horas en el Instituto Tecnológico de Comitán de Domínguez, Chiapas, moramaym09@hotmail.com

3 Jacqueline Jareth Santis Ramírez es una estudiante de cuarto semestre de Licenciatura en Administración del Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de Comitán yareth-santis@hotmail.com

4 María Rebeca López García es una estudiante de cuarto semestre de Licenciatura en Administración del Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de Comitán, rebe_27lo@hotmail.com

5 Luis Alfredo Culebro Arguello es un profesor de 40 horas, tiempo completo en el Instituto Tecnológico de Comitán de Domínguez, Chiapas, admon_comitan@tecnm.mx

Gran cantidad de empresas de la ciudad de Comitán de Domínguez, Chiapas son clasificadas como pequeñas, medianas y grandes empresas, de estas un segmento esta integradas por las multinacionales: que son Sam's CLUB, Walmart, Bodega AURRERA, Coopel y CHEDRAUI, que son quienes manejan la mercadotecnia en gran escala mostrando más margen de uso de mercadotecnia con los medios locales, Chedraui quien a su recién inauguración utiliza gran cantidad de medios publicitarios locales, impresos cual maneja en gran mayoría de las plazas donde se encuentra ubicado, el mercado de consumo local se ve con mucha competencia por los residentes de la república de Guatemala, quienes por diversas vías pueden acceder a la ciudad de Comitán de Domínguez, Chiapas y realizan grandes adquisiciones de productos, inclusive camiones de mercancías, que no precisamente pasan por las agencias de migración, pero que dejan gran derrame de ingresos por esas compras y las que se derivan de ella como son combustibles, hospedaje y alimentación.

Descripción del Método

Para el desarrollo del presente proyecto de investigación se propone el uso de dos métodos: El analítico y el deductivo.

En la etapa de la primera instancia se recabara información de varios autores y de igual manera se hace una investigación en el medio que rodea al municipio de Comitán de Domínguez, buscando 20 empresas locales, en las que se obtendrá información sobre el uso de mercadotecnia y su aplicación, para ello se considera el uso del método analítico que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en los elementos que lo conforman para observar las causas la naturaleza de los efectos. El análisis es el examen detallado de un hecho en particular (la mercadotecnia y los elementos que la integran) para poder conocer sus características o cualidades y estar en posibilidades de generar una conclusión que se realiza de manera autónoma sobre el hecho en estudio.

Una vez determinado el concepto de la mercadotecnia y los elementos que integran, se determina la importancia que radica el contar con un el diseño e implementación de un estudio estratégico mercadológico que ayude a colocar a las diferentes empresas en mejores condiciones que las de su competencia.

En la segunda etapa de esta investigación se utiliza el método deductivo derivado del estudio de las empresas en nuestro medio que aplican la Mercadotecnia dentro de sus organizaciones partiendo de los general a lo particular determinando la importancia que radica el saber utilizar las bondades de la mercadotecnia aplicada a las organizaciones para uso exclusivo y que ayuden a posicionar mejor a las empresas en la mente de sus consumidores haciendo un estudio de sus competidores, realizando investigación de mercados, entre otros.

Para la aplicación del presente proyecto de investigación se hace necesaria la participación de dos estudiantes de cuarto semestre de la carrera de licenciatura en Administración, con la intención de poner en práctica sus conocimientos adquiridos en su formación académica, específicamente en Mercadotecnia e investigación de mercados.

Resultados

Cuando una empresa no evoluciona, esta tiende a desaparecer.

Para que una empresa pueda alcanzar el éxito, debe contar con información actualizada para contar con las inconveniencias y el rápido cambio del mercado.

“La mercadotecnia es un proceso social y de gestión a través del cual los distintos grupos e individuos obtienen lo que necesitan y desean, creando, ofreciendo e intercambiando satisfactores con valor para ellos” (kotler, 2006)

“La mercadotecnia es el proceso de planeación, ejecución y conceptualización de precios, promoción y distribución de ideas, mercancías y términos para crear intercambios que satisfagan objetivos individuales y organizacionales”. American Marketing Asociación (Espejo, 2004)

“La mercadotecnia es un sistema global de actividades de negocios proyectadas para planear, establecer el precio, promover y distribuir bienes y servicios que satisfacen deseos de clientes actuales y potenciales”. (Stanton, 2005)

“La mercadotecnia es aquella actividad humana dirigida a satisfacer necesidades, carencias y deseos a través de procesos de intercambio” (kotler, 2006)

Se puede definir entonces a la “mercadotecnia como una actividad que realizan los seres humanos para crear y satisfacer necesidades, carencias por medio del comercio”.

Para ello hay que generar una serie de factores que ayudarían a manejar la información de esas necesidades humanas para ello hay que considerar que un Sistema de Información de Mercadotecnia de una empresa es también un sistema de espionaje hacia la competencia para conocer que está sucediendo en el entorno y sobre todo con la competencia desde problemas, nuevas tendencias, precios, entre otros y así beneficiar en algunos puntos a la empresa, los tres cimientos fundamentales para la consecución de datos son: los procesamientos de datos (datos Internos), la Investigación de mercados y la inteligencia de marketing.

Pudiendo definir a cada uno de ellos:

El subsistema de procesamiento de datos, que es parte de la información interna de la empresa y que en muchas ocasiones la empresa cuenta con ellos y no utiliza esa información como por ejemplo la de contabilidad, dentro de los diferentes sistemas contables en las organizaciones se genera un sin número de datos que se deben utilizar para tomar decisiones en el ámbito mercadológico, es necesario comentar que de la misma manera se obtiene datos de los trabajadores y en muchas ocasiones de los familiares de los mismos que pueden representar oportunidades de negocio o de crecimiento en la organización.

El subsistema de investigación de mercados, esta técnica mercadológica es muy útil para el logro de la obtención de información primaria para una decisión mercadológica de cualquier índole, hablemos del lanzamiento de un nuevo producto, la apertura de un nuevo establecimiento ya que esta consiste en la recopilación de datos en el nicho de mercado, es una herramienta de la mercadotecnia que ayuda mucho a las empresas para la toma de decisiones y a asegurar una buena inversión cuando se trata de una nueva empresa o un nuevo proyecto, así también como cuando una empresa quiere medir su posicionamiento en el mercado. (Mintzberg H. , (2009)(2014))

El subsistema de inteligencia de marketing que incluye los esfuerzos para obtener información por diferentes medios que describen el entorno de la empresa como es el caso de la competencia y el gobierno, y que va a representar la definición de la información que será útil para el desarrollo del estudio de mercado, ya que como es de conocimientos debe partir de un objetivo para estar en condiciones de iniciar una investigación de mercado ya que no toda la información es útil y en muchas ocasiones nos encontramos invadidos de información y no precisamente es la ideal para el logro del proyecto alguna persona lo llamo infoxicación.

La ciudad de Comitán de Domínguez, Chiapas, está ubicada en el estado de Chiapas en los límites del Altiplano Central y de la Depresión Central, su relieve es semiplano con algunas elevaciones sobresalientes en el norte y en el sur, sus coordenadas geográficas son 16°15' N y 92° 08' W, su altitud es 1,600 msnm. El municipio de Comitán de Domínguez cuenta con 153 448 habitantes. ((INEGI), (2015))

Muchas de las empresas en Comitán de Domínguez, Chiapas fueron creadas de manera empírica, lo cual deduce que son creadas bajo varias premisas una de ellas es la corazonada, en este caso los empresarios generaron la empresa para satisfacer una necesidad que creían era necesaria para la comunidad y abrieron su negocio, otra es por la copia de estilos empresariales, veían que empresarios abrían un negocio y les iba bien, por lo consiguiente copiaron el modelo de negocios y lo abrían.

Como resultado de un ejercicio programado se encuestaron a las siguientes empresas de la ciudad de Comitán de Domínguez, Chiapas, mismas que se seleccionaron como resultado de una muestra aleatoria:

HOTEL NICALOCOC, OPTIVOSA, PARRILLA SUIZA, PRODUCTOS DE CONSUMO Z, LONAS DEL SURESTE, LA COLMENA TODO NATURISTA, HOTEL LAURELES, CENTRO SINGER COMITAN, FARMACIA SAN SEBASTIAN, LA CASA DEL PLASTICO, LUMINUS HOTEL, FERRETERIA TRUPER MERCADO, COMEX, MUEBLIMEX DE COMITAN, RESTAURANT PELICANOS, FLAMINGAZO PIZZA, HOTEL PLAYA AZUL, ELECTRONICA DE LA MORA, EL MANUBRIO Y CARNICERIA LA VAQUITA, entre ellas y como se ve hay hoteles, restaurantes, ferretería tiendas de venta de alimentos, de las cuales los resultados fueron muy claros:

Como resultado de la encuesta se describirán en las siguientes líneas: entre otras, una de las preguntas que se realizaron a las empresas antes citadas fue, ¿si manejan un Plan Mercadológico?, lo que el 50% respondió que sí, se trata de las empresas que se destacan por el uso de una herramienta importante, y el resto de las encuestas desconocía inclusive de lo que significaba y las bondades que genera utilizar esta herramienta en las empresas, lo que significa que existe gran oportunidad para brindar este servicio a las organizaciones, el 30% de las empresas encuestadas cuentan con un departamento de mercadotecnia, lo cual ayuda mucho a una organización para crecer por este medio y a competir en el mercado, y el 45% restante estarían dispuestos a invertir en la creación del mismo, el resto no está dispuesto a invertir en este rubro, también se nota que de los medios de publicidad 10 utilizan la radio, 9 utilizan las redes sociales y su página web, 7 el perifoneo, 4 el periódico, 1 la tv local, y 1 el reparto de volantes, notándose también que únicamente el 35% en el periodo de vida de la empresa ha implementado un estudio de mercado alguna vez en su empresa, un índice muy bajo como es de conocimiento el resultado de la investigación de mercados es aplicado en muchos momento de la vida de la organización y es una de las herramientas más factibles de conocer el sentir del cliente así como de asegurar el éxito del proyecto, otro aspecto importante también es que el 35% de empresas es el único que está dispuesto en la contratación de una agencia publicitaria, lo que representa también un margen muy bajo de visión empresarial que permite que sea una alternativa el poder utilizar esta herramienta como una forma también de crecimiento empresarial.

Hay una serie de empresas locales que por la manera de pensar de los dueños no están dispuestos a que sus empresas crezcan esto debido a temores como son: el pago de impuestos, ya que existe un grande porcentaje de comercio sin ninguna regularización, así también el temor a invertir por la pérdida de su capital ya que como una de las estrategias que maneja Kotler es la de realizar tú, tu propia competencia, lo utilizan gran cantidad de empresas multinacionales crean una serie de sucursales, que hacen que se apropien del mercado local en ocasiones dominándolo en todos los aspectos.

En el ámbito empresarial se toman decisiones y esas decisiones siempre tendrán que mostrar sus resultados en la gestión organizacional, los ejecutivos de marketing también toman este tipo de decisiones y que por consecuencia ese tipo de decisiones puede generar crecimiento económico de la empresa o por el contrario pueden tener consecuencias negativas para la sustentabilidad de la misma, cuando se elaboran o ejecutan planes de mercadotecnia, para eso los ejecutivos de mercadotecnia requieren tomar decisiones esto constituye una ciencia en el que la información actualizada disponible requiere además de la intuición, experiencia y del conocimiento de los gerentes de mercadotecnia juegan un papel supremamente importante.

Recopilar, analizar ordenar, evaluar y distribuir la información necesaria puntual y precisa al personal de mercadotecnia sobre lo que pasa en el macro entorno, en el micro entorno en el interior mismo de la empresa, informaciones resultado de las investigaciones de mercado, datos de la gestión de la organización son fuentes para alimentar los sistemas de información de mercadotecnia necesarios para identificar oportunidades de mercado.

Es necesario para las empresas poder manejar la información que se genera en su empresa para eso se sugiere el diseño de un Sistema de Información de Mercadotecnia.

Desde mi punto de vista se define a continuación el Sistema de Información de Mercadotecnia de la siguiente manera: Un sistema de Información de mercadotecnia (SIM) y es un conjunto grupo organizado en funcionamiento, de procedimientos y métodos creados para generar, analizar, difundir, almacenar y recuperar información para la toma de decisiones de mercadotecnia.

El entorno de marketing: Es todo aquello ajeno a la empresa, es decir, viene dado por el conjunto de fuerzas y factores que escapan al control de la firma y que pueden tener un impacto sobre ella; su importancia en los últimos años se produce por un incremento en la velocidad de cambio y dificultad para predecirlo. (Mintzberg H. , (2009)(2014)) , para esto se habla que existen tres clases de entorno:

El Macro entorno, el entorno operativo y el macro entorno hablaremos algo de cada uno de ellos a continuación:

El Micro entorno: Se trata de las variables que no pueden ser controladas por la empresa cuya influencia a un que no afecte de manera directa a la empresa si debe de ser considerada por la empresa con respecto a las decisiones de marketing, está compuesta básicamente por todas las situaciones de tipo social, político y económico, tecnológico y ambiental principalmente.

El entorno operativo: También conocido como Micro entorno son las variables que pueden afectar las operaciones de la empresa para satisfacer a sus mercados y sobre las cuales la organización tiene mediano control y su influencia es directa y está compuesta con esas variables que tienen que ver con los proveedores con los distribuidores, con los competidores y obviamente también con los clientes. (Pujol, (1999))

El entorno es en donde la empresa ejerce mayor influencia que los dos anteriores incluye las diferentes áreas funcionales de la organización, los diferentes niveles jerárquicos, la estructura organizacional en él se contemplan todas las acciones que se desarrollen dentro de la organización para satisfacer todas las actividades para sus consumidores utilizando las variables de la mezcla de la mercadotecnia, como son precio, producto, promoción y plaza y lo más reciente el servicio de post venta a grandes rasgos esto se considera el Sistema de Información de Mercadotecnia.

Mezcla de mercadotecnia: se conocen como el conjunto de las 4 P Producto, Precio, Plaza y Promoción, que no es otra cosa que la oferta completa que la organización hace a sus consumidores: un Producto con su Precio, su Plaza y su promoción, resulta muy común en las organizaciones la utilización de estos esfuerzos de mercadotecnia alrededor de las 4 P. siendo responsabilidad de los mercadólogos el lograr y mantener una mezcla de mercadotecnia que proporcione al mercado mayor satisfacción que la ofrecida por los competidores. (Espejo, 2004).

Sin dejar de mencionar que existen otras formas de manejo de estos conceptos.

Plaza: es la forma en la que un producto o servicio llegara a las manos del consumidor. También conocida como Distribución.

Producto o Servicio: Engloba atributos tangibles e intangibles (embalaje, color, precio, prestigio del fabricante y del vendedor, entre otros) que el comprador acepta como algo que ofrece satisfacción a sus deseos o necesidades. (Stanton, 2005)

Precio: Es la cantidad de dinero que se necesita para adquirir en intercambio la combinación de un producto y los servicios que lo acompañan. “Es el valor expresado en moneda”. (kotler, 2006)

Publicidad: Es aquella actividad que utiliza una serie de técnicas creativas para diseñar comunicaciones persuasivas e identificables, transmitidas a través de los diferentes medios de comunicación, pagada por un patrocinador y dirigida a una persona o grupo con el fin de desarrollar la demanda de un producto, servicio o idea. (Espejo, 2004)

Cada uno de los conceptos anteriores se deben trabajar dentro de una organización, deben estar bien definidos y clarificados para que desprendiendo de ellos se puedan generar estrategias de control en cada uno de ellos y esos se pueden ver reflejados en un documento que se llama plan de mercadotecnia.

Comentarios finales

Es importante destacar entonces que la aplicación de la mercadotecnia en la empresa, ya que representara para ella el poder de anticiparse a sucesos que podrían afectarle y que se pueden prevenir.

Es por eso que es recomendable para gran cantidad de empresas locales que apliquen y aprovechen de lo que proporcionan las universidades públicas y privadas que hay en la ciudad de Comitán de Domínguez, que pueden ayudar a este sector para desarrollar, Planes Mercadológicos con alcances tanto en la creación de un nuevo negocio, la ampliación y el posicionamiento del mismo, la creación de un nuevo producto o servicio, la estrategia de publicidad, así también como la mejora de la imagen corporativa, que en muchas ocasiones el empresario no está dispuesto a invertir y que bien se conoce ayuda mucho a crear confianza en el consumidor, se utiliza en la mayoría de las empresas lo tradicional, no se invierte en uniformes de trabajadores, personificadores, la creación de logos y slogan, la utilización de los diferentes colores para los casos específicos, y mucho menos en la creación de un buen mensaje publicitario.

Ya de todos es bien conocido que el contar con información te produce poder y como tal es de vital importancia para las empresas de la actualidad tomar decisiones en base a fuentes de información idóneas y concretas, verídicas y sobre todo con el soporte que te ayude a tomar las mejores decisiones, entonces es de vital importancia diseñar una estrategia para que dentro de las organizaciones modernas se pueda establecer como tal la implementación de un sistema de información de la mercadotecnia y que verdaderamente se utilice la información para mejorar la competitividad de las organizaciones con respecto a su posicionamiento en el mercado y mejorar su zona de influencia a través de sus ingresos y lógicamente por sus utilidades y crecimiento en el mercado.

Entonces es importante destinar recursos para ser invertidos en la creación de esta área en las organizaciones ya que será de mucha utilidad y mejoramiento para la misma “ya que estamos en una nueva economía en la que el que tiene la información es de todos y que el que gana no es el que la tiene sino el que sabe usarla y sabe desarrollarla a través de sus competencias”.

Referencias

(INEGI). ((2015)). (INEGI, 2015). En 2. (INEGI).

Espejo, L. F. (2004). Mercadotecnia. En L. F. Espejo, *Mercadotecnia* (pág. 525). México: Mc Graw Hill.

kotler, P. (2006). Dirección dde Marketing . En P. kotler, *Dirección dde Marketing* (pág. 729). México: Pearson.

Mintzberg, H. ((2009)(2014)). Habilidades Gerenciales. En H. Mintzberg, *Mintzberg y la Dirección.-* . España. : Díaz Santos S.A.

Mintzberg, S. (s.f.). En Mintzberg.

Pujol, B. ((1999)). Diccionario de Marketing. En B. Pujol, *Diccionario de Marketing* . España. : Cultural S.A.

Stanton, W. E. (2005). Fundamentoos de Marketing. En W. E. Stanton, *Fundamentoos de Marketing* (pág. 707). México: Mc Graw Hill.

APLICACIÓN MÓVIL Y WEB PARA REGISTROS Y SUPERVISIÓN DE HORARIOS LABORALES

DSC. Maricela Alvarez Ibarra¹, MA. Mayra Guadalupe Fuentes Sosa²,
MC. Carlos Roberto Esquivel Briceño³ e Ing. Julio César Moreno Dzúl⁴

Resumen— Se presenta la información correspondiente al desarrollo del proyecto de software TaskManager, el cual consta de dos aplicaciones: Web y móvil, con el objetivo de mejorar la productividad de los empleados que trabajan al aire libre o fuera de oficinas convencionales, administrando su información a través de un monitoreo constante de actividades; por medio de la aplicación móvil se permitirá a los supervisores de obra o encargados de área monitorear diversos aspectos relacionados al desempeño de sus colaboradores, con el propósito de tener mayor control en los registros de entrada y salida, validados por dispositivos biométricos (reconocimiento facial y de voz), así como otras funciones relacionadas con la administración de proyectos. En la aplicación web administrativa, se gestionará la información de empresas, proyectos y empleados, así como la emisión de reportes estadísticos.

Palabras clave—aplicación móvil, aplicación web, gestión, empresas, proyectos.

Introducción

El proyecto Taskmanager cuenta con dos aplicaciones, una aplicación móvil y otra aplicación web, las cuales fueron desarrolladas por alumnos del programa educativo de Tecnologías de la Información y Comunicación que forman parte de la Célula de Programación, liderados por el Mtro. Carlos Roberto Esquivel, con el apoyo de profesores investigadores del cuerpo académico Ingeniería Aplicada de la División Ingeniería y Tecnología, de la Universidad Tecnológica de Cancún.

Este proyecto surge como una solución para aumentar el valor de la producción de las empresas constructoras, permitiendo que los dueños o supervisores, tengan un mayor control de la asistencia y puntualidad de los empleados, ya que de acuerdo a los indicadores de empresas constructoras, cifras a enero de 2018, presentado por INEGI, “A tasa anual, el valor real de producción de las empresas constructoras disminuyó (-)0.3% y las horas trabajadas descendieron (-)2.9%; por su parte, las remuneraciones medias reales pagadas crecieron 1.4% y el personal ocupado se mantuvo sin variación durante enero de 2018 respecto a igual mes de un año antes.” (INEGI, 2018).

En este artículo se presenta la metodología, el diseño y resultados del desarrollo de software denominado “Taskmanager”, así como las conclusiones y recomendaciones para futuros desarrollos.

Descripción de la Metodología

Marco de trabajo para el desarrollo de proyectos Scrum

El proyecto fue realizado de acuerdo al marco de trabajo para el desarrollo de proyectos Scrum, el cual tiene un enfoque iterativo e incremental que tiene como objetivo el control continuo sobre el estado actual del software, en el cual el cliente establece las prioridades y el equipo Scrum se auto organiza para determinar la mejor forma de entregar resultados. (Abrahamsson, Salo, Ronkainen y Warsta, 2002).

Algunas de las características más importantes de Scrum son las siguientes:

- Da prioridad a los individuos y las interacciones sobre los procesos y las tareas, lo cual significa que gran parte del éxito del proyecto radica en la forma cómo el equipo se organice para trabajar. Se debe tener una cohesión fuerte de equipo ya que el triunfo de un hito no es de un solo miembro sino de todo el equipo, todos colaboran entre sí, y empujan a los integrantes que no están a la par con el equipo (Beck, K. et al., 2001).
- Permite Adoptar una estrategia de desarrollo interactivo e incremental, permitiendo el solapamiento de las diferentes fases del desarrollo, en lugar de realizar una tras otra en un ciclo secuencial o en cascada.
- La calidad del resultado se basa más en el conocimiento tácito de las personas y en equipos auto organizados, que en la calidad de los procesos empleados.

¹ Maricela Alvarez Ibarra DSC. es Profesora Investigadora de Tiempo Completo de la Universidad Tecnológica de Cancún, Quintana Roo, México. malvarez@utcancun.edu.mx (autor correspondiente)

² Mayra Guadalupe Fuentes Sosa MA. es Profesora investigadora de Tiempo Completo de la Universidad Tecnológica de Cancún, Quintana Roo, México. mfuentes@utcancun.edu.mx

³ Carlos Roberto Esquivel Briceño MC. es Director de Desarrollo de la empresa Ozelot Technologies y Profesor de Asignatura de la Universidad Tecnológica de Cancún, Quintana Roo, México. cesquivel@ozelot.it

⁴ El Ing. Julio César Moreno Dzúl es Profesor Investigador de Tiempo Completo de la Universidad Tecnológica de Cancún, Quintana Roo, México. jmoreno@utcancun.edu.mx

Tecnologías utilizadas para construir el proyecto:

Las plataformas elegidas son ampliamente usadas a nivel mundial y su uso adecuado garantiza la creación de aplicaciones con la robustez necesaria para cumplir los objetivos planteados por Taskmanager, a continuación, se mencionan las principales tecnologías.

- a) Xamarin Platform, plataforma tecnológica que permite la construcción de aplicaciones móviles nativas para los sistemas operativos IOS, Android y Windows Phone escritas en el lenguaje de programación C#, fue seleccionada porque facilita la reutilización de componentes de software para diferentes dispositivos móviles y brinda el mantenimiento de un proyecto escrito en un solo lenguaje de programación, adicional a esto se aprovecharán las librerías de manejo biométricos escritas proporcionadas por Microsoft. (Lisandro Delia, et. al, 2014)
- b) Microsoft ASP.NET MVC 5, tecnología elegida para el desarrollo de la plataforma web de gestión, los servicios web y la comunicación con el gestor de base de datos, ASP.NET MVC es un marco de desarrollo web de Microsoft que combina la eficacia y la limpieza de arquitectura modelo-vista-controlador (MVC), las ideas y técnicas más actualizadas del desarrollo ágil, y las mejores partes de la plataforma ASP.NET existente. Es una alternativa completa para los formularios web ASP.NET tradicionales, integrando componentes que facilitan el desarrollo ágil como lo son el ORM Entity Framework y la sintaxis para la creación de páginas web dinámicas Razor. (Galloway, Haack, Wilson, & Allen, 2012)
- c) El Gestor de base de datos SQL Server 2014, el cual “es un sistema de administración y análisis de bases de datos relacionales de Microsoft para soluciones de comercio electrónico, línea de negocio y almacenamiento de datos, se basa en las funciones críticas ofrecidas en la versión anterior, proporcionando un rendimiento, una disponibilidad y una facilidad de uso innovadores para las aplicaciones más importantes. Microsoft SQL Server 2014 ofrece nuevas capacidades en memoria en la base de datos principal para el procesamiento de transacciones en línea (OLTP) y el almacenamiento de datos, que complementan nuestras capacidades de almacenamiento de datos en memoria y BI existentes para lograr la solución de base de datos en memoria más completa del mercado”. (Microsoft SQL Server, 2018)

Justificación

La industria de la construcción en México se encuentra constantemente al alza y aunque es afectada por diversos factores nacionales y extranjeros cerró el año 2017 con un valor de mercado, en términos del Producto Interno Bruto (PIB) con un crecimiento de 1.52% (INEGI, 2018). Taskmanager es una aplicación que ayudará a incrementar la productividad de la industria de la construcción, la cual de acuerdo a resultados obtenidos de la Encuesta Nacional de Empresas Constructoras realizada por el INEGI, generó el año pasado más de 26 millones de pesos reales y 613,790 empleos directos impactando de manera importante al crecimiento económico del país (INEGI. Encuesta Nacional de Empresas Constructoras, 2018). Adicionalmente por medio del monitoreo constante de los empleados, su geolocalización y el reporte de incidentes de trabajo será posible movilizar de manera más eficiente a los elementos de primeros auxilios, o la coordinación con servicios médicos externos, permitiendo de esta forma brindar atención a las personas de manera oportuna y con más posibilidades de éxito. Por otra parte, Taskmanager servirá como producto insignia del equipo de desarrolladores, posicionándose como una empresa líder en la prestación de servicios de software (SAS) enfocados a la industria de la construcción, generando empleos tanto para el área tecnológica como para el área comercial. Otro de los objetivos que tiene el equipo de desarrollo de Taskmanager es posicionarse en el mercado de la construcción americano e internacional, permitiendo de esta forma la entrada de divisas al país.

Diseño del proyecto

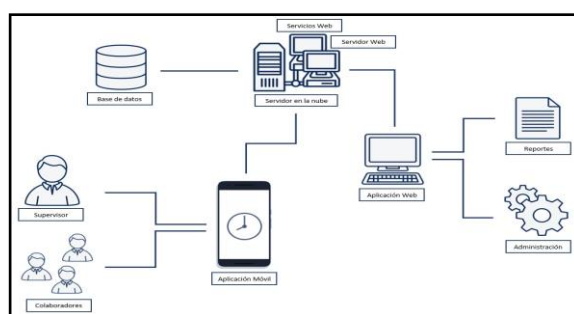


Ilustración 1 Esquema de aplicación móvil administrable

TaskManager como solución incorpora un esquema tradicional de aplicación móvil administrable, a través de un portal web (ilustración 1), el cual servirá para realizar todas las configuraciones necesarias y será ejecutado en un servidor IIS, en donde dicho portal web se conectará con la base de datos. Este ambiente se encuentra implementado en un servidor en la nube en la plataforma Microsoft Azure. El sistema integral aprovecha la integración de los servicios brindados por Microsoft para la incorporación de biométricos basados en un reconocimiento online, es decir se utilizan poderosas APIs de reconocimiento desde la plataforma Microsoft Azure para la validación de los procesos de check in y check out de los usuarios: Estas APIs son.

- Microsoft Azure Speaker Recognition API: es una herramienta basada en la nube que proporcionan los algoritmos más avanzados de reconocimiento de voz y la identificación del hablante. El reconocimiento de oradores se puede dividir en dos categorías: verificación del hablante e identificación del hablante. La voz tiene características únicas que se pueden utilizar para identificar a una persona, al igual que una huella digital. El uso de la voz como una señal para el control de acceso y los escenarios de autenticación se ha convertido en una nueva herramienta innovadora, que ofrece un nivel de seguridad que simplifica la experiencia de autenticación para los clientes. (Microsoft Azure, 2018)
- Microsoft Azure Face API: un servicio basado en la nube que proporciona los algoritmos faciales más avanzados. Face API tiene dos funciones principales: detección de rostros con atributos y reconocimiento facial. (Microsoft Azure, 2018)

Resultados esperados

A continuación, se muestran algunas pantallas de la aplicación móvil de TaskManager, la cual ha sido desarrollada para las plataformas IOS y Android, en los ejemplos se muestran pantallas de un dispositivo IOS.



Ilustración 2 Login de sistema

Como se puede observar en la ilustración 2, el login es una actividad de vital importancia dentro del sistema, ya que permite acceder a las funcionalidades de inicio de jornada laboral, inicio de hora de comida, alta de incidencia en el trabajo, etc. Este login es posible mediante los biométricos antes mencionados y guarda la geo posición.



Ilustración 3 Sección de equipos de trabajo

La ilustración 3, muestra la sección de equipos de trabajo por proyecto, en donde los jefes de obra o los líderes de proyecto podrán conocer las cuantas personas de su equipo de trabajo se han registrado para iniciar la jornada laboral y cuantos se encuentran offline.



Ilustración 4 a) Listado de proyectos b) Ajuste de horario por el supervisor

Task manager permite tener visión total de diferentes proyectos, en la ilustración 4 a) se muestra un listado de cuáles de ellos están activos, pausados o en algún estado de transición, de igual forma en caso de pérdida de conectividad o de hacer una tarea fuera del área de trabajo es posible registrar el tiempo de manera manual, este tiempo deberá ser validado por el líder de obra, ilustración 4 b).

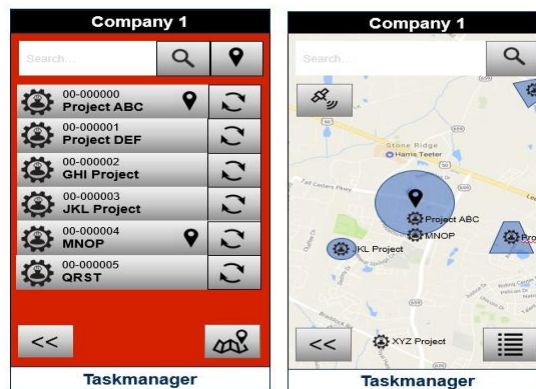


Ilustración 5 Selección de proyecto y localización de equipos de trabajo

En la ilustración 5 se muestra la pantalla de selección de proyecto y localización de equipos de trabajo; en la cual los directivos o personal de supervisión pueden acceder a la geo posición de los proyectos y conocer el estado de los equipos de trabajo de estos.



Ilustración 6 Selección de incidentes

En la ilustración 6 se muestran las pantallas de selección de incidentes, en donde los empleados pueden reportar accidentes o actividades de atención inmediata.



Ilustración 7 Gestión y visualización de proyectos

En la ilustración 7 se puede observar las pantallas de Capacidad de gestión y visualización de documentos del proyecto, tales como planos de obra, formularios de instalación, reportes de actividades, etc.

Comentarios finales

Resumen de resultados

En este trabajo se investigó todo lo referente a las empresas constructoras, considerando las cifras presentadas por el INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), en su boletín de prensa tal como se puede observar en la ilustración 8 del apéndice, en el cual se consideraron los aspectos de ocupación, horas trabajadas y remuneraciones medias reales del 2017 y enero de 2018, después de analizar esta información se propuso el desarrollo de las aplicaciones móviles para los sistemas operativos IOS y Android, las cuales se probaron en escenarios reales con el uso de los biométricos proporcionados por Microsoft Azure se logró una implementación exitosa y se lograron los objetivos planteados en el proyecto.

Conclusiones

El desarrollo de esta aplicación conlleva una innovación importante y una herramienta de apoyo a una industria creciente en todo el mundo, en la cual se requiere cada vez más de un control que apoye la productividad de los equipos de obra y los proyectos de construcción, con el uso de Task Manager las empresas podrán tener información valiosa de las actividades diarias de sus trabajadores, incentivando en ellos tener una mayor productividad y evitar sanciones por faltas a los reglamentos de trabajo.

Recomendaciones

Uno de los posibles trabajos futuros para los desarrolladores de software y que es una recomendación fuerte para la continuidad de este trabajo es: el uso de librerías offline para permitir que la operación dependa menos de la conectividad a internet.

Referencias

1. Abrahamsson, P.; Salo, O.; Ronkainen, J. & Warsta, J. (2002), Agile software development methods: Review and analysis, Espoo 2002, VTT Publications 478, Oulu
2. Beck, K. et al. (2001), Manifiesto for Agile Software development, disponible en: <http://agilemanifesto.org/>, consultado: 28 de marzo de 2018.
3. Conceptos básicos: información general del entorno de Visual Studio y Xamarin, consultada por Internet el 29 de marzo de 2018. Dirección de internet: <https://docs.microsoft.com/es-es/visualstudio/cross-platform/learn-about-mobile-development-with-xamarin>

4. Galloway, J., Haack, P., Wilson, B., & Allen, K. (2012). Professional ASP.NET MVC 4. Wiler.
5. INEGI. "Encuesta Nacional de Empresas Constructoras" consultada por Internet el 23 de marzo de 2018. Dirección de internet: <http://www.inegi.org.mx>
6. INEGI. "Indicadores de Empresas Constructoras, Cifras durante Enero de 2018" http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2018/enec/enec2018_03.pdf
7. Lisandro Nahuel, D., Galdámez, N., Thomas, P., Corbalán, L., & Pesado, P. (2014). Análisis experimental de desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma. XX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (Buenos Aires).
8. Microsoft Azure. (28 de 03 de 2018). C# Corner. Obtenido de Getting Started With Microsoft Azure Cognitive Services Face APIs: <https://www.c-sharpcorner.com/article/getting-started-with-microsoft-azure-cognitive-services-face-apis/>
9. Microsoft Azure. (28 de 03 de 2018). C# Corner. Obtenido de Getting Started With Microsoft Azure Cognitive Services – Speaker Recognition API: <https://www.c-sharpcorner.com/article/getting-started-with-microsoft-azure-cognitive-services-speaker-recognition-a/>
10. Microsoft SQL Server. (28 de 03 de 2018). Obtenido de Microsoft SQL Server: <https://msdn.microsoft.com/es-mx/library/bb545450.aspx>
11. MVC 5 tutorial español, disponible en <https://postparaprogramadores.com/lmvc-5-tutorial-espanol/>
12. Wiley J. y K. Miura Cabrera. "The use of the XZY method in the Atlanta Hospital System," Interfaces, Vol. 5, No. 3, 2003.

Notas Biográficas

La **DSC. Maricela Alvarez Ibarra** es profesora investigadora de tiempo completo en la Universidad Tecnológica de Cancún. Terminó sus estudios de postgrado: Maestría en Telecomunicaciones y Doctorado en Sistemas Computacionales en la Universidad del Sur, *Cancún*, Quintana Roo. Maricela es Instructor Training del programa de Cisco Academy e imparte cursos de CCNA a instructores de academias locales.

La **Mtra. Mayra Guadalupe Fuentes Sosa** es profesora de tiempo completo en la Universidad Tecnológica de Cancún, tiene una Ingeniería en Sistemas Computacionales y una maestría en Administración de Negocios con especialidad en Calidad y Productividad.

El **MC. Carlos Roberto Esquivel Briceño** es director de desarrollo de la empresa Ozelot Technologies y profesor de asignatura de la Universidad Tecnológica de Cancún. Es Ingeniero en mecatrónica por la universidad Anáhuac Mayab y Maestro en Ciencias de la Computación por el Centro de Investigación en Computación del Instituto Politécnico Nacional.

El **Ing. Julio César Moreno Dzul** es Profesor Investigador de Tiempo Completo de la Universidad Tecnológica de Cancún, Quintana Roo, México. Es Ingeniero en Mantenimiento Industrial por la Universidad Tecnológica de Cancún.

APENDICE

PRINCIPALES INDICADORES DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS POR TIPO DE CONTRATACIÓN DURANTE ENERO DE 2018 CIFRAS DESESTACIONALIZADAS

Indicador	Variación porcentual respecto al:	
	Mes previo	Mismo mes del año anterior
Valor de producción	0.1	(-) 0.3
Personal ocupado	(-) 0.7	0.0
Dependiente de la razón social	(-) 2.3	(-) 1.5
Obreros	(-) 2.6	(-) 1.0
Empleados	(-) 1.2	(-) 4.3
Otros ^{1/}	3.7	6.4
No dependiente de la razón social	(-) 0.1	7.3
Horas trabajadas	(-) 1.6	(-) 2.9
Por dependientes de la razón social	(-) 2.8	(-) 4.1
Obreros	(-) 2.9	(-) 4.1
Empleados	(-) 3.1	(-) 4.7
Otros ^{1/}	4.2	5.9
Por no dependientes de la razón social	2.7	4.1
Remuneraciones medias reales^{2/}	0.4	1.4
Salarios pagados a obreros	0.5	2.4
Sueldos pagados a empleados	0.2	0.5

Nota: La serie desestacionalizada de cada indicador se calcula de manera independiente a la de sus componentes.

^{1/} Incluye a los propietarios, familiares y otros trabajadores no remunerados.

^{2/} Corresponden al personal ocupado dependiente de la razón social, no incluye al personal no dependiente. Resultan de dividir las remuneraciones reales totales entre el personal ocupado.

Fuente: INEGI.

Ilustración 8 Indicadores de empresas constructoras

Diagnóstico: perspectiva mercadológica de las pequeñas empresas de alimentos y bebidas del Centro de Cancún, Quintana Roo

Mtra. Paola Álvarez Pous¹, TSU Luis Enrique Tuz Caamal²,

Resumen—En este artículo se presentan los resultados de la perspectiva mercadológica en las pequeñas empresas gastronómicas del centro de Cancún, Quintana Roo. Los restaurantes entrevistados dan a conocer la relevancia que posee el uso de la mercadotecnia y cómo afecta ésta en su flujo de clientes, así mismo comparten las necesidades que poseen sobre la información que desean recabar con los estudios de mercado, la manera por la cual obtienen información de la técnica mercadológica que aplican, en otras palabras, el presente artículo muestra una interpretación de los resultados metodológicos cuantitativos obtenidos de la muestra empleada como estudio en su parte diagnóstica.

En la actualidad aún existen personas y empresas creyendo que de una u otra manera, la verdadera razón por la que una empresa vende es debido al estatus obtenido por sus productos ya sea que son considerados como “relativamente buenos”, pero la verdad es que en ocasiones se podría poseer el mejor producto del mundo, pero si nadie lo conoce ¿Quién lo compraría?

Palabras clave—Mercadotecnia, pequeñas empresas, diagnóstico, restaurantes.

Introducción

Las diferentes maneras de concebir los factores que favorecen a una empresa van desde la calidad, a la necesidad que se puede crear en el consumidor, hasta las expectativas superadas, pero los estudios de mercado pueden ayudar a generar información que evite las variaciones en el mercado en cuanto a las ventas, proporcionando un mayor flujo de clientes, asimismo impactan las tendencias que se presentan en el turismo actual, ya que buscan ofrecer la mayor calidad al menor costo posible; pudiendo así, aumentar los ingresos y dirigirlos a otras áreas de la empresa como por ejemplo: mercadotecnia, donde al realizar un buen estudio de mercado se pueden tener en cuenta variables como la presentación del producto al consumidor, el precio ideal para el consumidor, dejando una rentabilidad deseable, la manera más eficiente de lograr la distribución, y las identificadas 4p's de la mezcla de la mercadotecnia de Philip Kotler. (Precio, producto, plaza y promoción).

Por tales motivos es importante la realización del siguiente diagnóstico, ya que se puede obtener un mejor panorama de la perspectiva que toman las empresas hacia este tipo de disciplinas, logrando así conocer el modelo que siguen la mayoría de las empresas, la forma de acercarse a los clientes, el estudio de mercado que realizan y que tan eficiente es su método.

Descripción del Método

Tipo de investigación.

El método de investigación empleado es inductivo al partir de lo general a lo particular, aplicando connotaciones cualitativas referentes a perspectivas mercadológicas empleadas en las empresas gastronómicas y la técnica empleada es la aplicación de un cuestionario mediante una entrevista entre los miembros del Cuerpo Académico y los empresarios.

Se presenta un estudio descriptivo, en la fase diagnóstica con tendencia en la línea de investigación de Tendencias en el campo gastronómico de Quintana Roo, con resultados estadísticos basados en el Análisis de fiabilidad Alfa de Cronbach, utilizando el promedio de las correlaciones entre ítems, obtenido así un promedio mayor a 8, lo que arroja un coeficiente alfa > 8.

Recolección de datos.

La recolección de los datos se elabora mediante 34 encuestas dirigidas a pequeñas empresas gastronómicas de alimentos y bebidas en el centro de la ciudad de Cancún, Quintana Roo, donde el área de mercadotecnia abarca una sección del proyecto de Modelo de Innovación en Calidad y Servicio del Cuerpo Académico de la División de Gastronomía, en su fase diagnóstica.

Marco Teórico

Marketing.

El término “marketing” es de origen inglés y deriva de la palabra *market*, el concepto se usa por primera vez en Estados Unidos en los años 20 y en español puede traducirse como mercadotecnia, mercadeo y comercialización,

¹ Paola Álvarez Pous MA es Profesora de Mercadotecnia de servicios gastronómicos y miembro del Cuerpo Académico de la Universidad Tecnológica de Cancún, Quintana Roo, México (**autor correspondiente**) palvarez@utcancun.edu.mx

² El TSU Luis Enrique Tuz Caamal es estudiante de la licenciatura en gastronomía y becario del Cuerpo Académico de la División de Gastronomía en la Universidad Tecnológica de Cancún, Quintana Roo, México enrique020496@gmail.com

según la AMA “es una función organizacional y conjunto de procesos para crear, comunicar y añadir valor a los clientes. Es la relación con el cliente de manera que beneficie a la organización y a los accionistas”. (Arteaga 2012). Así mismo se describe por parte de algunos autores que describen al marketing como “el significado de mercadear, mantenerse al tanto del mercado, es tener la conciencia de que se pueden obtener beneficios si se satisfacen las necesidades del consumidor” O bien, como menciona (Ferré Trezano y Ferré Nadal 1997),”Crear productos adecuados para quien lo necesita, en otras palabras es necesidad y deseo contra la satisfacción, pues de la necesidad, en ocasiones; puede nacer del deseo, la cual logra ser satisfecho por las empresas. De la misma manera podemos hablar del valor y la complacencia, debido a que el valor refleja los beneficios y los costos, tanto tangibles como intangibles que el consumidor percibe por medio de la oferta, esto se refleja a partir de la combinación de calidad, servicio y precio conocido de igual manera como la “triada de valor del consumidor”.

“Por otro lado para llegar al mercado meta, los mercadólogos utilizan tres tipos de canales del marketing: los de comunicación, los de distribución, y los de servicio, los primeros sirven para enviar información a los compradores potenciales y recibir mensajes de ellos, pudiendo ser: periódicos, revistas, televisión, correo, teléfono, anuncios, carteles, folletos, CD, audios e internet, además de transmitirse por medios faciales (expresiones), vestimenta, etc. Los segundos, conocidos como canales de distribución son usados para exhibir, vender, entregar o productos y servicios. Por último los canales de servicio son usados para realizar transacciones con los compradores e incluyen almacenes, empresas de transporte, bancos y empresas aseguradoras”. (Kotler y Lane Kelle 2006)

Estudio de mercado

Como menciona (Laurent Martínez 2016), el estudio de mercado tiene como finalidad medir el número de individuos, empresas u otras entidades económicas , las cuales debido a ciertas condiciones presentan una demanda que justifica la puesta en marcha de un determinado programa de productos o servicios.

Los estudios de mercado pueden ser clasificados en dos ramas, los cuantitativos y los cualitativos, dentro de los primeros podemos encontrar:

- Los destinados a examinar anomalías de ventas,
- Destinados a determinar la demanda potencial del producto,
- Destinados a conocer la aceptación del producto,
- Destinados a programar las actividades promocionales,
- Para lograr programar estrategias de marketing,
- Destinados a programar las actividades publicitarias. En los cualitativos podemos denotar a los estudios de imagen y los motivacionales. (Ferré Trezano y Ferré Nadal 1997)

Las 4 p's de la mercadotecnia “marketing mix”.

Se refiere a saber controlar cuatro aspectos de la mercadotecnia las cuales son: producto, precio, promoción y plaza, (Pérez-Sandi 2002)

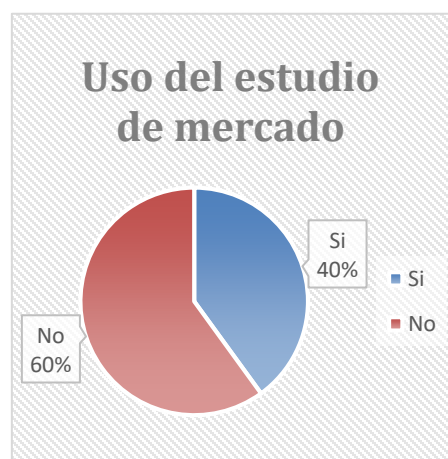
Análisis y resultados

¿Las empresas céntricas de Cancún Quintana roo realizan Estudios de mercado?

En la gráfica 1 se muestra una tendencia en las empresas del centro de Cancún, Quintana roo al no realizar estudios de mercado, dato representado por un porcentaje del 60%, mientras se obtiene como resultado que un 40% de empresas realizan estudios de mercado y un 60% de empresas no lo hacen.

Información deseada del estudio de mercado.

Los empresarios con ubicaciones céntricas tienden a buscar conocimiento acerca del nivel de satisfacción del cliente debido a que en un 80% de los casos les parece la información con mayor relevancia, en contraste un 20% desea saber las características del mercado al que se dirige, El dato menos frecuentado representa un 13% los cuales consideran el posicionamiento de su comprador como la información de mayor relevancia para obtener en sus estudios de mercado, el pensar en la percepción del precio de sus productos se ubica en un 20%.



Gráfica 1. Cantidad de empresas que realizan estudio de mercado

¿Cómo obtiene información de su estudio de mercado?

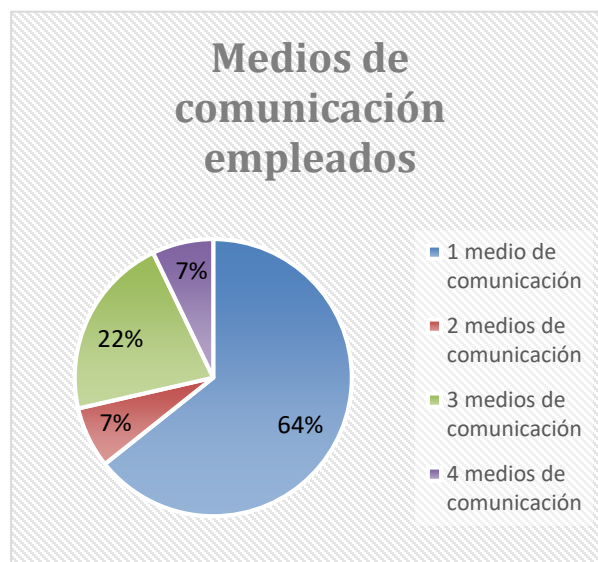
Los pequeños establecimientos gastronómicos del Centro de Cancún suelen aplicar una encuesta por escrito al cliente en un 33% de los casos, se entrevista en raras ocasiones al cliente con un 6% de incidencia, por otro lado el aplicar una encuesta online al cliente cubre el 6% en relación a la totalidad de empresas cuestionadas, así mismo el dato con menor relevancia es usar la reunión en grupo en un 0% , la técnica de observación es la más usada debido a que cuenta con un 53% de respuestas positivas, dando a entender que es la preferida por los pequeños establecimientos gastronómicos del centro de Cancún.

Información de interés para sustentar la toma de decisiones en su negocio.

En los pequeños establecimientos del centro de Cancún Quintana roo se consideran principalmente dos tipos de información como necesaria para ayudarse en la toma de decisiones, estas son las necesidades y deseos de cliente con un 46% , asimismo las quejas y sugerencias para el establecimiento cuentan con un 46% de incidencias, por otro lado las características de los productos o servicios ofrecidos son pertinentes para un 33%, de otro modo Generar una base de datos de los clientes es irrelevante para las empresas debido a que cuenta con una relevancia del 0% por parte de las empresas encuestadas.

Medios utilizados para mantener contacto con los clientes.

Las empresas en su mayoría prefieren mantener el contacto con los clientes de manera directa en el mismo establecimiento obteniendo así un 66% de respuestas positivas, por otro lado parece existir cierta equivalencia en algunos medio debido a que el uso de la radio obtuvo como medio de contacto frecuentado un 13%, asimismo el periódico se usa en un 13% de los casos, del mismo modo las revistas con un 13% mantienen un paralelismo con los dos anteriores, por otro lado los volantes dentro de los medios impresos poseen la mayor incidencia con un 20%, asimismo los medios digitales arrojan datos relativamente desiguales puesto que, el correo electrónico se utiliza de manera escasa en un 13% de los casos, por otro lado las redes sociales son las más frecuentadas con un 53% de incidencias, mientras tanto la vía telefónica se ve desplazada con un 13%. Con estos datos nos podemos percatar que la mayoría de las empresas se mantiene al tanto de las tendencias en cuanto a la manera, que parece la más factible para mantener contacto con los clientes, debido a que en la era de la tecnología, las redes sociales acaparan el favoritismo, después del clásico contacto directo con los clientes dentro del mismo establecimiento por el cual parece optar la mayoría. Pero eso no es todo, como se puede observar en la información de la gráfica 2, debido a que la cantidad de medios de comunicación usados en las empresas puede ser mayor a uno, por otra parte la mayoría ha optado por el uso y la concentración de un solo medio.,



Gráfica 2. Cantidad de medios de comunicación usados en las Pequeñas empresas gastronómicas de Cancún. Quintana Roo.

¿Cómo distingue el cliente a la empresa?

Parece ser que las empresas mantienen “las campañas publicitarias” en un término bastante aislado debido a que el 6% las considera necesarias, en consecuencia “la satisfacción generada por los alimentos y bebidas” parece ser el mayor generador de distinción según las compañías debido a que son preferidas en un 66% el cual representa dos tercios del total, asimismo la mitad de las empresas parece optar por la fidelidad de sus clientes a través del tiempo puesto que “por el tiempo en el mercado” representa un 53%, la calidad parece quedar en un “segundo término” por así decirlo debido a que menos de la mitad opta “por la calidad de los productos ofrecidos” ya que un 40% lo considera de vital importancia. ¿Debería ser replanteada la calidad en las empresas? O simplemente es tan “buena” que no se preocupa por ella.

¿En que invierte más?

Parece ser que las “4 p de la mercadotecnia” sufren un desequilibrio en las empresas del centro de Cancún Quintana roo, debido a que, el Producto, la plaza, el precio y la promoción, son valuados de maneras muy distintas, los últimos tres parecen ser los que carecen más debido a quizá un “exceso de confianza en el producto” pues las encuestas denotan lo siguiente: Producto 73%, plaza 6 %, precio 13% y promoción 6%.

Promociones más utilizadas por la empresa.

Las empresas en ubicadas en el centro de Cancún Quintana Roo prefieren optar por una venta directa siendo el 57% la representación de dicha tendencia, denotando que este tipo de empresas necesita una expansión hacia otros medios, siendo un área de oportunidad la cual ayudara a incrementar sus ventas. Secundando esta tendencia los cupones, descuentos y muestras son representados por un 29 % el cual no es una estadística tan baja si lo comparamos con las relaciones públicas las cuales abarcan el 14% de las promociones usadas por las empresas céntricas de Cancún, por último y aparentemente menos importante para las empresas del centro de la ciudad, las ferias y exposiciones, las cuales representan el 0% de las promociones utilizadas, como se puede observar en la gráfica 3.

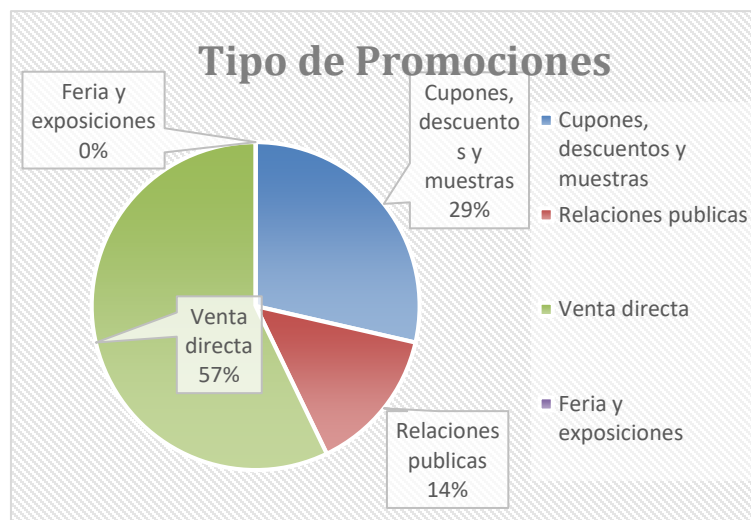


Gráfico 3. Tipo de promociones usadas en las empresas céntricas de Cancún, Quintana roo.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este estudio sobre las estrategias de mercadeo realizadas por los pequeños establecimientos del centro de Cancún, Quintana roo, los resultados de las encuestas aplicadas a las empresas, se utilizaron para elaborar un diagnóstico de las perspectivas mercadológicas, obteniendo resultados con áreas de mejora para ser aplicadas en las empresas acorde a sus necesidades.

Conclusiones

Con base a los resultados se logra demostrar que los pequeños establecimientos de la zona céntrica de la ciudad de Cancún necesitan realizar estudios de mercado, debido a que menos de la mitad de estos restaurantes los lleva a cabo, en contraste, los que realizan esta actividad a su vez demuestran la necesidad de mejorarlos para hacerlos más funcionales y que brinden la información necesaria para el negocio.

Otro aspecto mercadológico que se encuentra es que son muy pocas las empresas que consideran importantes las campañas publicitarias, por lo que es necesario crear conciencia del impacto que éstas tienen en cualquier tipo de negocio. Para desarrollar ventajas competitivas en una empresa es necesario analizar los procesos que realiza y así identificar las áreas de oportunidad que permitan establecer estrategias y provocar la sinergia entorno de las 4p's que brinden un equilibrio y resulte más favorable en estos pequeños restaurantes, de manera local. No son las únicas variables que influyen para optimizar la operación y lograr la rentabilidad en la industria gastronómica de referencia, pero sí son variables indispensables.

Recomendaciones

Se sugiere continuar con los estudios de análisis sobre las prácticas de mercadotecnia que realizan los pequeños establecimientos de alimentos y bebidas en Cancún, Quintana roo, debido a los cambios constantes que se presentan en los mismos consumidores, tanto nacionales como extranjeros crean necesidades nuevas y cambiantes, por lo cual guiar y concientizar a los empresarios es una tarea de las Universidades y organizaciones que apoyen a incrementar la productividad y logro de los beneficios que se vean impactados en la empresa, así como proponer herramientas para crear estudios de mercado y medir el comportamiento de los consumidores para lograr un incremento significativo en la economía de la zona centro de Cancún, en el giro gastronómico.

Analizar los aspectos mostrados en los resultados de este trabajo de investigación lleva a establecer parámetros que se consideran importantes en las empresas gastronómicas, las cuales pueden ser incluidas en el modelo de innovación y calidad en el servicio que trabaja el Cuerpo Académico mencionado a fin de dar una continuidad al trabajo colaborativo entre Instituciones educativas y su impacto con el sector productivo.

Referencias

- Ferré Trezano, José, y Jordi Ferré Nadal. *Los estudios de mercado*. Madrid: Díaz de Santos, S.A., 1997.
- Arteaga, Rosaura. *Fundamentos de mercadotecnia*. Ciudad de Mexico: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, 2012.
- Kotler, Philip, y Kevin Lane Kelle. *Dirección de marketing*. Ciudad de México: PEARSON, 2006.
- Laurent Martínez, Laura Leticia. «Proyectos de inversion y planes de negocio.» *Universidad Autónoma del Estado de México*. 16 de Marzo de 2016. <http://ri.uaemex.mx/oca/bitstream/20.500.11799/31834/1/secme-17070.pdf>.
- Pérez-Sandi, Patricia. *Del ocio al negocio. preguntas y retos para iniciar un negocio*. Ciudad de Mexico: Panorama, 2002.

Notas Biográficas

La **M.A. Paola Álvarez Pous** es profesora de la Universidad Tecnológica de Cancún, en Quintana Roo, México. Terminó sus estudios de posgrado en gerencia administrativa en el Instituto de Estudios Universitarios. Ha publicado artículos en la revista Novuscientífica y realizado trabajos de investigación para el Cuerpo Académico de la División de Gastronomía, ha presentado ponencias de temas relacionados a la educación con enfoque en el área gastronómica.

El **T.S.U. Luis Enrique Tuz Caamal** es estudiante de licenciatura en gastronomía, participa como becario en el programa del Cuerpo Académico de la División de Gastronomía de la Universidad Tecnológica de Cancún. Ha presentado una ponencia en el Primer Encuentro Gastronómico de las Américas en Playa del Carmen, Quintana Roo, en 2017.

APENDICE

Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿Realiza usted estudio de mercado?
2. ¿Qué le interesa conocer en un estudio de mercado?
3. ¿Cómo obtiene información en su estudio de mercado?
4. ¿Qué información le interesa más para la toma de decisiones en la operación de su negocio?
5. ¿Cuál de los siguientes medios utiliza para mantener contacto con sus clientes?
6. ¿Cómo registra el control de sus ventas?
7. ¿Cómo su cliente distingue a su empresa?
8. ¿Cuáles son las ventajas competitivas de mi negocio?
9. ¿Cómo conoce el índice de satisfacción de su cliente? De qué manera registra el nivel de satisfacción del cliente?
10. ¿De qué manera da seguimiento o solución a una queja en su negocio?
11. ¿Cuáles son las promociones más utilizadas en su negocio?
12. ¿En que se invierte más?
13. Su establecimiento, ¿Cuenta servicio de internet?

DISPOSITIVO TIPO NARIZ ELECTRÓNICA PARA DETERMINAR EL NIVEL DE TOSTADO DE CAFÉ

Dr. Luis Carlos Álvarez Simón¹, M.C.C. Luis Octavio Alpizar Garrido², M.C. Dorian Rojas Balbuena³
M.C. Juan Vargas Ferrer⁴, Ing. Cristian Ofir Cruz Santillán⁵

Resumen—En este trabajo se presentan los resultados obtenidos en el desarrollo de un dispositivo de nariz electrónica capaz de determinar el nivel de tostado del café durante su proceso de tostado. Entre los resultados se muestran los patrones de respuesta de una matriz de sensores de gas que permiten conocer el momento en el cual el grano de café debe ser retirado de la máquina tostadora y de esta manera tener un nivel de tostado más uniforme entre lote y lote. Cabe resaltar que la variabilidad del nivel de tostado es uno de los principales inconvenientes de los pequeños productores, de manera que el resultado obtenido conlleva al desarrollo de un dispositivo que permitirá a los cafecultores obtener mayores utilidades de su producto al aumentar la calidad de su café con un tostado más uniforme.

Palabras clave—Tostado de café, sensores de gas MOX, tostadora de café.

Introducción

El café es un producto agrícola de suma relevancia en el mundo, ya que es cultivado por 20 millones de productores en 56 países. México ocupa el séptimo lugar en producción de café. En el estado de Puebla se produce en 55 Municipios, en 625 comunidades, estos son datos del padrón cafetalero, se tienen identificados 46 mil 745 cafecultores, que poseen 64,518 predios y una superficie de 67,136 hectáreas, las cuales se encuentran geográficamente referenciadas (fuente padrón 2004SIAP-SAGARAPA). Puebla ocupa el 3er estado productor de café, el 75% se destina a la exportación. El cultivo y producción de café se ha extendido en 55 municipios agrupados en tres Regiones conocidas como la Sierra Norte, Sierra Nororiental y Sierra Negra. La importancia de la cafecultura radica en que es altamente generadora de empleos y autoempleos en los diversos procesos de la producción de café. El café verde sin tostar es imbebible. Es preciso tostarlo para que se desarrollen las características organolépticas, aquellas que apreciamos mediante los sentidos, como el aroma o los sabores. La región de Xicotepec de Juárez es uno de los productores de café más importantes del estado de Puebla, para su población representa una fuente de trabajo primordial en su economía. Sin embargo, se ha visto afectado por la falta de maquinaria con tecnologías avanzadas o automatizadas que faciliten el proceso de tostado para obtener las mejores características de olor, color y con ello un buen sabor. Contar con tecnología avanzada permitiría a la población obtener mayores utilidades de su producto.

En 1962 se encontró que los procesos de adsorción y desorción en una película delgada semiconductor a altas temperaturas (cercas a 400°C producen un cambio substancial en su conductividad eléctrica (T. Seiyama et al. 1962). Actualmente, con el desarrollo de nuevos materiales y el avance en la fabricación de dispositivos microelectromecánicos (MEMS), los sensores basados en una película de óxido metálico semiconductor (sensores MOX) se han convertido en los más atractivos para el desarrollo de sistemas de sensado de gas portátiles de bajo costo. Estos sensores constan de dos elementos: una película sensible y un calentador o *heater* que calienta dicha película a la temperatura necesaria para la detección del gas correspondiente. La dependencia con la temperatura de operación y su amplia sensibilidad a un amplio rango de gases los hace ideales para su aplicación en la implementación de narices electrónicas, de manera que, se ha hecho uso de las características estáticas y dinámicas del propio sensor para mejorar su desempeño, utilizando matrices de sensores no-selectivos junto con técnicas de reconocimiento de patrones para aumentar la selectividad (A. Bermak et al. 2005). Otra técnica consiste en determinar la presencia y/o concentración de los gases mediante la respuesta dinámica del sensor al variar su

¹ Dr. Luis Carlos Álvarez Simón es Profesor-Investigador de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, Puebla, México alvarez.simon.dr@gmail.com (autor corresponsal)

² M.C.C. Luis Octavio Alpizar Garrido es Profesor Investigador de Tiempo Completo en el Programa Educativo de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, Puebla, México luisoctavioalpizar@outlook.com

³ M.C.C. Dorian Rojas Balbuena es Profesor Investigador de Tiempo Completo en el Programa de Mantenimiento Industrial en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, Puebla, México dorian_915@hotmail.com

⁴ M.C.C. Juan Vargas Ferrer es Profesor por Asignatura del Programa Educativo de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, Puebla, México jferrer0812@gmail.com

⁵ Ing. Cristian Ofir Cruz Santillán es Profesor por Asignatura del Programa Educativo de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, Puebla, México cristian.ofir10@gmail.com

temperatura de operación, lo que se conoce como técnica de modulación de temperatura (A. P. Lee y B. J. Reedy, 1999). Este se ha convertido en el método más usado para mitigar los inconvenientes de estabilidad y selectividad en el desarrollo de sistemas de sensado de gases de bajo costo en los últimos años (A. T. Vergara, 2006).

En este artículo se propone un sistema de sensado de gases basado en sensores de gas de tipo MOX para determinar la forma de respuesta de un conjunto de sensores durante el proceso de tostado de café con el fin de determinar un punto específico de tostado del café.

Descripción del método

Proceso del café

Antes de dar inicio al desarrollo del prototipo es necesario conocer el proceso que conlleva el café o la cafecultura desde los cafetales hasta llegar a una taza de café, la mayor parte de dicho proceso sucede en las empresas conocidas como beneficios. En la Figura 1 se muestra de forma muy resumida los procesos fundamentales que se llevan a cabo en el proceso del café hasta su tostado, en primer lugar, se tiene la cosecha del grano (cereza), este paso determina en gran parte la calidad final del grano, por lo que es necesario recolectar los granos con la madurez adecuada, descartando los frutos dañados e inmaduros (ver Figura 1(a)). Posterior a la cosecha, la cereza pasa en primer lugar por el despulpado, mostrado en la Figura 1(b), fase en el que el fruto es sometido a presión para eliminar la pulpa, para esta fase si el grano es dañado afectará el proceso de fermentación y secado y por ende altera la calidad del café, de manera que es incluso mejor que pasen frutos sin despulpar a tener granos dañados en este proceso. Una vez despulpado, el grano de café pasa todavía por la fase de fermentación y secado para la remoción del mucílago para finalmente llegar al café oro, el cual se encuentra listo para pasar al proceso de tostado, tal como los granos que se muestran en la Figura 1(c). Teniendo el grano de café en oro, este pasa por el proceso de tostado, este paso es crucial para aprovechar las mejores características del grano, ya que un mal tostado puede echar a perder un grano de café bien seleccionado, en la Figura 1(d) se muestran dos tostadores de pequeña escala que usa uno de los beneficios de la región de Xicotepec para su labor en la catación.



(a) Fruto del café



(b) Despulpado



(c) Café oro



(d) Tostado de café

Figura 1. Proceso del café hasta su tostado.



Figura 2. Etapas del proceso del café.

En la Figura 2 se muestra el grano de café después de salir de la tostadora, el resultado de este proceso depende directamente de la experiencia del maestro tostador, quien usa la vista principalmente para determinar el nivel de tostado de los granos de café. Finalmente para darle una etiqueta de calidad a los granos de café y por ende a todo el proceso que conlleva se somete al proceso de catación, en el cual un experto o Catador de acuerdo con su experiencia usando sus sentidos del gusto, olfato y vista determina la calidad del café.

Desarrollo del prototipo

Para el desarrollo del prototipo se usó una tostadora eléctrica de la empresa FincaLab, mostrado en la Figura 3, el cual tiene una capacidad máxima alrededor de los 300 gramos y cuenta además con un control de temperatura que nos permite tomarlo como referencia para determinar la temperatura de tostado. Cabe mencionar que las tostadoras industriales cuentan con quemadores para gas, la tostadora adquirida nos permite realizar muchas más pruebas sin desperdiciar demasiado grano de café y por otra parte al ser eléctrica nos permite tener el control de la temperatura de la cámara, lo que reduce las fuentes de error y enfocarnos directamente a los gases desprendidos de los granos en el proceso de tostado.



Figura 3. Tostadora de café.

A la tostadora de café se le añadió una estructura que contiene una matriz de sensores de gas de tipo MOX, de tal manera que los gases de salida pasan directamente a través de ellos durante el proceso de tostado del café. En la Figura 4 se muestra el resultado de la tostadora con la estructura que soporta la matriz de sensores de gas. Para el prototipo se han usado los siguientes sensores de gas de tipo MOX de la marca Figaro: sensor TGS823, sensible a compuestos orgánicos volátiles, TGS813, sensible a gases combustibles, TGS2602, sensor sensible a contaminantes de aire y el TGS 2620, sensible a vapores solventes. Los sensores fueron seleccionados buscando cubrir la mayor cantidad de tipos de gases que se desprenden durante el proceso de tostado del café (Gloess A. N. et al. 2005) con los sensores de gas de tipo MOX disponibles en el mercado. Además de los sensores de gas se colocaron también dos sensores de temperatura, una para monitorear la temperatura al cual están expuestos los sensores de gas y otro sensor en el interior de la cámara para medir la temperatura al cual están expuestos los granos de café.

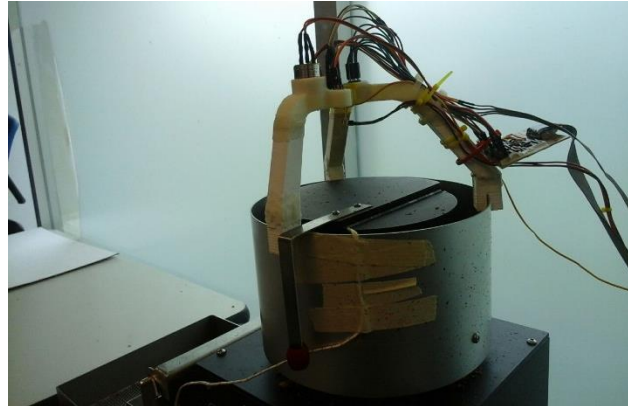


Figura 4. Tostadora con la matriz de sensores de gas.

Los sensores al ser del tipo químico resistivo requieren de circuitos de acondicionamiento de señal para que puedan ser procesadas por la tarjeta de adquisición de datos, para este caso se usó un sistema de adquisición de datos basado en un convertidor Analógico-Digital ADC de doce bits y un FPGA de la marca Xilinx, en el cual se implementó la comunicación serial para su enlace con un instrumento virtual. En la Figura 5 se puede observar el sistema implementado para las pruebas experimentales y primer prototipo de nariz electrónica para la detección del nivel de tostado del café.

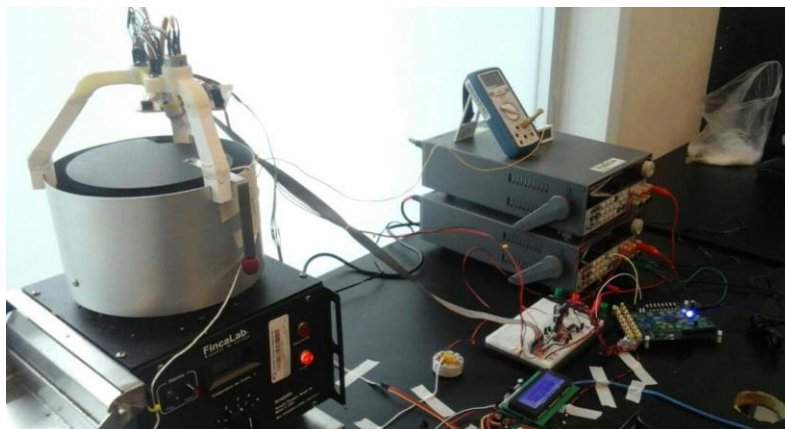


Figura 5. Primer prototipo de nariz electrónica

Los datos que son adquiridos por la tarjeta electrónica son enviados a un instrumento virtual para la visualización de las respuestas en tiempo real, así como su almacenamiento. La interfaz programada en C mostrada en la Figura 6 permite monitorear la señal de cuatro sensores de gas, así como dos temperaturas; la de la cámara de tostado y la temperatura en el que están expuestos dichos sensores. Otra característica importante del sistema es que tiene la opción de agregarle el dato de variedad del café y el grado de humedad del grano, datos conocidos al adquirir el grano y medir su humedad.

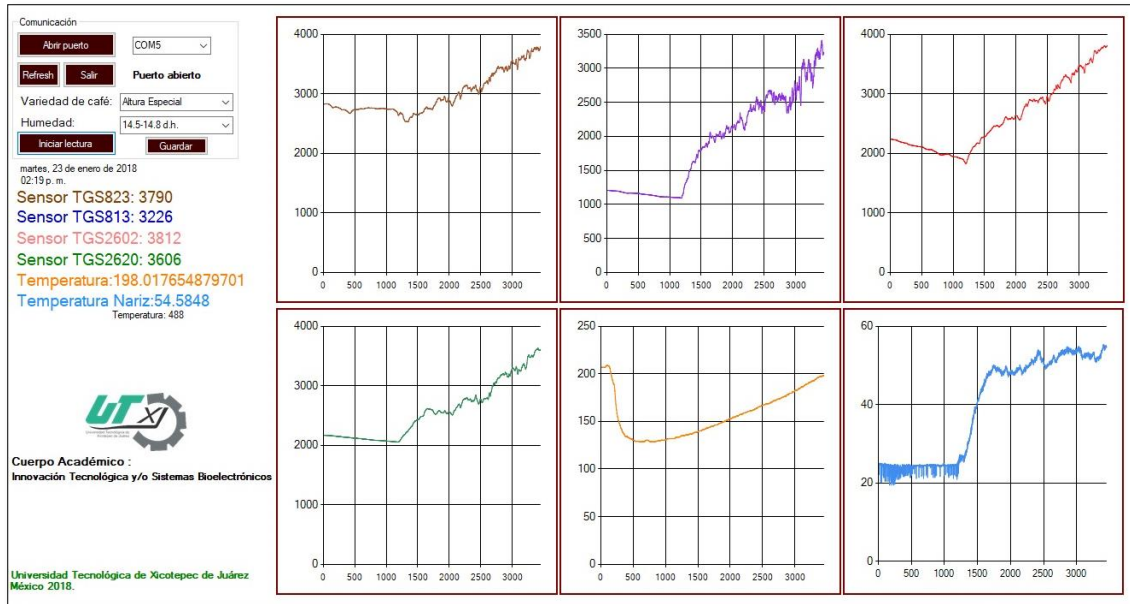


Figura 1. Interfaz para la visualización y almacenamiento de los datos.

Comentarios Finales

Resultados

En la Figura 7 se muestra la respuesta del sensor de gas TGS813 una vez que se le ha aplicado un filtro pasa-bajas para una mejor visualización. En dicha Figura se ha marcado la característica fundamental de la forma de respuesta que se repite en cada uno de los procesos de tostado que se realizaron bajo condiciones similares y a un nivel de tostado específico, por lo que es una señal potencial para indicar el momento en el cual se debe sacar el grano de la máquina tostadora.

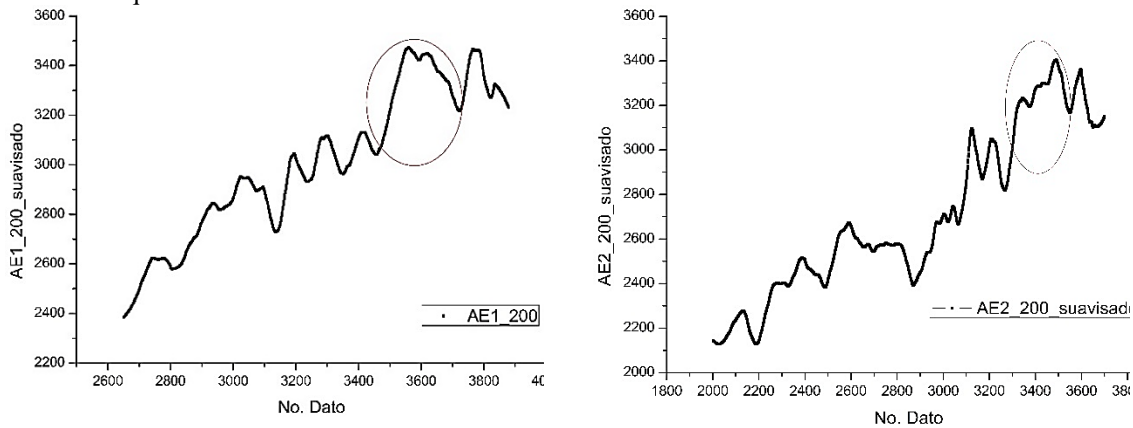


Figura 2 Señales de respuesta del sensor TGS813 para dos procesos de tostado.

La respuesta del sensor TGS823 se muestra en la Figura 8, para la forma de respuesta de este sensor se encuentra también una característica que nos permite determinar el estado de tostado de los granos de café y el momento en que es necesario sacar el grano para su enfriamiento.

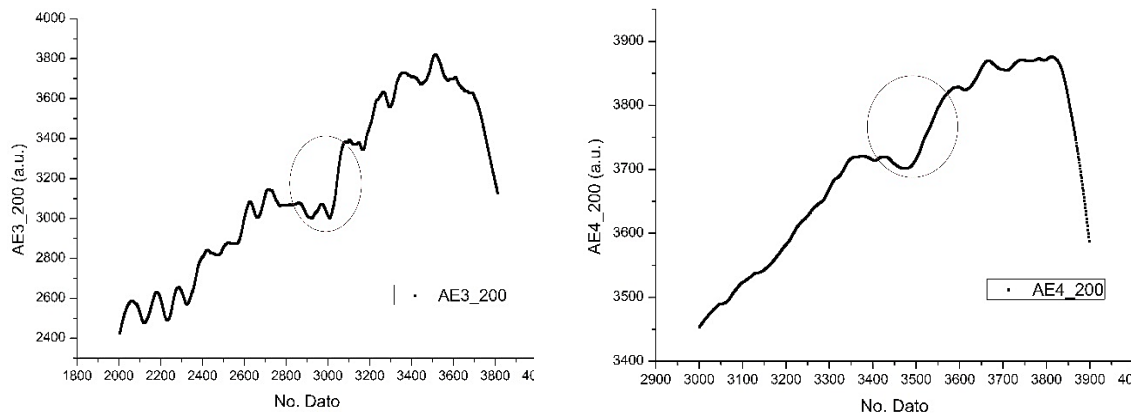


Figura 3 Señales de respuesta del sensor TGS823 para dos procesos de tostado.

Conclusiones

Durante las pruebas experimentales se adquirieron y almacenaron cada una de las señales provenientes de la matriz de sensores, los cuales nos permiten analizar y definir ciertos patrones característicos que pueden ser usados para determinar la etapa de tueste durante el proceso de tostado del grano de café. De acuerdo con el comportamiento de las gráficas que se adquirieron de cada uno de los sensores y en particular de los sensores TGS813 y TGS823, sensor de gases combustibles y de compuestos orgánicos volátiles respectivamente, se puede destacar un patrón en el comportamiento después de haber efectuado pruebas con muestras de 200 y 250 gramos y con humedades entre los rangos de 14.7 d.h. y 15.3 d.h., así como temperaturas de tostado de entre 225° y 230°.

El sistema completo que se ha implementado da pie a un sin número de experimentos que pueden ser realizados con respecto al proceso de tostado del café y el análisis de las formas de respuesta de sensores sensibles a gases que se desprenden del café durante su proceso de tostado con el fin de determinar automáticamente el momento óptimo de retirar el grano de la tostadora y pasar a la etapa de enfriamiento.

Referencias

- Bermak A., Belhouari S., Shi M., y Martinez D., "Pattern Recognition Techniques for Odor Discrimination in Gas Sensor Array," in The Encyclopedia of Sensors, E. C. D. Craig A. Grimes and M. V. Pishko, Eds. American Scientific Publishers, 2005.
- Gloess A. N. et al., "Evidence of flavor formation dynamics by roasting coffee from different origins: On-line analysis with PTR-ToF-MS", International Journal of Mass Spectrometry, vol. 365-366, pp. 324-337, 2014.
- Lee A. P. y Reedy B. J., "Temperature modulation in semiconductor gas sensing," Sensors and Actuators B: Chemical, vol. 60, no. 1, pp. 35– 42, 1999.
- Seiyama T., Kato A., Fujiishi K., y Nagatani M., "A new detector for gaseous components using semiconductive thin films." Analytical Chemistry, vol. 34, no. 11, pp. 1502–1503, 1962.
- Vergara A. T., "Improving the performance of micro-machined metal oxide gas sensors: Optimization of the temperature modulation mode via pseudorandom sequences." Ph.D. dissertation, Universitat Rovira i Virgili, 2006.

DISEÑO DE UNA RED DE SENSORES DE BAJO COSTO PARA INVERNADEROS

Dr. Luis Carlos Álvarez Simón¹, Ing. Cristian Ofir Cruz Santillán², T.S.U. Belisario de Dios Vicente³
T.S.U. Moisés Campos Reyes⁴

Resumen—La superficie agrícola bajo sistemas de invernadero en México ha crecido considerablemente en los últimos años, sin embargo, no así la aplicación de la tecnología en dichos invernaderos, una de las principales razones es el alto costo de sistemas de monitoreo y control comerciales, otra es la necesidad de personal capacitado para su instalación, lo que también incrementa su costo. En este trabajo se describe el proceso que involucra el desarrollo de una red de sensores inalámbricos de bajo costo para el monitoreo de variables en invernaderos. Dicha red permite que se tenga un mayor control en las variables de Temperatura, Humedad del suelo y del aire, y concentración de CO₂, lo que se traduce en una mayor producción. Una de las principales características de la red de sensores desarrollado en este trabajo es su facilidad de instalación y operación, lo que permite ser más atractivo para los agricultores.

Palabras clave—Red de sensores, Maestro-Esclavo, Radio Frecuencia, Automatización de invernaderos.

Introducción

La agroindustria en México debe ser una prioridad en cuanto a su desarrollo tecnológico en pro de lograr la competitividad en el mercado internacional, y la autosuficiencia nacional. Una de las estrategias para el desarrollo en el sector agroindustrial es la implementación de sistemas de producción bajo invernaderos semiautomatizados o automatizados, dichos sistemas se basan en la supervisión y control de variables ambientales tales como la temperatura, la humedad del ambiente, la humedad del suelo, la concentración del dióxido de carbono (CO₂), así como de los nutrientes. Este tipo de invernaderos permiten crear un ambiente propicio para el desarrollo de las plantas de tal manera que puedan ser producidas con la menor cantidad de recursos hídricos y menor cantidad de pesticidas ya que se prevendrían las apariciones de plagas, con el control de las variables (M. Marylin et al., 2017). La implementación de la red de sensores genera un parteaguas para la implementación de mejores sistemas de riego, fertilización automatizados y controles de luminosidad solar, puesto que, al poder monitorear las variables fundamentales que determinan el desarrollo de las plantas podemos determinar las acciones que se deben ejecutar y así poder contar con invernadero autosuficiente donde el usuario solo verifique si todo se encuentra en óptimas condiciones.

Desde el punto de vista tecnológico y desarrollo social una red de sensores es una herramienta que puede influenciar y mejorar el nivel de vida en las de zonas rurales, donde actualmente se usa la agricultura tradicional y gravemente afectado por los cambios climáticos, teniendo pérdidas irrecuperables para las familias que dependen directamente del campo. Al colocar en sus manos este tipo de herramientas generaríamos mejores condiciones de vida y aprendizaje, con un mejor aprovechamiento de los recursos naturales y una mayor productividad y autosuficiencia (J. Cedeño et al., 2014).

En este trabajo se describe la implementación de una red de sensores inalámbricos de bajo costo que puede ser usado para el monitoreo y control de las variables en un invernadero, ya sea para fines de investigación en la agricultura o para mantener las condiciones óptimas para una mayor productividad.

Descripción del método

Sistema Maestro-Esclavo

La red está sujeta a una arquitectura de maestro-esclavo, para este caso particular se establecieron tres esclavos comunicados a un maestro. El maestro se encarga de recabar y almacenar toda la información proveniente de cada uno de los esclavos, y por su parte cada esclavo está encargado de la lectura de diversos sensores para el monitoreo

¹ Dr. Luis Carlos Álvarez Simón es Profesor-Investigador de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, Puebla, México alvarez.simon.dr@gmail.com (autor correspondiente)

² Ing. Cristian Ofir Cruz Santillán es Profesor de Tiempo Completo en el Programa Educativo de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, Puebla, México cristian.ofir10@gmail.com

³ T.S.U. Belisario De Dios Vicente es actualmente alumno Ingeniería en Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, Puebla, México.

⁴ T.S.U. Moisés Reyes Campos es actualmente alumno de Ingeniería en Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, Puebla, México.

de las variables de interés en los invernaderos, en este caso se monitorea la temperatura del ambiente, humedad del ambiente, concentración de dióxido de carbono (CO₂) y la humedad del suelo.

Con la red de sensores se establecen también puntos de control de las variables dentro del invernadero, es decir que el sistema además de ser un sistema de monitoreo también puede ser usada para el control de cada una de las variables. En el sistema implementado se tiene un sistema de señalización en el cual el usuario establece valores de comparación o valores de referencia a cada variable monitoreada de tal manera que cada vez que una referencia sea superada en algún esclavo, dicho esclavo enviará una señal de alerta al maestro y con esto el usuario podrá determinar la acción a realizar, como por ejemplo encender el sistema de riego o abrir el sistema de ventilación, lo anterior puede también ser automático, es decir tener conectado actuadores en la red de sensores para que la señal de alarma también active los actuadores respectivos para corregir la variable específica. Por lo anterior, la red implementada puede ser usada para crear un invernadero totalmente automatizado o semiautomatizada. La red implementada también permite almacenar los datos en un archivo de texto ya que cuenta con un módulo de almacenamiento en memoria micro SD, donde se va creando un archivo con todos los datos obtenidos mientras la red se mantenga en funcionamiento.

Descripción general del módulo maestro

El maestro es uno de los elementos más importantes dentro de la red y fue creado con la finalidad de sincronizar, registrar, almacenar y representar los datos de cada una de las variables monitoreadas en cada esclavo. La sincronización es la parte medular de la red pues permite que los datos monitoreados por cada esclavo sean enviados al maestro sin colisión o interferencia, dicho proceso de sincronización es realizada mediante el envío de direcciones que realiza el maestro, estas direcciones son recibidas por todos los esclavos, sin embargo, solo uno coincidirá a la vez, por lo que el esclavo con la dirección correcta responderá enviando los valores de cada uno de sus sensores en ese instante. Para evitar un colapso de datos o interferencia, cada dirección es emitida con un lapso de 7000 ms, tiempo suficiente para que el esclavo con la dirección especificada responda con el envío de datos. Este proceso continúa mientras el maestro esté activado. En la Figura 1 se muestra el proceso de sincronización entre el maestro y los tres esclavos, el tiempo entre cada envío de direcciones es controlado por un reloj de tiempo real el cual mantiene el control en la transmisión de datos.

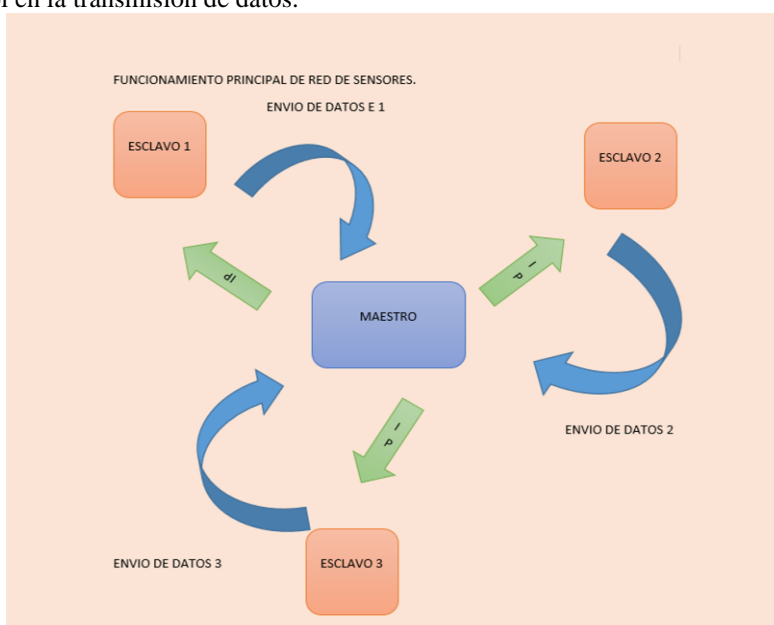


Figura 1. Comunicación Maestro-Eslavo.

Para el almacenamiento de los datos que recibe el maestro, se ha hecho uso de un módulo SD-card, conectado tal como se muestra en la Figura 2. Dicho módulo permite generar y guardar un archivo de texto en una memoria externa micro-SD, en el cual se pueden verificar posteriormente las variaciones de todas las variables monitoreadas en cada uno de los esclavos.

Para el caso de la representación visual o monitoreo de los datos en sitio se ha usado una pantalla de cristal Líquido (LCD) con dos líneas y dieciséis caracteres cada una. En dicha pantalla se visualizan los valores de las variables que el maestro recibe de cada uno de los esclavos. Para una mejor organización se ha colocado un pulsador

que permite seleccionar el esclavo del cual se desean visualizar sus datos, es decir que por cada pulsación se cambian los datos visualizados de cada uno de los esclavos.

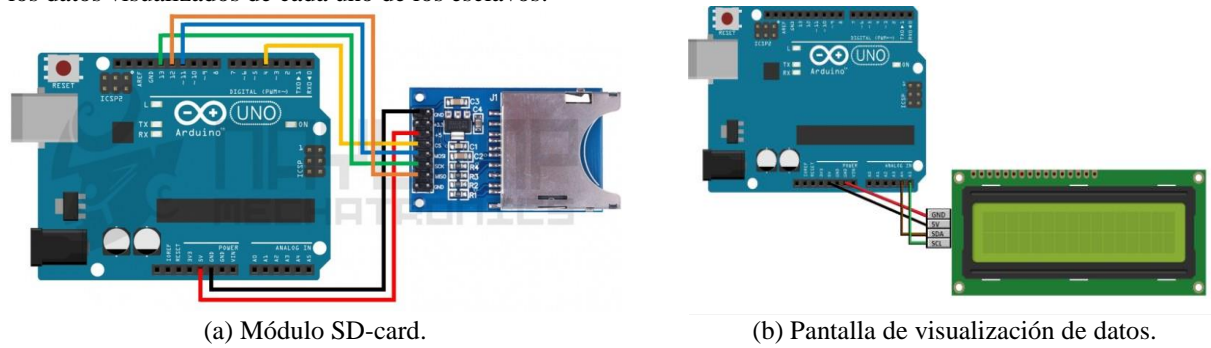


Figura 2. Almacenamiento y visualización de los datos.

Otra de las cualidades que ofrece el maestro es que por medio de él es posible establecer valores de referencia superiores e inferiores de cada variable, de tal manera que si alguna de las variables se encuentra fuera del rango establecido se enciende una luz roja, y mientras permanezca en su rango una luz verde permanece encendido. Para el ajuste de las referencias el módulo maestro cuenta con dos pulsadores y una perilla. Uno de los pulsadores permite acceder a cada una de las variables, mientras que un segundo pulsador permite enviar los valores de referencia ajustados a cada uno de los esclavos, para que individualmente también de forma local puedan estar comparando las variables con los valores de referencia y enciendan los indicadores correspondientes. La perilla permite aumentar o disminuir el valor de las referencias. Los valores de referencia son almacenados en la memoria EEPROM de cada uno de los microcontroladores para asegurar que dichos valores permanezcan en ausencia de energía.

Descripción general del módulo esclavo.

Comparado con el maestro, el diseño del esclavo es más simple, debido a que su única tarea es monitorear y transmitir los datos al maestro. Cada esclavo cuenta con un sistema de señalización, es decir, los resultados de comparación de cada una de sus variables monitoreadas son indicadas por medio de diodos emisores de luz; verde si está dentro de los parámetros definidos y rojo si está fuera de los límites. Lo anterior también permite detectar anomalías en los sensores o deficiencias en ciertas partes del invernadero.

El esclavo cuenta con sócalos de conexión para un sensor DHT22 (para el monitoreo de la temperatura y humedad del ambiente), un sensor MG-811 (para el monitoreo de CO₂) y conectores adicionales tanto analógicos como digitales para poder habilitar otro tipo de sensores si así se desea.

Para la comunicación con el maestro, el esclavo solo responde a una dirección específica emitida por el maestro, una vez recibida dicha dirección, el esclavo se encarga de enviar los valores de cada una de las variables que está monitoreando a través de los sensores (ver Fig. 3).

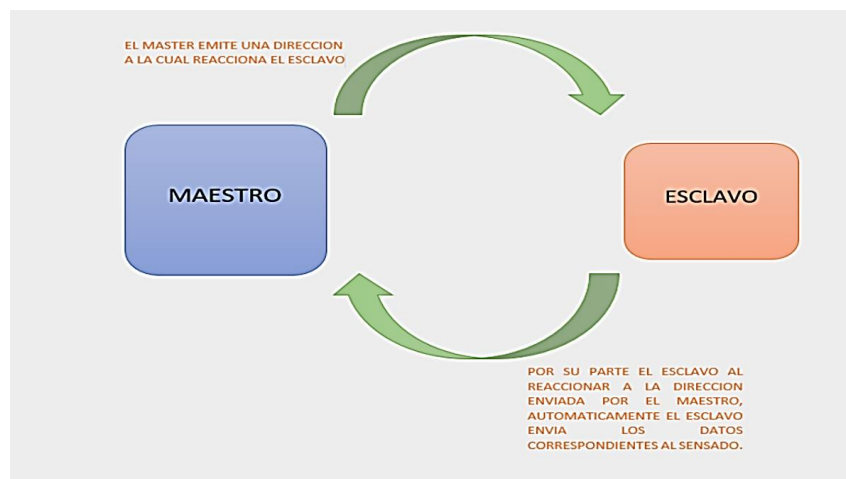


Figura 3. Proceso de comunicación Maestro-Eslavo.

Comunicación inalámbrica de la red.

El enlace de la red de sensores está basado en una comunicación bidireccional inalámbrica por medio de módulos de radio frecuencia, mostrados en la Figura 4. Los módulos RF de 433Mhz son muy populares por su bajo costo y fácil uso. Vienen en pareja, emisor (FS1000A) y receptor (XY-MK-5V), el tipo de comunicación es simplex, es decir en un solo canal y unidireccional. Para mejorar la comunicación y su alcance los módulos de radiofrecuencia requieren que tanto emisor como receptor estén acompañados de antenas externas. Sin las antenas la comunicación de emisor y receptor puede alcanzar hasta los 12 metros o un poco más en espacios despejados, al colocar las antenas adecuadas podemos alcanzar una distancia superior a los 200m. El rango de alimentación para el emisor es de los 5V hasta los 12 V y su alcance será proporcional a su alimentación. Para el caso del receptor su alimentación es desde los 3.5 V hasta los 5V. La secuencia de comunicación como se ha mencionado anteriormente consiste en que el maestro por medio de la radio frecuencia emite direcciones de manera secuencial, estas direcciones generan que cada esclavo reaccione a ellas y así adquiere los datos que se encuentran en cada uno de ellos. Para evitar problemas de comunicación cada esclavo se encuentra codificado y solo reacciona una dirección específica, de esta manera es como se encuentran vinculados todos los elementos de comunicación de la red.

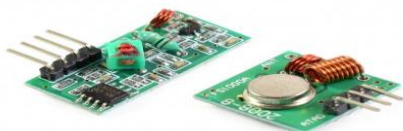


Figura 4. Módulos de radiofrecuencia.

Programación general del sistema.

El programa general de la red de sensores está dividido en dos partes, la primera que pertenece al master, este código nos permite la vinculación del sistema en general, además de que nos facilita la intención entre usuario y red, esto por medio de los diferentes dispositivos con los que cuenta el maestro. La segunda parte del código le pertenece al esclavo, en este código se programaron la comunicación esclavo-maestro, y la monitorización de cada sensor con el objetivo de adquirir los datos correspondientes a cada variable presentadas dentro de los invernaderos.

Comentarios Finales

Resultados

Tras haber realizado la investigación y pruebas pertinentes se pasó a la implementación física de la red de sensores. En la Figura 5 se muestra el resultado del módulo esclavo, al cual se le agregaron antenas telescópicas para aumentar el alcance, dando como resultado un alcance mayor a los 100m a campo abierto.



Figura 5. Tarjeta electrónica del módulo esclavo.

En la Figura 6 se muestra la tarjeta electrónica correspondiente al módulo maestro, en el cual se puede observar el módulo SD-card para el almacenamiento de los datos recibidos de cada uno de los esclavos. Dentro de las pruebas se logró alcanzar hasta 150 metros de comunicación entre módulo esclavo y modulo maestro.

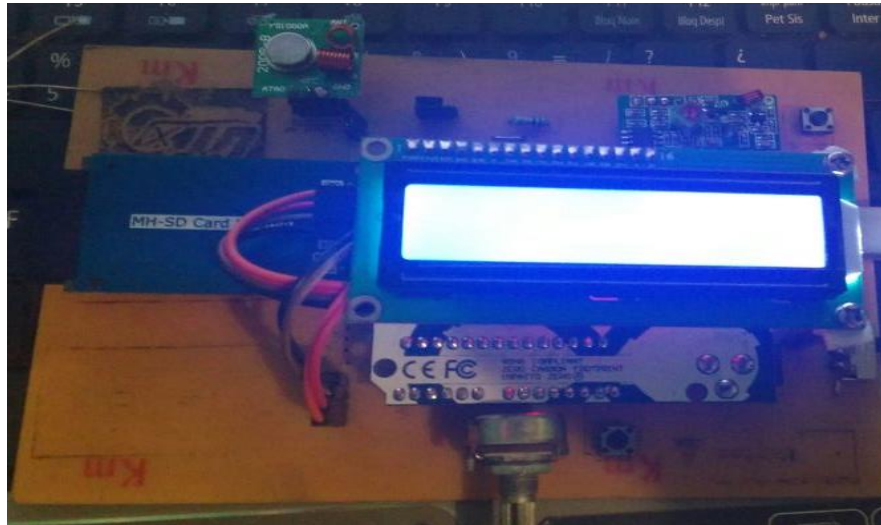


Figura 6. Tarjeta electrónica del módulo maestro.

Conclusión

El desarrollo de este proyecto tiene un impacto de gran importancia dentro del sector agroindustrial, ya que el contar con una herramienta que te facilite el monitoreo y control de las variables a un costo reducido permite adentrarse al desarrollo tecnológico en el área de agricultura protegida para obtener una mayor producción. Al continuar y dar un seguimiento adecuado a este proyecto, en un futuro no muy lejano podremos contar con una herramienta de fácil uso e instalación que nos permita resolver diferentes problemáticas dentro de la agricultura.

Referencias

- Cedeño J., Zambrano M., y Medina C., “Redes Inalámbricas de sensores eficientes para la agroindustria,” Actualidad Tecnológica, Vol. 5, No. 1, pp. 22-25, 2014.
- Marylin M., Marco V., y Raúl H., “Sistema web de bajo costo para monitorear y controlar un invernadero agrícola”, Inginiare, vol. 25, No. 4. Pp. 599-618, 2017.

APLICACIÓN MÓVIL PARA EL MONITOREO DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN LA CIUDAD DE VILLAHERMOSA TABASCO PARA LA UNIÓN DE TRANSPORTISTAS VICOSERTRA.

M.A. Arcely Aquino Ruíz¹, M.T.C. Víctor Manuel Arias Peregrino²,
Ing. Carlos Raúl Muñoz Rodríguez³, M.I.S. Dulce María León de la O⁴ y Edgar Gerónimo López Custodio⁵

Resumen— Actualmente los socios de la Unión Transportista VICOSERTRA ubicada en Villahermosa, Tabasco, cuenta con 122 unidades de transporte que ofrecen 10 rutas de servicio a los usuarios, para conocer su recorrido, se lleva a cabo un control de las unidades transporte de forma manual mediante una bitácora que elaboran los propios choferes, siendo no muy confiable por ser información proporcionada por ellos mismos, la cual puede ser manipulable, con solo borrar o eliminar la hoja. Para solucionar dicha problemática, se pretende implementar una App móvil, por medio de la cual se pueda realizar el monitoreo en tiempo real sobre el recorrido de sus unidades de transporte, mediante el uso de la tecnología de Sistema de Posicionamiento Global (GPS), permitiendo así, que los socios además de la localización, tengan un estimado de tiempo promedio en el recorrido de la ruta y así puedan brindar un mejor servicio a sus usuarios.

Palabras clave—APP Móvil, GPS, Monitoreo y Tiempo real.

Introducción

Hoy en día muchos sistemas de transporte público y privado carecen de herramientas tecnológicas para controlar y gestionar sus operaciones; por ello, los grandes retos de este sector están basados en minimizar los gastos operativos (gasolina, refacciones, pago a conductores, mantenimiento, pago de unidades, seguros, impuestos entre otros), mejorar la calidad del servicio prestado y el aumento de seguridad hacia los usuarios. Siendo algo bastante difícil para lograrlo, ya que, aunado a lo anterior, también se encuentran con la pérdida que tienen de no tener un control de recorrido de cada una de las unidades o del número exacto de pasajeros que utilizan el servicio diariamente, por lo que sólo cuentan con información proporcionada por los choferes de las unidades de transporte.

La tecnología móvil ha tomado gran presencia sobre todo en la industria, pero también en la educación; ejemplo de ello es el incremento en el uso de aplicaciones para dispositivos móviles donde las funcionalidades básicas de telefonía celular han sido mejoradas notoriamente. Por lo que la ciencia aplicada de la ingeniería en sistemas ofrece los métodos y herramientas para el proceso de análisis, diseño, implementación, despliegue y gestión de los sistemas de información empresariales.

La elaboración del sistema de rastreo por GPS es una opción económica y tecnológica que implementa sistemas modernos de geolocalización global, lo cual nos permite localizar la ubicación de las unidades dentro de una ruta específica o zona designada. Lo que permitirá que, a través de una App Móvil, los socios de la Unión de transporte puedan monitorear en tiempo real sus unidades de transporte y así tener un estimado del tiempo de recorrido.

Actualmente los socios de la Unión Transportista VICOSERTRA ubicada en Villahermosa, Tabasco, cuenta con 122 unidades de transporte que ofrecen 10 rutas de servicio a los usuarios, siendo estas:

- Torno largo – Reclusorio
- San José – Colonia Gaviotas
- Fraccionamiento Carrizal – Mercado de la ciudad – Colonia Petrolera
- Colonia Gaviotas – Parque Juárez
- Colonia Espejo – Mercado de la Ciudad – Vía Adolfo Ruiz Cortines
- San José – CICOM – Centro de la Ciudad
- Circuito – Casa Blanca
- Colonia La Manga – Centro – colonia Tamulté

¹ Arcely Aquino Ruíz M.A es Profesora del departamento de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco. arcelyar@hotmail.com (autor correspondiente)

² El M.T.C. Víctor Manuel Arias Peregrino es Profesor del departamento de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco varper@itvillahermosa.edu.mx

³ El Ing. Carlos Raúl Muñoz Rodríguez es Profesor del departamento de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco carlosraulmr@itvillahermosa.edu.mx

⁴ La M.I.S. Dulce María León de la O es Profesora del departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco dulce_leon@hotmail.com

⁵ Edgar Gerónimo López Custodio es pasante de la ingeniería en Sistemas Computacionales, egresado del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco edd11.tec@gmail.com

- Plaza de Toros – Colonia Espejo – Mercado de la Ciudad
- Central de abastos – Palacio Municipal – San José – Colonia Gaviotas.

Actualmente los socios de la Unión de Transporte VICOSERTRA llevan el control de sus unidades verificando el reporte que reciben de sus choferes, sin embargo, este método no es totalmente confiable, por lo manipulable que pueden ser los datos, ya que pueden ser borrados o eliminar la hoja de las bitácoras. Se busca solucionar ésta problemática mediante la implementación del monitoreo en tiempo real, utilizando para ello, la tecnología GPS, lo que permitirá que los socios de la empresa tendrán el control de sus unidades de transporte, ya que podrán conocer si las rutas se cubrirán de acuerdo a lo establecido, sí realmente las unidades se encuentran ubicadas en las zonas asignadas y en el tiempo estimado de recorrido.

El sector empresarial es el principal beneficiario de este proyecto debido a que se contará con información más segura, útil para la toma de decisiones, así como la mejora del servicio al cliente. Con esto se logrará resolver las distintas problemáticas existentes a la hora de realizar el trayecto de rutas como el tiempo y el mismo recorrido en sí, además de otros como los beneficios obtenidos al final del día.

Descripción del Método

De la metodología

Para la construcción del Sistema de geoposicionamiento y monitoreo de pasajeros en el transporte público, para la toma de decisiones mediante tecnología móvil, se utilizará parcialmente el modelo orientado a objetos, técnicas de programación basada en patrones de diseño, el modelo relacional para la base de datos y un marco de trabajo.

En cuanto al lenguaje de programación, el desarrollo de apps móviles para *Android* se utilizará con el *Android SDK* y el *IDE* de Eclipse. El desarrollo *Android* se puede realizar desde ordenadores *Microsoft® Windows®, Mac OS X o Linux*, dada su naturaleza de código abierto.

La metodología a emplear en este proyecto será Investigación más Desarrollo (I + D), que incluye el área de la ciencia aplicada para el desarrollo de ingenierías; y persigue la aplicación del conocimiento científico en áreas especializadas de la ciencia para resolver problemas prácticos, incrementar la innovación y mejorar los procesos.

Un elemento indispensable para el desarrollo del Aprendizaje Móvil es el dispositivo móvil, que resulta suficientemente pequeño para ser transportado y que pueden ser utilizados durante su transporte, cuya principal característica es la movilidad, como lo define Calero (2012).

Dentro de los dispositivos móviles se encuentran los asistentes personales digitales (PDA) de su acrónimo en inglés *Personal Digital Assistant*, los reproductores MP3, los teléfonos móviles inteligentes (*Smartphone*), las Tablet, las *Netbooks*, entre otros.

Algunas desventajas de los dispositivos móviles son, que la pantalla por lo regular es pequeña, hay ausencia de teclados como los del equipo portátil y en algunos tienden a ser elevados en costo. Además de que existen múltiples estándares, por ejemplo, múltiples formatos de archivos específicos, múltiples sistemas operativos, múltiples tamaños de pantallas, etc.

Entre las ventajas se considera que los dispositivos Móviles pueden utilizarse como un complemento ideal, para los consumidores de energía eléctrica; además incorpora el uso de tecnología de fácil acceso; lo que lo convierte en una herramienta poderosa para el diseño de software.

En el desarrollo de aplicaciones móviles para *Android*, la mayoría de *smartphones* corren con alguna de las versiones del sistema operativo de *Android*. Desde *KitKat*, pasando por *Lollipop* y la más reciente *Marshmallow*, los dispositivos más conocidos que utilizan *Android*: Nexus, Samsung, Sony, Huawei, Etc.

Las herramientas necesarias para el desarrollo de apps móviles para *Android* se requiere el *Android SDK* y el *IDE* de Eclipse. El desarrollo *Android* se puede realizar desde ordenadores *Microsoft® Windows®, Mac OS X o Linux*, dada su naturaleza de código abierto. Las aplicaciones *Android* se ejecutarán en un *framework Java* de aplicaciones orientadas a objetos sobre el núcleo de las bibliotecas de *Java* en una máquina virtual *Dalvik* con compilación en tiempo de ejecución.

Las bibliotecas escritas en lenguaje C incluyen un administrador de interfaz gráfica (*surface manager*), un *framework OpenCore*, una base de datos relacional *SQLite*, una Interfaz de programación de API gráfica *OpenGL ES 2.0 3D*, un motor de renderizado *WebKit*, un motor gráfico *SGL*, *SSL* y una biblioteca estándar de *C Bionic*.

Con todas las herramientas descritas y adaptando las nuevas tendencias tecnológicas a la solución de problemas que aquejan al ser humano en su vida cotidiana, es como se podrá obtener un sistema que permita el monitoreo en tiempo real de todas y cada una de las unidades que pertenecen a los socios de la Unión VICOSERTRA.

Procedimiento y actividades realizadas

Obtención de información GPS de la unidad de transporte en Tiempo Real

Para la obtención de la información GPS de la unidad en tiempo real se realizó un proceso que consistió en dos fases, la primera era la obtención de información y la segunda, la forma de realizar la actualización de esa información de manera en que esta fuera siempre la más reciente en intervalos cortos de tiempo para obtener la más actualizada. Para la obtención de la información se realizaron consultas de diferentes fuentes de las unidades de transporte para conocer el estatus de cada unidad, como sus características y los datos del chofer asignado a éstas, así enlazar la información para que, al momento de consulta, esta se presente de una manera real. En cuanto a la información de las coordenadas se refiere, estas son recibidas directamente desde un dispositivo GPS el cual va conectado a la batería de unidad y comparte además de la ubicación algunos datos como el estado de la batería o la velocidad a la que el vehículo se mueve. Una vez recibida la información, es obtenida por la aplicación a un lenguaje más amigable para el sistema *Android*, en este caso fueron compuesta en cadenas *String* de tipo *JSON*, las cuales fueron separadas mediante algoritmos especiales para la asignación correcta de los datos a diferentes valores. Por último una vez recibidos los datos y asignados a sus variables, se almacenan en la base de datos con una frecuencia de 3 a 5 minutos, lo que permite actualizarla mientras se conservan los datos posteriores con lo cual se logra crear un historial de localizaciones, que, al ser llamados desde la interfaz del mapa, crean el movimiento del marcador que indica la geolocalización de la unidad de transporte.

Comprobar la ubicación obtenida con los puntos de Coordenadas

Al ser recibidos las coordenadas finales del GPS, es decir las coordenadas más recientes que envió el dispositivo GPS de la unidad es posible saber cuál de los puntos de control es el más cercano a dicha localización, después de designar la cercanía se coteja la información del punto que se muestra en el mapa. Los datos emitidos por este punto nos sirven como una comprobación de que la unidad de transporte efectivamente se encuentra siguiendo la ruta marcada y por lo tanto es posible saber, mediante un cotejo de distancias y caminos, la distancia real y el tiempo en que le tomara llegar a este punto. Estas relaciones distancia/tiempo son comprobadas de manera constante desde antes de su aplicación mediante la corroboración presencial de las rutas y el tiempo de recorrido por lo que es posible establecer tiempos de tolerancia que estén dentro de los márgenes de tiempo de recorrido permitidos, pero no de ubicación lo cual se verá con más detalle en los siguientes puntos.

Plasmar en los puntos de control la localización actual

Los datos que se obtienen en los puntos de control van desde la hora exacta de llegada hasta las condiciones en las que la unidad de transporte pasó por ese punto. La recolección de esta información es diferente para estos elementos debido a que algunos tienen que realizarse de manera presencial por medio de la persona que está a cargo de cada punto, mientras que otros puntos como la localización exacta el mandado desde el dispositivo del vehículo que incluso sirve como una comprobación de que los datos recolectados en el punto de control son verdaderos. Al final la forma en que el usuario recibe estos datos es por medio de una interfaz de información de la unidad a través de la ruta a la cual hace referencia.

Comprobar el estado actual de la unidad

Dentro de los parámetros necesarios de información presente en la interfaz de las unidades de transporte, es necesario comprobar algunos, para ello se utilizan los datos enviados a través del dispositivo GPS, la cual facilita los datos de navegación de la unidad como su localización y velocidad, y algunos otros de tiempo, como la fecha y la hora de consulta, la distancia recorrida o el estado de la batería o del motor. Se cuentan también con sensores dentro del vehículo, los cuales contabilizarán el número de personas que entran o salen de la unidad, esto como una medida de control del número de personas que utilizan el servicio, considerando un margen de error del 1%.

Mostrar los datos seleccionados para realizar el Monitoreo

Con los datos seleccionados y con las distintas prioridades entre ellos ya establecidas, se continuó con la tarea de realizar las interfaces de acuerdo a lo planeado, se realizó una interfaz principal, la cual permite en la elección de la información hacer uso de elecciones simples y concretas. Para la interfaz de la Geolocalización se cuenta con un mapa de la ciudad en el cual se marcarán primeramente los puntos de control, ya que estos delimitarán la ruta por la que la unidad de transporte debe transitar, los puntos de control serán representadas con marcas diferentes sobre las cuales estará la información de su localización exacta por medio de coordenadas (*Lat, Long*), incluye también el nombre del punto y de la persona que se encuentra a cargo. Como parte principal de la interfaz del mapa se contará con el indicador GPS, el cual mostrará la ubicación exacta de la unidad de transporte y dentro de su respectivo marcador proporcionará información referente al status del vehículo en su recorrido.

Comprobar en tiempo real que la unidad siga su ruta

La comparación es vital para determinar las estadísticas resultantes de las unidades de transporte, para lograr comparar diferentes puntos en un mapa y determinar la longitud y tiempos estimados. Primero, se utilizan las *API'S* proporcionadas por *Google*, estas no permiten representar de manera gráfica en el mapa de *google maps*, de esta manera que se cuenta con una forma más práctica de establecer dos puntos de comparación, desde luego no solo los puntos de control funcionarían como puntos de comparación, por lo que es necesario establecer toda la superficie de la ruta como parámetro de comparación con sus respectivos márgenes de error permitidos en calles que son de varios carriles, con salidas o bifurcaciones. Las comparaciones funcionan básicamente en base a algoritmos que miden la geoposición de un punto en base a sus coordenadas, los puntos de longitud y latitud son establecidos dentro de los parámetros preestablecidos por la ruta demarcada, es decir siempre y cuando el punto de donde provengan las coordenadas se mantenga dentro, sobre o lo suficientemente cerca de las calles que conforman el trayecto, estas marcarían una concordancia con la ruta en general. Es importante recordar que estos cotejos necesitan realizarse cada vez que unas nuevas coordenadas son recibidas por parte del dispositivo GPS a la aplicación, por lo que solo se van realizando las comparaciones con la información más reciente obtenida dando por hecho que las pasadas ya han sido evaluadas con anterioridad, lo que permitirá ahorrar procesos en la aplicación y mejorará la velocidad de respuesta

Advertir al usuario mediante un mensaje del error

Una vez analizada la información por medios de los algoritmos comparativos necesarios, entra directamente a la fase de los algoritmos condicionales, estos están hechos en base a sentencias que separen el resultado de las comparaciones de forma que indiquen el siguiente punto de acción que la aplicación debe seguir. La aplicación debe emitir un mensaje de alerta en caso de que las unidades de transporte presenten problemas al recorrer la ruta o se salgan completa o parcialmente de esta, dependiendo del tipo de alerta resulta en la comparación se enviará un mensaje diferente, por lo que solo resta definir los parámetros con los que se calificará que tipo de gravedad serán.

La forma actual de establecer alertas de diálogos en Android se basa en fragmentos, pero se tiene toda la funcionalidad implementada una vez más en la librería de compatibilidad *android-support-v4.jar*. En este caso, se utilizó la clase *DialogFragment* para crear un diálogo, este tipo de diálogo se limita a mostrar un mensaje sencillo al usuario, y un único botón de OK para confirmar su lectura, se construye mediante la clase *AlertDialog*, y más concretamente su subclase *AlertDialog.Builder*. de esta manera, en cuanto el código detecta una disparidad entre las coordenadas preestablecidas y las más recientes recibidas podrá ejecutar la clase y mandará el mensaje de manera automática.

Comunicarse con la unidad mediante llamada

En caso de que las comparaciones sean negativas, se dispararán los mensajes de alerta y si el problema persiste se puede acceder a la decisión de llamar directamente a la unidad de transporte para corroborar el estatus. Para acceder a estas funciones es necesario establecer permisos de conexión para poder conectar la aplicación con las funciones GSM del dispositivo móvil. Estos permisos deben ser agregados en la parte de la plataforma Android dedicada al archivo *Manifest* en el cual se encuentran todos los demás permisos con lo que debe contar la aplicación para un correcto desarrollo. Para esta conexión en particular es necesario agregar el siguiente permiso: `<uses-permission android:name="android.permission.CALL_PHONE"></uses-permission>`

Una vez establecidos los permisos de conexión se deben establecer los números a los cuales se podrán dirigir las llamadas, ya que estos solo podrán comunicarse directamente con el chofer encargado de cada unidad de transporte, cuyos números estarán vinculados a la información presente dentro de las unidades marcadas en el GPS.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Como resultado del proyecto se desarrolló la aplicación de geolocalización en la que se puede conocer la ubicación en tiempo real de las unidades de transporte, también se alcanzó establecer procesos y medidas para la elección, presentación y utilización de la información, siendo la mejor manera de presentarla a los usuarios, así mismo, se puede interactuar con formas de comunicación temprana en caso de problemas o errores en las rutas o en las unidades de transporte lo cual, espera poder ser un factor decisivo a l momento de actuar.

Al final, el resultado de ésta aplicación, logra cumplir con las expectativas previstas de los socios de la Unión VICOSERTRA. Con la utilización de las herramientas tecnológicas actuales, los diversos métodos de programación y desarrollo que conviven armoniosamente dentro de una sola interfaz y cuyo balance le otorga a este programa esa dosis de cumplimiento necesario con los requisitos iniciales, se ha logrado cumplir con las expectativas esperadas.

La APP Móvil además de ser una herramienta eficiente y eficaz para la toma de decisiones para los socios, resulta ser de uso fácil para sus usuarios, ya que se realizó con los requerimientos y términos necesarios para que su usabilidad sea de lo más amigable con el usuario, como se muestra en la figura 1.



Figura1. Pantalla de ingreso a la aplicación de la APPMóvil.

Conclusiones

Con la implementación de la APP Móvil que permite el geoposicionamiento y monitoreo de las unidades de transporte público y el número promedio de pasajeros que utilizan el servicio diariamente, permitirá que los Socios transportistas puedan tener una mejor toma de decisiones y realicen las modificaciones necesarias para proveer un mejor servicio a los usuarios. Con ésta aplicación se pretende beneficiar en una primera etapa a cerca de 800 transportistas urbanos; que existen en el Municipio del Centro, Tabasco.

Cabe mencionar, que el Instituto Tecnológico de Villahermosa posee un acuerdo de colaboración con la Unión de VICOSERTRA, la cual tiene aproximadamente 280 agremiados, de los cuales permitieron hacer las pruebas e implementaciones del sistema electrónico; pero se puede firmar acuerdos con las uniones restantes de transporte urbano, y en una segunda etapa con las uniones de rutas suburbanas del estado de Tabasco, y extenderse aún más al sureste del país.

De igual forma el desarrollo de este Sistema, permitirá dar a conocer las investigaciones en materia de Tecnologías de la Información, así como su contribución a la generación de conocimiento científico y tecnológico, los cuales serán difundidos en los distintos eventos académicos.

El impacto transcendental del este Sistema electrónico de monitoreo de pasajeros, estriba en que los transportistas como pequeños contribuyentes cuenten con una herramienta que les proporcione la información real del número de pasajeros que utilizan las unidades; y al mismo tiempo que le permita realizar la gestión administrativa contable donde se lleve el control de los gastos generados por sus unidades y las utilidades diarias, mensuales y anuales; actividad importante para el pago de impuestos.

Recomendaciones

Esta APP Móvil puede ser implementado para otras organizaciones de transporte público que deseen controlar el recorrido de sus unidades de transporte y verse beneficiados en mayores ganancias al obtener datos más precisos y en tiempo real. Con ello se logrará mejorar el servicio de transporte público, proporcionando al usuario unidades más recientes y menor tiempo de espera.

Referencias

- Deitel Paul, Deitel Harvey. "Android 6 for programmers", 3 edition. Prentice Hall.
- García, Eduardo. (2008) "Compilador C CCS y simulador PROTEUS para microcontroladores PIC", Alfaomega, Marcombo.
- Joyanes Aguilar, Luis. Java 2: "Manual de Programación", 4a edición. Prentice Hall.
- Lozano Ortega, Miguel Angel. "Programación de dispositivos móviles con J2ME", 1ª edición. Universidad de Alicante.
- Palacios, Enrique., Remiro Fernando., López, Lucas. (2009). "Microcontrolador PIC16F84A desarrollo de proyectos", Alfaomega, Ra-Ma.
- Valdés, F., Pallás, R. (2007). Microcontroladores: Fundamentos y aplicaciones con PIC. España: Marcombo.

APENDICE

Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿Cuál es el tiempo promedio del recorrido que se hace la unidad de transporte?
2. ¿Cuál es el promedio diario de pasajeros que utilizan el servicio?
3. ¿Qué cantidad promedio de ganancias se obtiene al día?
4. ¿Cómo se toman las decisiones a la hora de resolver una eventualidad con alguna unidad de transporte?
5. ¿Que tiempo promedio de vida tienen las unidades de transporte de la Unión VICOSERTRA?
6. ¿Conoce de algún Sistema o software que pueda utilizar para conocer el tiempo real de recorrido de su unidad de transporte?
7. ¿Ha utilizado las aplicaciones móviles?

La visión de la equidad de género desde la perspectiva de los profesores de la División Académica de Ingeniería y Arquitectura (DAIA) de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT)

Gerardo Arceo Moheno¹, Rubén Jerónimo Yedra²,
Eric Ramos Méndez³, María Alejandrina Almeida Aguiar⁴, Martha Patricia Silva Payró⁵ y José Trinidad Acosta de la Cruz⁶

Resumen— La lucha por la igualdad de las oportunidades y el trato justo para todas las personas se ha intensificado debido a la existencia de la discriminación de género en las organizaciones, siendo esto producto de desigualdades construidas social y culturalmente, causando conflictos y resultados no favorables para las organizaciones. Aun con la importancia adquirida en los recientes años en este tema, se observa que aún persiste el desconocimiento y confusión en algunos términos involucrados, por lo que se hace necesario definirlos y reforzarlos. Esta ponencia tiene como objetivo principal presentar un panorama que permita conocer la situación actual en cuanto a prácticas de equidad de género entre la plantilla docente de la División Académica de Ingeniería y Arquitectura (DAIA) del Campus Chontalpa de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Palabras clave— equidad de género, División Académica de Ingeniería y Arquitectura (DAIA), Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), profesores

Introducción

La equidad de género permite brindar a las mujeres y a los hombres las mismas oportunidades, condiciones y formas de trato, sin dejar a un lado las particularidades de cada uno(a) de ellos(as) que permitan y garanticen el acceso a los derechos que tienen como ciudadanos(as). Por ello, en un concepto más amplio, se alude a la necesidad de acabar con las desigualdades de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres (Tribunal de Conciliación y Arbitraje, s/f). Asimismo, el término equidad alude a una cuestión de justicia, de tal manera que en el ámbito laboral, el objetivo de equidad de género suele incorporar medidas diseñadas para compensar las desventajas de las mujeres.

En un primer momento, se asumió que el problema de equidad de género radicaba precisamente en las desigualdades que afectaban a las minorías, ya que éstas establecen relaciones desiguales, inequitativas y negadoras de derechos; en un entorno semejante no se reconocen los mismos derechos debido a los prejuicios, estereotipos y estigmas que unas personas tienen de otras.

Durante mucho tiempo, las personas han luchado para que la sociedad reconozca la equidad de género desde las diferencias biológicas que distinguen a los hombres y mujeres, y los efectos negativos que se generan en las relaciones, las actitudes, los comportamientos, la cultura de personas e instituciones.

En demasiadas ocasiones se da por conquistado el equilibrio entre hombres y mujeres porque hay leyes que así lo contemplan (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Comisión Nacional de los Derechos Humanos, etc.), lo que genera la idea que no es necesario hacer nada más.

En México, la educación pública ha contribuido a la equidad de género. En la actualidad se han diluido cada vez más la segregación cultural y la exclusión discriminatoria de las mujeres en las instituciones educativas; sin embargo, como espacio mixto, la universidad está lejos de haber alcanzado la paridad entre mujeres y hombres, ya que las desigualdades de género se hacen notar entre trabajadores –hombres y mujeres. Estas diferencias se presentan en lo académico, en la gestión de las instituciones, en los cuerpos directivos y en las organizaciones

¹ Gerardo Arceo Moheno es de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. ericarceo@hotmail.com

² Rubén Jerónimo Yedra es de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. ruben.jeronimo@ujat.mx

³ Eric Ramos Méndez es de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. ericramos@hotmail.com

⁴ María Alejandrina Almeida Aguiar es de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. alejandrina.almeida@ujat.mx

⁵ Martha Patricia Silva Payró es de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. martha.silva@ujat.mx

⁶ José Trinidad Acosta de la Cruz es de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. jose.acosta@ujat.mx

gremiales y estudiantiles. Es una realidad que en las universidades tienen lugar formas abiertas y sutiles de exclusión, marginación y discriminación, en donde los hombres se benefician de la supremacía de género (Lagarde, 2000).

Aun con los avances que se han presentado en México en la lucha por la igualdad de género, persisten la inequidad, la exclusión, la injusticia y la desigualdad hacia las mujeres, lo que resulta inaceptable (La Jornada, 2013).

La equidad de género no es un asunto de mujeres y tampoco significa una lucha contra los hombres, más bien comprende los principios de respeto, justicia e igualdad de oportunidades. Sin embargo, las prácticas diarias en las aulas dan el ejemplo de la enorme distancia entre equidad legal y la equidad real. En la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) se desconoce si se aplica o conoce la equidad de género entre el personal académico que en ella labora o si entre ellos se percibe discriminación debido al género, por lo que los resultados de la presente investigación ayudarán a conocer la situación que existe en esta Universidad, ayudando a contribuir a crear conciencia, reforzar y/o fomentar la cultura de la equidad en el personal.

Es importante resaltar que la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco cuenta con el Programa Institucional de Género (PIGE), con el cual asume el compromiso de trabajar en redes académicas de alcance nacional e internacional, para promover el respeto a los derechos humanos, sin distinción de edad, raza o género, como parte fundamental del quehacer educativo (Diario Avance Tabasco, 2011).

Descripción del método

Objetivo general

Como objetivo general de investigación se planteó el siguiente:

Realizar un diagnóstico de las prácticas que se llevan a cabo con relación a la equidad de género por parte del cuerpo de académicos en la División Académica de Ingeniería y Arquitectura (DAIA) de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) para que, en base al diagnóstico, se proyecten estrategias que permitan condiciones de igualdad académica y/o laboral.

Enfoque y tipo de investigación

La siguiente pregunta de investigación fue la que permitió el desarrollo de esta investigación:

¿Cuál es actualmente el panorama de la situación, desde la perspectiva del personal de docencia, con respecto a la equidad de género en la DAIA?

Este diagnóstico se llevará a cabo específicamente en la División Académica de Ingeniería y Arquitectura, la cual está ubicada en el km. 1 de la carretera Cunduacán-Jalpa de Méndez, Tabasco, ya que no se cuenta con ningún antecedente de que exista un estudio similar anteriormente realizado de la equidad de género en esta División Académica.

Esta investigación se desarrolló bajo el enfoque de investigación mixto, es decir, una combinación de los enfoques cuantitativo y cualitativo.

En ese contexto, Hernández et al. (2006) sostienen que todo trabajo de investigación se sustenta en dos enfoques principales: el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo, los cuales, de manera conjunta, forman un tercer enfoque: el enfoque mixto.

Cabe señalar que se hizo uso de fuentes de información primaria (un cuestionario realizado a los propios docentes de la DAIA) y secundarias (libros, artículos de periódicos, sitios Web y tesis, básicamente).

Como técnica de recolección de datos se empleó la encuesta. Malhotra et al. (2004) describen a ésta como una serie de entrevistas hechas a muchas personas con un cuestionario prediseñado.

Universo y ámbito de estudio

Los elementos de estudio (o universo) para la realización de la presente investigación estuvo integrada por los 206 profesores de la plantilla docente de la División Académica de Ingeniería y Arquitectura (DAIA) en el ciclo escolar Febrero – Agosto 2016. Para la obtención del tamaño de la muestra se usó la fórmula siguiente (Suárez, 2011):

$$n = \frac{Z^2 (p)(q) N}{e^2 (N - 1) + Z^2 (p)(q)}$$

Donde n es el tamaño de la muestra, N el universo de estudio, Z el nivel de confianza (se tomará un valor de 1.645), e es el error de estimación (0.1), p es la probabilidad de éxito (0.5) y q es la probabilidad de fracaso (0.5), dando como resultado una muestra de 51 docentes.

Instrumento para la recolección de información

El instrumento utilizado para la realización de la investigación fue el cuestionario, el cual se conformó de 4 bloques (Datos generales, Conocimiento, Aspectos laborales y Comportamientos y acciones dentro del ámbito de trabajo); se eligió este instrumento porque permite obtener información más confiable y veraz; está elaborado con preguntas cerradas utilizando varias opciones como respuestas, de tal manera que el personal docente pudiera elegir las respuestas que manifiesten su situación. Se eligió este tipo de pregunta ya que permite graficar la información obtenida. En algunos cuestionamientos se utilizaron escalas Likert, en donde se pudo elegir el grado de aceptación de cada cuestión; dicha escala va del 1 al 5.

Bloque Datos generales

Integrado por preguntas que proporcionan información básica de los docentes, tales como:

- Sexo
- Grado de estudio
- Estado civil
- Pertenencia al SNI y/o PRODEP

Bloque Conocimiento

Compuesto por dos preguntas:

- Conocimiento del concepto de equidad de género.
- Conocimiento de la existencia de algún programa de equidad de género por parte de la UJAT.

Bloque Aspectos laborales

Integrado por tres preguntas que permiten conocer

- Factores que el docente considera que influyeron en su contratación.
- Aspectos laborales que se ven afectados por estado civil, edad, sexo, etc.
- Grado de satisfacción que tiene el docente respecto a factores de su actividad laboral tales como el ambiente laboral, el puesto actual, el sueldo actual, entre otros...

Bloque Comportamientos y acciones dentro del ámbito de trabajo

Compuesto por cuatro preguntas, entre las cuales se destacan:

- Equivalencia de frecuencia con la que el docente sufre de diferentes tipos de discriminación y maltrato por parte de administrativos, docentes y estudiantes.
- Medida tomada por el docente ante tal situación vivida.

Comentarios Finales

Resultados

En los cuadros 1 al 8 se muestran algunos de los principales resultados obtenidos en la investigación de equidad de género en los docentes de la DAIA.

Sexo	Hombres (35) (68%)	Mujeres (16) (32%)
Perfil PRODEP y/o SNI	16 (46%)	14 (88%)
Nivel de estudio		
Técnico	1 (3%)	
Profesional	4 (11%)	
Especialidad	2 (6%)	
Maestría	18 (51%)	9 (56%)
Doctorado	8 (23%)	6 (38%)
Posdoctorado	2 (6%)	1 (6%)

Cuadro 1. Datos generales.

	Conceptos de equidad de género	Algún programa de equidad de género dentro de la universidad
No lo he escuchado y no me interesa	1 (2%)	6 (12%)
No lo conozco pero me interesaría conocerlo		25 (49%)
Conozco algunos conceptos – He escuchado algo del programa pero no participo	4 (8%)	9 (18%)
Si lo conozco pero lo aplico muy poco – Conozco parte del programa	9 (18%)	10 (19%)
Sí los conozco y aplico los conceptos – Conozco el programa e incluso participo	37 (72%)	1 (2%)

Cuadro 2. Conocimientos.

Estado civil	2 (4%)
Formación profesional	49 (96%)
Edad	16 (31%)
Número de hijos	
Raza o grupo étnico	
Experiencia laboral	39 (77%)
No estar embarazada	2 (4%)
Disponibilidad de horario	28 (55%)
Religión	
Otros	5 (10%)

Cuadro 3. Factores que influyeron para su contratación.

Factores Aspectos laborales	Edo civil	Sexo	Edad	Formación académica	Religión	Afiliación y/o ideas políticas	Otros	Total
Ingresos	1 (2%)	2 (4%)	5 (10%)	33 (67%)	1 (2%)	3 (6%)	4 (8%)	49 (100%)
Recategorización		5 (10%)	3 (6%)	24 (49%)		7 (14%)	8 (16%)	47 (100%)
Capacitación		1 (2%)	4 (10%)	25 (64%)		4 (10%)	5 (13%)	39 (100%)
Participación en actividades académicas	1 (2%)	3 (7%)	4 (9%)	23 (53%)		5 (12%)	7 (16%)	43 (100%)
Total	2	11	16	105	1	19	24	

Cuadro 4. Aspectos laborales que se ven afectados por determinados factores.

Participación en actividades académicas						
	Totalmente insatisfecho	Insatisfecho		Satisfecho	Totalmente satisfecho	Media
Frecuencia	4 (8%)		12 (24%)	23 (44%)	12 (24%)	3.84
Ingreso actual						
Frecuencia	7 (14%)	14 (27%)	10 (19%)	17 (34%)	3 (6%)	2.86

Cuadro 5. Grado de satisfacción en aspectos laborales (el mejor y peor valorados).

Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Pocas veces	Nunca	Media
Los compañeros(as) hacen bromas y burlas					
14 (28%)	12 (23%)	16 (31%)	6 (12%)	3 (6%)	2.45
Los alumnos(as) hacen bromas y burlas					
16 (31%)	10 (20%)	14 (27%)	10 (20%)	1 (2%)	2.41
Los directivos toman en cuenta las sugerencias					
10 (20%)	9 (18%)	14 (27%)	14 (27%)	4 (8%)	2.82

Cuadro 6. Situaciones vividas dentro del ámbito de trabajo.

	Estudiante	Profesor	Trabajador	Personal directivo
Miradas morbosas o gestos subjetivos que le molesten	22 (43%)	23 (45%)	2 (4%)	4 (8%)
Burlas, bromas, comentarios o preguntas incómodas sobre alguna característica personal	27 (54%)	33 (65%)	3 (6%)	14 (27%)
Frecuentes piropos no deseados	19 (37%)	19 (37%)	7 (13%)	4 (8%)
Roces, contactos no deseados	9 (18%)	9 (18%)	1 (2%)	3 (6%)
Total	77	84	13	25

Cuadro 7. Situaciones de acoso vividas u observadas en los últimos años dentro del centro de trabajo.

Acción tomada ante una situación de acoso	Le platicó a un(a) amigo(a)/familiar	11 (22%)
	Pidió asesoría con un administrativo	3 (6%)
	Presentó una queja a las autoridades de la División y/o Universidad	6 (12%)
	Nada	16 (31%)
	Otro	5 (10%)
	No ha visto u observado situación de acoso	10 (19%)
Motivo por el cual no se hizo NADA ante una situación de acoso	No le dio importancia	9 (56%)
	No sabía que hacer	1 (6%)
	No quería que le consideraran una persona conflictiva	1 (6%)
	Pensó que las autoridades no iban a hacer nada	3 (19%)
	No había testigos y pensó que sería inútil	2 (13%)
	No ha visto u observado situación de acoso	10 (19%)

Cuadro 8. Acciones tomadas ante situaciones de acoso en el ámbito de trabajo.

Análisis

De acuerdo a los datos obtenidos se puede observar que la mayoría de los docentes entrevistados en la DAIA son del sexo masculino, con edades entre 50 a 59 años y con nivel de estudios de maestría. En cuanto a los conocimientos que tienen los docentes encuestados sobre conceptos de equidad de género, la mayoría dijo conocerlos y aplicarlos, sin embargo, desconocen si dentro de la UJAT existe algún programa sobre estos temas, aunque les gustaría conocerlo. Por otra parte, el factor que ellos consideraron que más influyó para su contratación, fue la formación académica. Con respecto a las situaciones vividas u observadas dentro de su entorno laboral, los docentes consideraron que fueron sus propios compañeros quienes más realizan miradas morbosas y piropos, mientras que los roces y contactos no deseados los observaron más por parte de los alumnos. Para finalizar, en relación a la reacción que tuvo el docente cuando observó o vivió alguna de estas situaciones, la mayoría respondió que no hizo nada dado que no le dio importancia al asunto.

Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos gracias a la encuesta realizada para el desarrollo de la investigación se pudo dar respuesta a la pregunta que dio origen al presente estudio: ¿Cuál es actualmente el panorama de la situación, desde la perspectiva del personal de docencia, con respecto a la equidad de género en la DAIA?

Como conclusión, tras haber realizado el diagnóstico sobre cuestiones de género a la plantilla docente de la División Académica Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, se podría decir que se conocen y aplican los conceptos de equidad de género, aunque, desafortunadamente, ante situaciones no propicias para una buena equidad de género (como lo son burlas, bromas o comentarios incómodos sobre características personales), no se da la importancia adecuada, demostrándose una actitud de indiferencia. También se puede concluir que cuestiones laborales no se ven afectadas por aspectos de género (como las contrataciones o promociones).

Entre las estrategias que se proponen están:

- ✓ promover entre los docentes de la DAIA el Programa Institucional de Género (PIGE) (el cual se inició con el fin de contribuir al equilibrio de los géneros en el Estado de Tabasco a través de ofrecer soluciones a la desigualdad de oportunidades, la discriminación y a los estereotipos negativos entre los géneros que se presentan en la Universidad) y motivar a los docentes para que participen en este programa

- ✓ por medio de propaganda, talleres, conferencias y pláticas de manera frecuente, reafirmar el conocimiento sobre equidad de género y la importancia de aplicarlos en la vida laboral, ya que es de suma importancia para un ambiente laboral agradable y digno en oportunidades para ambos sexos, lo cual favorece un buen equilibrio entre los derechos de ambos géneros.

Recomendaciones

Desde el punto de vista del fomento de la equidad de género dentro de la UJAT y de los resultados obtenidos se sugiere:

- ✓ Hacer investigaciones similares en otras divisiones de la UJAT, buscando con ello no solo fomentar de mayor manera la equidad de género en la DACS sino lograr abarcar todas las divisiones pertenecientes a dicha Universidad.
- ✓ Realizar estrategias para integrar cada vez a más profesores al PIGE para fomentar entre ellos el valor de la equidad.

Referencias

- Diario Avance Tabasco. (2011). Presenta UJAT programa institucional de género.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación. 4ª edición, Editorial McGraw-Hill Interamericana.
- La Jornada (2013). Hagamos de la equidad de género una lucha sistemática; México lo necesita. Recuperado en la página: <http://www.jornada.unam.mx/2013/03/08/sociedad/046n3soc>
- Lagarde M. (2010) Universidad y democracia genérica claves de género para una alternativa. Recuperado en la página: <http://concyteg.gob.mx/ideasConcyteg/Archivos/75-GARCIA%20Y%20NAVA.pdf>
- Malhotra N. (2004) Investigación de Mercados Un Enfoque Aplicado, Cuarta Edición, Editorial Pearson Educación de México.
- Suarez, M. (2011). Interaprendizaje de Estadística Básica. Editorial Gráficas Planeta
- Tribunal de Conciliación y Arbitraje. (s/f). Conceptos básicos sobre equidad de género. Recuperado de <http://www.trifeca.gob.mx/es/TFCA/cbEG.UNICEF>

Diagnóstico de conductas de consumo de drogas y alcohol en una organización productora de materiales de construcción

Stephanie Carolina Argáez Balam¹ y María José De Lille Quintal²

Resumen – Al ser comprobado que es la suma de factores de riesgo y hábitos relacionados con la salud los que pueden desencadenar accidentes o enfermedades que ponen en peligro la calidad de vida de los trabajadores, así como la calidad de su trabajo se hace indispensable generar espacios que promuevan la salud de los trabajadores y proporcionen condiciones físicas, psicológicas, sociales y organizacionales que potencien su salud y seguridad, con el fin de que puedan tener un desarrollo pleno fuera y dentro del espacio laboral (Uribe, 2008; Uribe, 2015 y Marks, Murray, Evans, Willing, Woodall y Sykes, 2008; OMS, 2010). El objetivo de este estudio fue conocer las conductas de consumo de drogas y alcohol de los trabajadores y así, generar estrategias de intervención, que promuevan espacios laborales saludables con un enfoque de prevención y promoción, en una organización dedicada a la producción de materiales para la construcción. Se aplicó un instrumento en formato tipo Likert conformado por 64 reactivos agrupados en 9 categorías relacionadas con conductas saludables y de consumo. Resultando “Alcohol” y “Drogas”, los datos de mayor interés para la organización debido a las problemáticas percibidas por los directivos.

Palabras clave: SALUD, ENTORNO LABORAL SALUDABLE, ORGANIZACIONES, CONDUCTAS DE CONSUMO, PSICOLOGÍA DE LA SALUD.

INTRODUCCIÓN

La salud de los empleados se relaciona con la definición que la OMS (2010) propone sobre el término, entendiéndolo como un estado de bienestar físico, mental y social que va más allá de la ausencia de afectación física. De esta manera existe una relación entre la salud de la empresa y la del empleado pues, un entorno de trabajo saludable deberá dar protección a la salud de los trabajadores y procurar un enfoque de promoción de la salud (OIT, 2015).

Grawitch y colaboradores (en OMS, 2010), hacen mención de que un entorno de trabajo saludable introduce intervenciones efectivas que logren un balance vida-trabajo. La Oficina Regional del Pacífico Oeste de la OMS (2010) define un entorno de trabajo saludable como:

“Un lugar donde todos trabajan unidos para alcanzar una visión conjunta de salud y bienestar para los trabajadores y la comunidad. Esto proporciona a todos los miembros de la fuerza de trabajo, condiciones físicas, psicológicas, sociales y organizacionales que protegen y promueven la salud y seguridad. Lo cual permite a los jefes y trabajadores tener cada vez mayor control sobre su propia salud, mejorarla y ser más energéticos, positivos y felices”.

Esta definición está permeada por un enfoque de prevención primaria, en donde se pretende prevenir que sucedan accidentes laborales o bien, que se vea comprometida la salud de los empleados, al mismo tiempo que, a través de la prevención secundaria y terciaria, deja de manifiesto que los entornos laborales saludables deben incluir servicios de salud ocupacional de la empresa bajo el rubro de “recursos personales de salud” cuando no estén disponibles en la comunidad (OMS, 2010).

Varios autores (Uribe, 2008; Uribe, 2015 y Marks, Murray, Evans, Willing, Woodall y Sykes, 2008; OMS, 2010) reafirman que las tendencias actuales, en cuanto a promoción de la salud dentro de las organizaciones, consideran los riesgos físicos, químicos y biológicos de los trabajadores, los cuáles pueden incidir en su bienestar general, así como los hábitos relacionados con la salud como son la alimentación, el ejercicio, el descanso, el consumo de sustancias, entre otros factores que impactan la calidad de vida de los trabajadores, así como la calidad de su trabajo y en consecuencia la productividad, eficiencia y competitividad de la organización.

De acuerdo con la OMS (2010) y otros autores (OIT, 2015; Oblitas, 2010), son los factores psicosociales los que también pueden desencadenar accidentes de forma directa o indirecta, por ejemplo, los trabajadores que suelen dormir mal, automedicarse, beber en exceso, sentirse deprimidos, ansiosos, irritables, nerviosos y/o enojados son más propensos a estar distraídos y tienden a fallar en actividad cotidianas.

Es importante tener en cuenta que, el simple hecho de retirar los peligros del espacio laboral, sin tomar en cuenta las enfermedades o los riesgos psicosociales no garantiza que los trabajadores potencien su salud, ya que ésta se ve influenciada por los hábitos personales que cada trabajador posee (OMS, 2010). Por ejemplo, si el trabajo resulta

¹ Stephanie Carolina Argáez Balam es estudiante de la Licenciatura en Psicología en la Universidad Autónoma de Yucatán, México. stephanie.argaezb@hotmail.com

² La Maestra en Psicología de la Salud, María José De Lille Quintal es Profesora de la Licenciatura y Maestría en Psicología en la Universidad Autónoma de Yucatán, México. majose.delille@correo.uady.mx

estresante, es probable que los empleados reaccionen incrementando malos hábitos que los ayuden, de manera temporal, a lidiar con dicho estrés, como consumir alcohol y/o fumar. Todo lo anterior deja claro que existe una fuerte influencia del trabajo en las elecciones personales sobre la salud en los trabajadores, dando cabida al incremento de factores de riesgo, tanto para enfermedades agudas y crónicas, como contagiosas y no contagiosas (OMS, 2010).

De acuerdo con la Secretaría de Salud Laboral (2012) existen ciertas actividades que, debido a las condiciones en las que se desarrollan dentro del ambiente laboral, propician un consumo más elevado de alcohol, tal y como ocurre con las actividades afines con la construcción, actividades agroalimentarias y profesionales de la hostelería. De igual manera, el tipo de jornada, ya sea la extensión o el ambiente, también tiene influencia sobre el consumo, todo esto bajo la premisa de que el alcohol ayuda a mitigar determinadas condiciones como es el frío, el calor o la fatiga.

Las condiciones de seguridad y psicosociales logran explicar parte del consumo en ambos sexos, tanto en drogas legales, como ilegales. Por otro lado, las condiciones de empleo, satisfacción, y daño a la salud pueden suponer cierta relación con el consumo de sustancias. Tanto los hombres como las mujeres que realizan tareas peligrosas o en condiciones extremas (calor, frío, malos olores, posturas incómodas, etc.) son también quienes reportan consumir más alcohol. De manera reciente se ha hecho relevante la relación existente entre las circunstancias que se viven por el paro laboral o la reducción de ingresos y el consumo de sustancias, en el caso de los hombres a las bebidas alcohólicas, y en el caso de las mujeres a ansiolíticos y antidepresivos. (Secretaría de Salud Laboral, 2012).

El consumo de sustancias aunado al manejo de maquinaria peligrosa o pesada supone un peligro, el cual se potencia debido a jornadas largas, rotaciones de horario o la monotonía misma. En los trabajadores dedicados a labores de transporte, el riesgo se ve acrecentado por la fatiga, sueño o soledad en la carretera. De la misma manera el descenso de la propia responsabilidad hace desestimar ciertos riesgos que dan lugar a situaciones peligrosas en ciertos trabajos como lo son la construcción, la conducción de vehículos, fuerzas de seguridad, etc., lo que podría originar el pasar por alto medidas de protección. Es por todo lo anterior que la educación preventiva y sanitaria se hace importante, así como la adopción de medidas que mejoren la relación del empleado con su situación laboral reconociendo los riesgos que se implican con su conducta de consumo (Secretaría de Salud Laboral, 2012).

Las problemáticas de relación con los compañeros generadas a causa de conductas agresivas, verbales o físicas, así como los problemas de salud, como lo son las alteraciones orgánicas propias del consumo de sustancias, son lo que, en conjunto, da lugar a un mayor número de absentismo laboral y a la mayor cantidad de incapacidades laborales transitorias, disminución del rendimiento, así como los accidentes, tanto de tráfico en los trayectos de casa-empresa, como de trabajo dentro de la propia actividad laboral (Secretaría de Salud Laboral, 2012).

De acuerdo a algunas estadísticas presentadas por la Secretaría de Salud Laboral (2012) el consumo de sustancias como el alcohol, el tabaco, ansiolíticos, psicotrópicos, entre otros, son responsables de más del 30% de los accidentes laborales mortales. Las incapacidades laborales temporales y el absentismo laboral se llegan a multiplicar por tres. Los accidentes de trabajo en bebedores no sólo son más frecuentes, sino que necesitan un tiempo de recuperación mayor.

Dada la necesidad de un cambio en donde no sólo se erradiquen los riesgos, sino que se potencien los recursos personales de protección a la salud, se hace más evidente la importancia de una intervención a cargo de un equipo multiprofesional y una mayor participación de la Psicología para el tratamiento y prevención de la salud (Argáez, Aguilar y De Lille, 2017).

Desde el marco de la prevención de enfermedades y la promoción de hábitos de vida saludable, la Psicología de la Salud da un amplio fundamento teórico que sostiene la idea de que se pueden adquirir nuevos hábitos a través del cambio de conducta modificando hábitos insanos asociados a enfermedades (Vázquez, Hervás, Rahona y Gómez, 2009; Álvarez, 2012 y Oblitas, 2007). Por otra parte, es importante mencionar que, se entiende como hábitos de vida saludable a aquellos "comportamientos que disminuyen los riesgos de enfermarse, tales como un adecuado control y tratamiento de las tensiones y emociones negativas, un buen régimen de ejercicios, sueño y distracción, una correcta distribución del tiempo" que se traducen en formas de vivir. Es importante mencionar que las pautas de conducta de las personas y los grupos contribuyen a la promoción y protección tanto de la salud física, como de la mental de las personas, (Vives, 2007).

Al ser el centro de trabajo un espacio en donde las personas invierten una gran cantidad de tiempo, además de que la mayoría de los países tienen como mínimo alguna legislación que solicita a las organizaciones proteger a los trabajadores de eventualidades en el ambiente de trabajo, que puedan ocasionar daño o enfermedad, se hace necesario gestionar entornos laborales saludables que procuren la salud de sus trabajadores, por otra parte estos ambientes de trabajo requieren que los procesos llevados a cabo en el espacio laboral se efectúen con éxito, por lo que sería pertinente que se aseguren de contar con trabajadores mental y físicamente saludables a través de la promoción y protección a la salud (OMS, 2010).

Una intervención orientada a la prevención del consumo de sustancias dentro de la organización amerita un enfoque global, con la finalidad de que se eliminen los factores de riesgo existentes en las condiciones de trabajo que lo favorecen, así como la implementación de acciones que potencien los recursos personales y comunitarios. Es prioritario determinar las situaciones y las condiciones dentro del entorno laboral que pueden tener una influencia negativa sobre la salud y que actúan como desencadenantes, potenciadores o codificadores del consumo de sustancias, ya que, al conocer dichos factores, se podrán generar líneas de acción que establezcan medidas preventivas para evitar el efecto de las mismas y que, en la medida de lo posible, aminoren el consumo de sustancias (Secretaría de Salud Laboral, 2012).

MÉTODOS

Participantes

Participaron 289 trabajadores de una organización dedicada a la producción de materiales para la construcción. De los cuales el 8.4% eran mujeres y el 91.6% hombres. La edad media fue de 35 años con una desviación estándar de 10.39.

Instrumento

Se aplicó un instrumento que mide los Hábitos de Vida Saludable y Conductas de Consumo de los trabajadores. Dicho instrumento consta de dos partes y tiene un alfa de Cronbach de .954. La primera parte recoge datos generales tales como edad, sexo, antigüedad en la empresa y nivel jerárquico en la organización. El resto de la prueba está compuesta por 64 reactivos que se relacionan con el ejercicio, la recreación, conductas saludables, conductas de riesgo, consumo de alcohol y drogas, consumo de alimentos, sueño y reposo, así como salud y trabajo.

Procedimiento

El diagnóstico se llevó a cabo en tres fases. En la primera se dio el contacto con la organización, momento en el cual se hizo una descripción general de la situación percibida dentro de esta por parte de los directivos, del mismo modo se especificaron las responsabilidades que los investigadores y la organización tenían entre sí. El instrumento fue aplicado de forma grupal en el centro de trabajo. Una vez finalizada la fase de aplicación se realizó un análisis descriptivo a través de la medida de tendencia central media para conocer las conductas saludables y de consumo. Es importante mencionar que los datos de principal interés para la organización fueron los de consumo, ya que, es en estas conductas en donde se encontraba la principal problemática percibida y el mayor riesgo para los trabajadores, quienes tienden a trabajar con maquinaria pesada.

La tercera etapa del diagnóstico se encuentra en proceso, ya se han elaborado presentaciones en PowerPoint que contienen los resultados encontrados y que serán expuestos a los trabajadores de la organización, esto con la finalidad de que puedan brindar su opinión respecto a los resultados y así complementar el diagnóstico con una recolección de información cualitativa. Se pretende que después del análisis cualitativo de los resultados se puedan establecer líneas de acción en conjunto con los operativos y directivos para que estas conductas de consumo puedan aminorarse.

RESULTADOS

Los resultados más relevantes se encuentran en el apartado correspondiente a la categoría de “bebidas alcohólicas” ya que el 59.4% de los trabajadores mencionaron que las consumen, es decir, más de la mitad de la población estudiada, tal y como se observa en la tabla 2.

Ese 59.4%, lo conforman 170 trabajadores, los cuales afirmaron presentar tensiones con la familia y/o amigos, dificultades en el estudio o trabajando, problemas con la justicia, algún accidente o alguna pelea o conflicto a causa de la ingesta de bebidas alcohólicas, mientras que, 169 trabajadores confirmaron presentar problemas de salud y dificultades para conducir debido a la misma conducta. Todos los trabajadores que contestaron afirmativo el consumo de alcohol mencionan que, sus familiares, amigos y compañeros de trabajo también lo hacen. Estos datos se pueden observar en la tabla 3.

En cuanto al apartado de drogas, sólo el 1% de los trabajadores mencionó que lo hacía, esto es observable en la tabla 5, dicho porcentaje está conformado por las respuestas afirmativas de tres trabajadores. Por otra parte, el 1.7% hizo mención de que sus familiares consumían drogas, tal y como lo muestra la tabla 6, mientras que el 4.8% dijo que sus amigos lo hacían, estos resultados son visibles en la tabla 7 y en la tabla 8 se muestra que el 99.3% menciona que sus compañeros de trabajo no consumían ninguna droga.

Tabla 1
Resultados obtenidos en la pregunta: ¿Consume algún tipo de bebida alcohólica?

N	Válidos	286
	Perdidos	3

Tabla 2
Resultados obtenidos en la pregunta: ¿Consume algún tipo de bebida alcohólica?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	170	58.8	59.4	59.4
	No	116	40.1	40.6	100.0
Perdidos	Total	286	99.0	100.0	
	999	3	1.0		
Total		289	100.0		

Tabla 3
Estadísticos descriptivos en relación con las consecuencias del consumo de alcohol

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Tensiones con la familia y/o amigos	170	1	5	1.40	.741
Dificultades en el estudio o trabajo	170	1	5	1.26	.664
Problemas de salud	169	1	5	1.24	.720
Dificultades para conducir	169	1	5	1.11	.456
Problemas con la justicia	170	1	5	1.11	.454
Algún accidente	170	1	4	1.10	.402
Alguna pelea o conflicto	170	1	3	1.12	.380
Mis familiares consumen alcohol	170	1	2	1.27	.446
Mis amigos consumen alcohol	170	1	2	1.05	.212
Mis compañeros de trabajo consumen alcohol	170	1	2	1.09	.284
N válido (según lista)	168				

Tabla 4
Resultados obtenidos en la pregunta: ¿Consume algún tipo de droga?

N	Válidos	289
	Perdidos	0

Tabla 5
Resultados obtenidos en la pregunta: ¿Consume algún tipo de droga?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Sí	3	1.0	1.0	1.0
	No	286	99.0	99.0	100.0
Total		289	100.0	100.0	

Tabla 6
Resultados obtenidos en la pregunta: Mis familiares consumen droga

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Sí	5	1.7	1.7	1.7
	No	284	98.3	98.3	100.0
	Total	289	100.0	100.0	

Tabla 7
Resultados obtenidos en la pregunta: Mis amigos consumen droga

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Sí	14	4.8	4.8	4.8
	No	275	95.2	95.2	100.0
	Total	289	100.0	100.0	

Tabla 8
Resultados obtenidos en la pregunta: Mis compañeros de trabajo consumen droga

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No	287	99.3	100.0	100.0
Perdidos	999	2	.7		
Total		289	100.0		

COMENTARIOS FINALES

Discusión

Como señalamos anteriormente, entre los datos más significativos se encuentra el hecho de que más de la mitad de los trabajadores consumen bebidas alcohólicas, esto resulta interesante y algo relevante para trabajar, ya que, la mayoría de los trabajadores a quienes se les aplicó la escala trabajan con maquinaria peligrosa o pesada, por lo que el consumo de alcohol podría resultar perjudicial para su salud y la prevención de accidentes dentro de su centro de trabajo, pues como menciona la Secretaría de Salud Laboral (2012), el riesgo se ve acrecentado por la fatiga, además de que el descenso de la propia responsabilidad hace desestimar ciertos riesgos que dan lugar a situaciones peligrosas, lo que podría originar el pasar por alto medidas de protección y son los trabajadores que afirmaron consumir bebidas alcohólicas, los que también confirmaron que dicha ingesta los ha llevado a presentar tensiones con la familia y/o amigos, dificultades en el estudio o trabajado, problemas con la justicia, algún accidente o alguna pelea o conflicto.

Los problemas que los trabajadores reportan que han resultado del consumo de alcohol, son los que también menciona la Secretaría de Salud (2012), cuando plantea que existen problemáticas de relación con los compañeros generadas a causa de conductas agresivas, verbales o físicas, así como los problemas de salud, como lo son las alteraciones orgánicas propias del consumo de sustancias. Esto es importante de tratar ya que todo lo anterior, en conjunto, origina un mayor número de absentismo laboral y una mayor cantidad de incapacidades laborales transitorias, disminución del rendimiento, así como accidentes, tanto de tráfico en los trayectos de casa-empresa, como de trabajo dentro de la propia actividad laboral (Secretaría de Salud Laboral, 2012).

Como ya se ha mencionado, se hace la propuesta de una intervención basada en prevención de enfermedades y promoción de la salud, que incluya líneas de acción en donde se den espacios de plática sobre seguridad laboral y consecuencias en el trabajo por la ingesta de bebidas alcohólicas, así como talleres sobre promoción de la salud y consecuencias en la salud en general por el consumo de sustancias. También se proponen espacios de diálogo en donde se discuta la manera en que los trabajadores creen que la organización los puede ayudar a reducir la ingesta de sustancias y sobre los factores del trabajo que consideran se relacionan con el consumo de drogas o alcohol. Todo lo

anterior con la finalidad de sensibilizar a los trabajadores sobre el impacto que tiene el consumo de estas sustancias en todos los espacios en los que se desenvuelven día a día.

En cuanto al apartado de drogas no se observan resultados estadísticamente significativos, sin embargo, esto puede ser debido a la deseabilidad social, ya que el instrumento es aplicado en el centro de trabajo y una hipótesis es que los trabajadores pueden llegar a sentirse presionados al responder este apartado, por otro lado, sería importante profundizar en lo que ellos consideran una droga, ya que puede que no conciban el tabaco como tal a pesar de que éste sea una sustancia psicoactiva y también podría ser un área a trabajar.

Conclusiones

En este estudio exploratorio se pudo observar la manera en que el consumo de bebidas alcohólicas puede afectar las diversas esferas en la que los trabajadores se desenvuelven, incluyendo su espacio laboral. De igual manera, queda de manifiesto que es una responsabilidad de las organizaciones es establecer acciones que promuevan la salud integral de sus trabajadores para un beneficio social y organizacional.

Resulta prioritario trabajar con la salud a nivel organizacional y generar espacios laborales saludables, puesto que, es en estos lugares en donde las personas invierten una cantidad de tiempo significativo. Por todo lo anterior, se debe procurar siempre que, dentro de la gestión del recurso humano se incluyan estrategias que potencien su salud, atendiendo a ésta última en sus dimensiones físicas, psicológica y social, para que los trabajadores pueden tener un desarrollo óptimo de sus capacidades y de todas las áreas que lo conforman como individuo.

Para futuras investigaciones se sugiere que se profundice sobre la cantidad de ingesta de alcohol para poder determinar el grado de afectación en la vida de los trabajadores y poder dar ayuda individualizada si fuera el caso. Por otra parte, también se plantea la posibilidad de realizar estudios que correlacionen la tasa de accidentes en el ambiente laboral con la ingesta de bebidas alcohólicas.

Como ya se ha mencionado también se propone profundizar en la definición de “droga” que tienen los trabajadores, pues, podrían no estar incluyendo al tabaco dentro de esta categoría y ésta podría resultar también un área a trabajar.

REFERENCIAS

- Álvarez, R. K-M. (2012). Salud pública y medicina preventiva. México D. F: El Manual Moderno.
- Argáez, S.C., Aguilar, C. y De Lille, M.J. (2017). Gestión de conductas saludables en trabajadores de una organización educativa: salud y jornada de trabajo. *Revista de Estudios Clínicos e Investigación Psicológica*. 7(14). Pp. 42-50. Recuperado de <http://revistacecip.com/index.php/recipe/view/14/V7N14>
- Marks, D., Murray, M., Evans, B., Willing, C., Woodall, C. y Sykes, C. (2008). *Psicología de la salud. Teoría, investigación y práctica*. México, D. F: editorial El Manual Moderno S. A. de C. V.
- Oblitas, L. (2007). *Enciclopedia de psicología de la salud*. Bogotá: PSICOM
- Oblitas, L. (2010). *Psicología de la salud y calidad de vida*. 3ª ed. México, D. F. Cengage Learning Editors S. A. de C. V.
- Organización Internacional del Trabajo (2015). *Promoción de la Salud y Bienestar en el trabajo*. Recuperado el 8 de junio de 2015 de <http://www.ilo.org/safework/areasofwork/workplace-health-promotionand-well-being/lang--es/index.htm>
- Organización Mundial de la Salud. (1994). *Glosario de términos de alcohol y drogas*. Madrid: Ministerio de sanidad y consumo. Recuperado de: http://www.who.int/substance_abuse/terminology/lexicon_alcohol_drugs_spanish.pdf
- Organización Mundial de la Salud. (2010). *Entornos laborales saludables: fundamentos y modelos de la OMS*. Recuperado el 19 de febrero del 2017 de http://www.who.int/occupational_health/evelyn_hwp_spanish.pdf
- Secretaría de Salud Laboral. (2012). *Prevención del consumo de alcohol en el lugar de trabajo*. Madrid: Comisión ejecutiva confederal de UGT. Recuperado de: http://portal.ugt.org/saludlaboral/campas/2012-0001/folleto_alcoholismo_UGT.pdf
- Uribe, J. (2008). *Psicología de la Salud Ocupacional en México*. México: UNAM
- Uribe, P. (2015). *Clima y ambiente organizacional. Trabajo, salud y factores psicosociales*. México, D. F: Editorial El Manual Moderno S. A. de C. V.
- Vázquez, C., Hervás, G. Rahona, J. y Gómez, D. (2009). Bienestar psicológico y Salud: Aportaciones de la psicología positiva. *Anuario de Psicología Clínica y de la Salud*, 5. Pp.15-28.
- Vives, A. (2007). *Estilo de vida saludable: puntos para una opción actual y necesaria*. *Revista electrónica psicología científica.com*. Recuperado el 13 de junio de 2015 de <http://www.psicologiacientifica.com/estilo-de-vidasaludable/>

METODO CONSTRATIVO UNA ALTERNATIVA EN LA ENSEÑANZA DE SEGUNDAS LENGUAS

Julio César Arias Ovando¹, Daniel Hernández Acosta²-Carlos Lorenzo Custodio Carrillo³ Dr. Verónica De la Cruz Villegas⁴, Mtro. Gerardo Enríquez Gutiérrez⁵ Mtro. Eleazar Morales Vázquez⁶

Resumen— Estudio de acercamiento al análisis contrastivo realizado en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, el cual tiene como fin la comparación de la lengua materna y una lengua meta, con el propósito de encontrar las similitudes y diferencias entre los dos idiomas siendo este análisis de utilidad para predecir dificultades en el aprendizaje y plantear estrategias de aprendizaje en los alumnos de niveles básicos que estén aprendiendo una segunda lengua y deseen utilizar la lengua materna como referencia para poder establecer una comparación entre ambas logrando así un aprendizaje eficaz y así mismo colaborando a contrarrestar los altos índices de reprobación en la población estudiantil.

Palabras clave— lengua materna, segunda lengua, similitudes.

Introducción

La enseñanza de una lengua extranjera, especialmente el idioma inglés, toma un rol cada vez más importante en el ámbito académico a nivel internacional. En México, la enseñanza de esta lengua está cambiando de manera significativa motivando la búsqueda de nuevos enfoques y métodos que contribuyan a la eficaz enseñanza de esta lengua. La invención y el diseño de nuevas prácticas en el aula y los enfoques revelan un interés real en la búsqueda de formas más eficientes y efectivas de enseñanza de idiomas (Richards y Rodgers, 1999). En este sentido, una de las problemáticas a la que se enfrentan los profesores de inglés como lengua extranjera en México es la carencia de bases lingüísticas sólidas de la lengua materna de sus estudiantes, lo cual limita el aprendizaje de la lengua extranjera. Al respecto, la revisión de literatura sobre estudios previos relacionados con la influencia que la lengua materna (L1) tiene en el aprendizaje de una segunda lengua (L2) o lengua extranjera indica que esta temática se ha discutido con mucho interés durante los últimos años. Los investigadores interesados en este tema tienen opiniones opuestas y contradictorias sobre la efectividad de este binomio. Por un lado, algunos investigadores sugieren que la L1 no se debe utilizar en la clase, ya que es el único lugar donde los estudiantes tienen la posibilidad de estar expuestos a la L2. Para ellos, L1 es un obstáculo en el aprendizaje de una L2. Por el otro lado encontramos a aquellos que piensan que el uso de L1 en el aula es muy valiosa ya que los alumnos obtienen múltiples ventajas.

Aunado a lo antes mencionado en diversos estudios se manifiesta que alumnos que cursan niveles básicos de una segunda lengua utilizan su L1 como medio de comunicación y esto ayuda en algo a su aprendizaje.

Desarrollo

La enseñanza de la gramática a través de los años

A través de los años la enseñanza de la gramática ha tenido varios cambios. Si bien en 1845 con el método tradicional o prusiano se enseñaba el latín y otras lenguas europeas basadas en la importancia de la gramática mediante largas explicaciones, corrección de errores y la memorización de reglas, surgieron tiempo después otros métodos y enfoques en los cuales la adquisición de vocabulario era más importante y la gramática pasaba a segundo plano, mientras que, para otros métodos, la gramática y el vocabulario eran igual de importantes.

¹ Julio Cesar Arias Ovando es profesor-investigador de la licenciatura en idiomas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. jcarias30@hotmail.com

² Daniel Hernández Acosta es alumno de la Licenciatura en Idiomas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Danielacostamx1@gmail.com

³ Carlos Lorenzo Custodio es profesor-investigador de la Licenciatura en Idiomas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. oidotesuc@hotmail.com

⁴ Verónica de la Cruz Villegas es profesora-investigadora de la Licenciatura en Idiomas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

⁵ Gerardo Enríquez Gutiérrez es profesor investigador de la Universidad Tecnológica de Tabasco.

⁶ Eleazar Morales Vázquez es profesor-investigador de la Licenciatura en Idiomas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Algunos de los métodos más destacados en la enseñanza de la lengua de los últimos años comenzando con el antes ya mencionado método tradicional o prusiano seguido del método directo el cual promueve la comunicación oral mediante didácticas y ejercicios de hueco dejando de lado a la gramática. A mediados del siglo XX, Fries lleva a cabo el método oral o estructural en el cual el estudio de la lengua meta supone la formación de una serie de hábitos que culminan en la repetición fonética y en la fijación de estructuras gramaticales, en este método la gramática es inductiva y es considerada más importante que el vocabulario. Entre 1930 y 1960 se desarrolla el método situacional, este método se centra en la imitación y el reforzamiento. Los contenidos gramaticales se enseñan de manera gradual y con un procedimiento inductivo.

A lo largo de los años 70 el método respuesta física total desarrollada por Asher, considera que el aprendizaje de la lengua extranjera es similar al de la lengua materna, en este método la comprensión auditiva y la gramática son igual de importantes. Más tarde en 1987 Terreno y Krashen crean el enfoque natural, este sostiene la teoría de que es más importante la exposición e inmersión a la lengua meta que la producción escrita por lo tanto la gramática se reduce al mínimo. Por último, está el enfoque comunicativo el cual se originó desde los primeros años de la década de los 70, en este método la gramática mostrada en clases tiene que tender a unos criterios funcionales y útiles a la hora de aprender una lengua.

La hipótesis del análisis contrastivo.

Cuando dos lenguas son similares existe una mayor transferencia des significado que implica una mejora en la producción, pero cuando dos lenguas son diferentes, hay una interferencia negativa entre ellas que conlleva un retraso del proceso.

Procedimiento del análisis contrastivo

Puesto que el análisis contrastivo (CA) es la comparación de dos sistemas lingüísticos, es necesario seguir algunos pasos para comparar ambos idiomas.

- Primer paso: Localizar la mejor descripción estructural de los idiomas implicados. Ambas descripciones deben contenerla forma, significado, y distribución de las estructuras. Si la forma, el significado o la distribución de un modelo no se describe, o no es adecuadamente descrito, se debe hacer una tentativa para describirlo exactamente antes de continuar.
- Segundo paso: Resumir en forma compacta del esquema todas las estructuras. Identificar los tipos de las frases implicados en la lengua.
- Tercer paso: Comparación real de las estructuras bilingües, modelo cerca modelo. Compare las estructuras de ambos idiomas para encontrar qué similitudes y las diferencias existen en ambos.

Transferencia del idioma

Según Salazar (2006) en la transferencia del conocimiento lingüístico de un idioma a otro, el aprendiz de una lengua extranjera manifiesta la vinculación entre su lengua materna y la lengua meta objeto de aprendizaje. Además, asegura que los procesos de transferencia en el marco de la enseñanza-aprendizaje en general y, de modo muy particular, en las situaciones formales de enseñanza-aprendizaje de lenguas extranjeras son relevantes, y menciona dos beneficios inminentes que aporta la habilidad para transferir destrezas lingüísticas: a) la disminución del tiempo requerido para el aprendizaje y/o adquisición de la lengua extranjera. Y b) la facilidad para aprender la lengua meta.

Beeman & Urow (2011) se refieren a la transferencia del idioma como un puente el cual a su vez se refiere al proceso por el cual los estudiantes son "guiados" para conectar un idioma con otro, tomando como referencia el vocabulario y estructuras aprendidas en una lengua para transferir a la otra y teniendo en cuenta las similitudes entre ambas.

Interferencia

De igual forma, la interferencia suele ser señalada como el principal problema para la adquisición de la segunda lengua. Weinreich (1953) afirma que "la interferencia es la desviación de la norma de cualquier lengua que ocurre en el habla de los bilingües como resultado de su familiarización con más de una lengua."

El autor del libro "Linguistics across Cultures" y uno de los iniciadores de la teoría del análisis contrastivo, R. Lado afirma que los errores comunes en las interferencias de estructuras y cultura de una lengua madre a una extranjera pueden ser predecibles al solo analizar la diferencia que hay entre cada idioma, los elementos similares contarán con una gran facilidad y los diferentes son los que provocarán una dificultad a los aprendices. (1957)

Por lo tanto, uno de los problemas más serios debidos a la interferencia es indicar cuál es la base para para la comparación interlingual, cuál es el modelo más adecuado para la descripción de una lengua; cuáles son los criterios de la comparabilidad, etc. La meta de todos estos estudios, la etapa final, era la predicción de errores.

Otra deficiencia del análisis contrastivo son sus raíces, que en palabras de Ignatieva (S.F):

Estuvieron basadas en ciertas corrientes estructuralistas y en el conductismo, que estaban de moda en aquel entonces. Según estas corrientes era posible describir con rigor y precisión de cualquier lengua como un sistema de elementos y la conducta también era considerada como la suma de componentes adquiridos en el proceso de aprendizaje Una vez que tales corrientes del estructuralismo y del conductismo pasaron de moda, cundió la desilusión respecto de análisis contrastivo. (p. 143)

De igual manera, la poca confiabilidad que se puede lograr en las predicciones hechas a raíz del análisis contrastivo, no todos las predicciones suelen ser correctas y aunque una la fuera, la que se produce a partir de ella es muy probable a que falle. Un ejemplo de ello es dado por Wilkins (1968): "AC (análisis contrastivo) puede predecir que los franceses que aprenden inglés van a usar o [s z] o [t d] en vez de [θ] pero no puede predecir cuál de las dos opciones será la empleada."

La confiabilidad ha llegado a niveles bajos que inclusive lingüistas como Gradman (1971) no dudan en expresar su inconformidad y asegurar que "El problema con AC es que éste ignora los hechos" o en palabras de Richards et al. (1974) que afirman que "la presentación basada en AC sirve solamente para causar confusiones." **Análisis de errores**

El análisis de errores se desarrolló durante los años 70 del siglo XX. Surgió como una alternativa al análisis contrastivo. Este análisis se proponía el estudio y análisis de los errores de los estudiantes que aprenden una segunda lengua para descubrir sus causas y conocer estrategias que estos utilizan en el proceso de aprendizaje.

No se debe confundir con el análisis contrastivo, y que el análisis de errores no parte de la comparación de la lengua materna y la lengua meta, sino de sus producciones reales en la lengua meta.

Dulay et al., (1982) también clasifican errores según a taxonomía comparativa, que se basa en comparaciones entre la estructura de L2 errores y ciertos otros tipos de construcciones. Los cuatro tipos de errores dentro de una taxonomía comparativa son:

Errores de desarrollo

Estos errores son similares a los que cometen los niños a la hora de aprender español. La omisión del artículo y del marcador del tiempo pasado puede ser clasificado como de desarrollo porque éstos también se encuentran en el discurso de personas que aprenden inglés como su primera lengua.

Errores interlinguales.

Los errores de este tipo son similares en estructura a semánticamente equivalente frase en la lengua materna de los aprendices. Por ejemplo: *The man skinny* producido por un hablante español refleja el orden de palabras de las frases adjetivales españolas (por ejemplo, el hombre flaco).

Errores ambiguos

Los errores ambiguos son aquellos que podrían clasificarse tan bien como desarrollo o interlingüismo. Esto es porque estos errores reflejan la estructura de la lengua materna del aprendiz. y al mismo tiempo, son del mismo tipo encontrado en el discurso de los niños que adquieren una primera lengua.

Diferentes perspectivas de la hipótesis del análisis contrastivo.

Diversos lingüistas han defendido al análisis contrastivo, ya que consideran que es un análisis tan fiable como cualquier otro, aunque le confieren matizaciones para subsanar las opiniones negativas vertidas anteriormente. Un ejemplo es Chesterman (1998), que postula el análisis funcional contrastivo de la lengua desde el punto de vista de la comparación de dos lenguas distintas. Las características de la lengua existen funcionalmente como tales, según para lo que las utilizamos. De la misma opinión es Halliday (1985) que comparte la misma perspectiva en su

comentario: “Language has evolved to satisfy human needs; and the way it is organized is functional with respects to these needs”. Es decir, que la lengua no es un fenómeno estático, sino que cambia y se actualiza, por lo que no se considera un hecho que se analiza como un acto único, sino que se debe estudiar como plural y cambiante, una manifestación viva y sujeta a las variaciones que le confieren distintos aspectos que se interrelacionan.

Mientras que dentro de las críticas que se le conferían al análisis contrastivo eran:

1. Los resultados parecían demasiado abstractos para su aplicación en la enseñanza de una L2;
2. Se vislumbraba una difícil solución de los problemas planteados porque no todos los componentes eran lingüísticos;
3. Existía una falta de definición de la teoría lingüística a seguir;
4. Se ignoraba el componente psicológico y pragmático del aprendizaje.

Interferencia lingüística

La influencia de la lengua materna juega un papel más que importante en el aprendizaje de una segunda lengua. Debido a esta influencia, el proceso puede presentar diversas dificultades que limiten un aprendizaje significativo de la L2.

De acuerdo con la Hipótesis del Análisis Contrastivo (HAC), existe un proceso mediante el cual los hablantes de una lengua incorporan ciertos conocimientos lingüísticos de su lengua materna a una segunda lengua. Dicho proceso es conocido como interferencia lingüística (Weinreich, 1953).

Otros autores, como Yule (2006) lo definen como el uso de estructuras, sonidos o expresiones de la L1 cuando se utiliza la L2. De igual manera, dicho proceso puede aplicarse a una L3 o L4. Existen dos tipos de interferencia lingüística, los cuales son la **positiva** y la **negativa**.

La interferencia positiva ocurre si el proceso facilita el aprendizaje de la L2 (Richards & Schmidt, 2010). Un ejemplo de esto es cuando la lengua materna y la lengua meta comparten la misma fonética o morfología. Por ejemplo, si un alumno cuya lengua materna es el español aprende el idioma italiano como segunda lengua, el alumno presentaría pocas dificultades aprendiendo la fonética de la lengua italiana, pues ambos idiomas comparten una fonética similar.

La interferencia negativa, por otro lado, ocurre si el proceso dificulta el aprendizaje y/o crea confusiones entre los estudiantes de la lengua. Un claro ejemplo de dicha interferencia ocurre con los falsos cognados. Por ejemplo, un alumno cuya L1 es el español y su L2 es el inglés podría pensar que el equivalente inglés de la palabra *éxito* es *exit*, cuando en realidad su equivalente es *success*, mientras que *exit* significa *salida*.

Errores

Un error es el uso de una palabra, gramática o parte de un discurso que demuestra una falta de aprendizaje en el que lo realizó (Richard, 2000). Sin embargo, Hendrickson (1987) mencionó que los errores son una señal que indica que el proceso de aprendizaje está tomando lugar. Asimismo, Norrish (1983) declara que el error puesto en contexto es una parte necesaria en el proceso de aprendizaje de segundas lenguas.

De acuerdo con Ellis (1997), existen distintos tipos de errores a la hora de producir la L2. Dichos errores son:

- Errores de transferencia, en donde el estudiante intenta usar su conocimiento de la L1 para producir en la L2.
- Errores intralingüísticos, en los que ciertas estructuras gramaticales son incorrectas, pero dichas estructuras erróneas no afectan el sentido de la oración, por lo que un hablante nativo del idioma podría comprenderla.
- Errores inducidos, los cuales son producto de una enseñanza errónea del profesor, quien transmitió a los alumnos reglas gramaticales incorrectas. Otro ejemplo de error inducido puede ser un manejo equívoco de un diccionario o libro de texto.

En un estudio de procedimiento de errores realizado por la Universidad Industrial de Santander en 2004, de un total de 26 textos analizados, el 51.36 % de los errores encontrados fueron intralingüísticos, el 45.28% fueron transferencias y sólo el 3.34% fueron inducidos (Múnera, 2004).

Este análisis demuestra la influencia negativa de la L1 en el aprendizaje de la L2, ya que los alumnos comparan su lengua nativa con la lengua meta para compensar su falta de conocimiento de la L2, lo cual provoca errores a la hora de comunicarse.

Por otro lado, la lengua materna también puede ser un “procedimiento que podemos utilizar con fines constructivos” siempre y cuando la L1 sirva como *input* a la hora de generar hipótesis en la L2. Asimismo, es recomendable saber identificar en qué situaciones resulta conveniente recurrir a la L1 como medio de apoyo y en cuáles es necesario dejarla de lado. (Ballester, 1991).

La Hipótesis del Análisis Contrastivo busca comprender el motivo de estos errores y encontrar una manera de predecirlos y prevenirlos entre los estudiantes de una L2.

Aprendizaje inductivo

De igual manera, se ha comprobado que, a pesar de que los alumnos que cursan el primer curso de inglés generalmente logran avanzar hacia los niveles superiores, una gran parte de ellos aún son incapaces de cumplir con los requerimientos del curso en cuestión, y las estructuras gramaticales que se les enseñaron no fueron adquiridas de forma correcta por ellos. (Córdoba & Solís, 2015).

Dicho esto, ¿qué ocasiona que los alumnos no consigan aprender de forma correcta durante los primeros niveles del idioma? La respuesta podría encontrarse en los métodos de enseñanza.

Los métodos de enseñanza de una segunda lengua, como el inglés, pueden variar dependiendo de la edad promedio de los estudiantes. Todo esto ocurre debido a la existencia de un periodo crítico durante el cual, los alumnos son capaces de aprender más fácilmente una segunda lengua. Dicho periodo se sitúa durante la niñez. (Lenneberg, 1967). De igual manera, de acuerdo con dicha hipótesis, luego de que el periodo crítico ha finalizado, el aprendizaje de una segunda lengua se vuelve más complicado.

Debido a esto, es imperativo que los métodos de enseñanza de una L2 no sean los mismos al tratar con niños que al tratar con adultos. Por ejemplo, si el grupo a tratar son niños, se recomienda utilizar métodos como el enfoque comunicativo y el enfoque por tareas (Navarro, 2009), mientras que, si se trata con adultos, el profesor “debe ser un conductor y controlar las acciones de los alumnos dentro del salón de clases” (Brewster et al., 2002). En otras palabras, los estudiantes adultos deben ser capaces de crear su propio aprendizaje, basándose en el aprendizaje inductivo (Córdoba & Solís, 2015).

El aprendizaje inductivo es aquél en el cual se genera un modelo o regla general por medio de ejemplos. Dicho ejemplo es generado por los estudiantes de la lengua. De acuerdo con Bruner (1960), los estudiantes deben trabajar en mayor parte por su cuenta, mientras que el maestro lo único que debe hacer es guiar el conocimiento que adquieren. Es decir, los alumnos, al analizar los ejemplos, intentarán formar la regla, por lo que el profesor tendrá que hacerles saber si se encuentran o no en lo correcto, así como contestar las posibles dudas que puedan tener y presentar las ambigüedades o excepciones a la regla, suponiendo que éstas existiesen.

Metodología de la enseñanza de lenguas

De acuerdo con Nunan (1991), a los aprendices y docentes les debe importar la forma metodológica en la que se aprende una L2 y el cómo esta se emplea de manera natural en el idioma. Asimismo, las habilidades con las que los alumnos cuentan (auditivas, orales, escritas, fonéticas, comunicativas, literarias), el entorno en el que estos se desenvuelven y la interacción fundamental de los profesores en el aula. El autor también comenta que el docente debe ser responsable acerca de la enseñanza y concientizarse en hacerlo de forma natural, aplicando habilidades, estrategias y estilos.

Conclusión

El presente documento fue elaborado para aquellos profesores y estudiantes de lenguas que tienen la intención de aprender o enseñar una segunda lengua. En el campo de la enseñanza de una segunda lengua, es posible utilizar el Análisis Contrastivo para cimentar de manera efectiva las bases del idioma que se pretende adquirir, pese a todos los factores negativos presentados a lo largo de este trabajo.

De acuerdo con los diversos autores ya mencionados, el AC puede vincular eficazmente la lengua materna de los estudiantes y la lengua extranjera mediante la transferencia de aspectos gramaticales de ambos idiomas, como la morfosintaxis y la fonética, especialmente en lenguas que presenten estructuras similares a la lengua madre.

Sin embargo, dicha transferencia también puede provocar que los estudiantes cometan diversos tipos de errores a la hora de producir la L2, puesto que en algunos casos, se crea una interferencia que impide su uso correcto y dificulta el aprendizaje por parte de los estudiantes. Asimismo, las predicciones que se intentan realizar con este método son en su mayoría de poca utilidad, debido a la aleatoriedad presentada en los salones de clases.

Por lo tanto, es importante que los docentes sepan utilizar de manera correcta este enfoque y saber utilizar sus puntos fuertes, a fin que el alumnado sea capaz de adquirir la lengua meta sin mayores dificultades.

Esperamos que este documento pueda ser de utilidad y sabiendo de las limitaciones que podemos encontrar en el como el profundizar más en la opinión de alumnos y profesores sobre el uso de la L1 dentro del aula.

Referencias

- Barrientos, K. Fonseca M. Ordaz, J. Ortiz, D. Sánchez, A. (2015). El papel del uso de la L1 (Español) en los estudiantes en el aprendizaje de una L2 (Inglés). 2015.
- Ballester, A & Chamorro M. (1991). La traducción como estrategia cognitiva en el aprendizaje de segundas lenguas. Málaga: Instituto Cervantes.
- Beeman, K. Urow, D. (2012) Teaching for biliteracy: Strengthening bridges between languages. Caslon Publishing.
- Brewster, J., Ellis, G. and Girard, D. 2003. The Primary English Teacher's Guide. (New Edition). London: Penguin Books
- Bruner, J. (1960). The Process of Education. Cambridge: Harvard University Press..
- Córdoba Cubillo, Patricia; Solís Hernández, Mayra; (2015). The influence of grammar on English learners' writing accuracy at the school of modern languages. *Revista Káñina*, XXXIX Julio-Diciembre, 107-121.
- Chesterman, A. (1998) Contrastive Functional Analysis. Amsterdam: John Benjamins.
- Corder, S. P. (1967). The significance of official learners' errors. Oxford: Oxford Universitario Press.
- Diez, V. Á. (2010). El inglés mejor a edades tempranas. *Pedagogía magna*, (5), 251-256.
- Dulay, H., Burt, M, and Krashen, S. (1982) *Language two*. New York: Oxford University Press.
- Ellis, R. (1997) *Second Language Acquisition*. Oxford: Oxford University Press.
- Eric H. Lenneberg, Biological foundations of language. New York: John Wiley and Sons, 1967
- Gradman, H. (1971) "The Limitations of Contrastive Analysis Predictions", en: PCCLLU Papers University of Hawai; pp. 11-6.
- Halliday, M. A. K. y Hasan, R. (1989) *Language, Context and Text: Aspects of Language on a Social Semiotic Perspective*. Oxford: Oxford University Press.
- Ignatieva, N. (S.F.) "La Hipótesis de Análisis Contrastivo y su Aplicación en la Enseñanza de Lenguas Extranjeras", UNAM, p.143.
- Krashen, S. *Second Language Acquisition and Second Language Learning*. Pergamon Press. 1981.
- Lado, R. (1973). *Lingüística contrastiva*. Lengua y culturas. España: Alcalá.
- Lado, R. (1957). *Linguistics Across Cultures: Applied Linguistics for Language Teachers*, Ann Arbor: Michigan University Press.
- Múnera, C. (2004). *La influencia del español en el aprendizaje del inglés: Un estudio de caso*: Bucaramanga.: Universidad Industrial de Santander.
- Navarro, B. (2009). Adquisición de la primera y segunda lengua en aprendientes en edad infantil y adulta. *Revista Semestral de Iniciación a la Investigación en Filología*, 2, pp. 115 - 128.
- Norrish, J. (1983). *Language learners and their errors*. Hong Kong: Macmillan Publishers Ltd.
- Nunan, D. (1991). *Language teaching methodology* (Vol. 192). New York: prentice hall.
- Richards, J. C. and Schmidt, R. (2010). *The Longman Dictionary of Language Teaching and Applied Linguistics*. Gran Bretaña: Pearson.
- Richards, J. C. and Rodgers, T. S. (1999). *Approaches and Methods in Language Teaching*. United States of America: Cambridge University Press.
- Salazar, L. (2006). *Lingüística, transferencia y enseñanza-aprendizaje de lenguas extranjeras*. Venezuela: Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Weinreich, U. (1968). *Languages in contact*. Paris: La Haya.
- Weinreich, U. (1953) *Language in Contact*, New York: Linguistic Circle of New York.
- Wilkins, D.A. (1968) "Review of A. Valdman; Trends in Language Learning", en:IRAL, vol. 6, No. 1.
- Yule, G. (2006). *The Study of Language*. Estados Unidos de América: Cambridge University Press.

Implementación de la Metodología Scrum en el desarrollo de la aplicación web para el monitoreo de unidades de transporte público VICOSERTRA

M.T.C. Víctor Manuel Arias Peregrino¹, M.I.S. Dulce María León De la O²,
M.A. Arcely Aquino Ruiz³ y Joaquín Saldívar Ovando⁴

Resumen - El Instituto Tecnológico de Villahermosa implementó la metodología Scrum en el desarrollo de la aplicación web para el monitoreo de las unidades de transporte público VICOSERTRA Villahermosa, Tabasco, debido a que es una metodología de desarrollo ágil, empleada en entornos con requisitos inestables, que requieren soluciones rápidas y flexibles; gracias a estas características así como al proceso propio de dicha metodología, definición y planificación de las diversas actividades e incorporación de las nuevas tecnologías para su desarrollo, se obtuvo en tiempo y forma, un producto de calidad que permite a los socios de la unión de transportistas o dueños de las unidades de transporte tener información en el momento que la requiera, esto con la finalidad de tomar decisiones que permitan la mejora del servicio que se le brinda a los usuarios.

Palabras claves – Metodología Scrum, Proyecto, Software, Tecnologías, Aplicación Web.
Introducción

El uso frecuente de la tecnología hoy en día hace la vida cotidiana del ser humano más fácil, sin lugar a duda, la mayoría de las actividades que se realizan en cualquiera de los ámbitos se hacen por procesos automatizados, día con día surgen nuevas cosas, nuevas mejoras, las cuales buscan implementar que los procesos sean más eficaces y eficientes.

El desarrollo de las nuevas tecnologías es con el propósito de facilitar los procesos cotidianos del ser humano, con ello no sólo se alcanza la eficiencia, sino que además se busca la eficacia. Vemos como las tecnologías pueden hacer enormes cambios en los ámbitos que se encuentra emergido el hombre, tales como en la educación, salud, transporte, medio ambiente, economía, etc., y si nos referimos a ésta última, es por la que las pequeñas, medianas y grandes empresas, están invirtiendo para ver reflejado en corto tiempo sus inversiones.

Actualmente los socios de la Unión Transportista VICOSERTRA ubicada en Villahermosa, Tabasco, ofrecen 10 rutas de servicio a los usuarios, siendo estas:

- Torno largo –Reclusorio
- San José –Colonia Gaviotas
- Fraccionamiento Carrizal –Mercado de la ciudad –Colonia Petrolera
- Colonia Gaviotas–Parque Juárez
- Colonia Espejo –Mercado de la Ciudad –Vía Adolfo Ruiz Cortines
- San José –CICOM –Centro de la Ciudad
- Circuito–Casa Blanca
- Colonia La Manga –Centro – Colonia Tamulté
- Plaza de Toros –Colonia Espejo –Mercado de la Ciudad
- Central de abastos –Palacio Municipal –San José –Colonia Gaviotas

Para conocer el recorrido de dichas unidades, se maneja un método de control de unidades de forma manual, mediante una bitácora que elaboran los choferes de cada unidad de transporte, siendo un método no muy confiable

¹ M.T.C. Víctor Manuel Arias Peregrino, es docente del área Sistemas y Computación, en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa, Tabasco. varper@itvillahermosa.edu.mx (**Autor Corresponsal**).

² M.I.S. Dulce María León De la O, es docente del área Sistemas y Computación, en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa, Tabasco. dulce_leon@hotmail.com

³ M.A. Arcely Aquino Ruiz, es docente del área Sistemas y Computación, en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa, Tabasco. arcelyar@hotmail.com

⁴ Joaquín Saldívar Ovando, estudiante del área de Sistemas y Computación, en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Villahermosa, Tabasco.

por ser información proporcionada por los mismos trabajadores, la cual puede ser manipulable con sólo borrar o quitar la hoja de dicha bitácora.

Se implementó una Aplicación Web para solucionar la problemática que presentan los socios de la empresa, por medio de dicha aplicación se puede realizar el monitoreo en tiempo real de sus unidades de transporte, mediante el uso de la tecnología Sistema de Posicionamiento Global (GPS), así como obtener el control de ruta para ofrecer un eficiente servicio a los usuarios, y ofrecerle un banco de información a los socios para que puedan tomar decisiones con respecto al manejo de sus unidades de transporte, como de sus empleados.

Descripción del método

La metodología optada para este desarrollo fueron las técnicas Scrum, estas conforman una metodología ágil de desarrollo que, aunque surgió como modelo para el desarrollo de productos tecnológicos, también se emplea en entornos que trabajan con requisitos inestables y que requieren rapidez y flexibilidad; situaciones frecuentes en el desarrollo de determinados sistemas de software.

Características:

- Equipos auto dirigidos
- Utiliza reglas para crear un entorno ágil de administración de proyectos
- No prescribe prácticas específicas de ingeniería
- Los requerimientos se capturan como ítems de la lista Product Backlog.
- El producto se construye en una serie de Sprints de un mes de duración.

Herramientas y Prácticas

Scrum no requiere ni provee prácticas de Ingeniería. En lugar de eso, especifica prácticas y herramientas de gerencia que se aplican en sus distintas fases para evitar el caos originado por la complejidad e imposibilidad de realizar predicciones.

Product Backlog List

Es una lista priorizada que define el trabajo que se va a realizar en el proyecto. Cuando un proyecto comienza es muy difícil tener claro todos los requerimientos sobre el producto. Sin embargo, suelen surgir los más importantes que casi siempre son más que suficientes para un Sprint. El objetivo es asegurar que el producto definido al terminar la lista es el más correcto, útil y competitivo posible y para esto la lista debe acompañar los cambios en el entorno y el producto. Existe un rol asociado con esta lista y es el de Product Owner. Si alguien quiere realizar cualquier modificación sobre la lista, por ejemplo: agregar o incrementar la prioridad de sus elementos tiene que convencer al Product Owner.

Sprints

Un Sprint es el procedimiento de adaptación de las cambiantes variables del entorno (requerimientos, tiempo, recursos, conocimiento, tecnología). Son ciclos iterativos en los cuales se desarrolla o mejora una funcionalidad para producir nuevos incrementos. Durante un Sprint el producto es diseñado, codificado y probado. Y su arquitectura y diseño evolucionan durante el desarrollo. El objetivo de un Sprint debe ser expresado en pocas palabras para que sea fácil de recordar y esté siempre presente en el equipo.

Burn down Chart

La burn down chart es una gráfica mostrada públicamente que mide la cantidad de requisitos en el Backlog del proyecto pendientes al comienzo de cada Sprint. Dibujando una línea que conecte los puntos de todos los Sprints completados, podremos ver el progreso del proyecto. Lo normal es que esta línea sea descendente (en casos en que todo va bien en el sentido de que los requisitos están bien definidos desde el principio y no varían nunca) hasta llegar al eje horizontal, momento en el cual el proyecto se ha terminado (no hay más requisitos pendientes de ser completados en el Backlog). Si durante el proceso se añaden nuevos requisitos la recta tendrá pendiente ascendente

en determinados segmentos, y si se modifican algunos requisitos la pendiente variará o incluso valdrá cero en algunos tramos.

Sprint Backlog

Es el punto de entrada de cada Sprint. Es una lista que tiene los ítems de la Product Backlog List que van a ser implementados en el siguiente Sprint. Los ítems son seleccionados por el Scrum Team, el Scrum Master y el Product Owner en la Sprint Planning Meeting a partir de la priorización de los ítems y los objetivos que se marcaron para ese Sprint. A partir de los objetivos a cumplir durante el Sprint el Scrum Team determina que tareas debe desempeñar para cumplir el objetivo. De esto surge el Sprint Backlog.

Stabilization Sprints

En estos Sprints el equipo se concentra en encontrar defectos, no en agregar funcionalidad. Suelen aplicarse cuando se prepara un producto para el release. Son útiles cuando se están realizando pruebas beta, se está introduciendo a un equipo en la metodología de Scrum o cuando la calidad de un producto no alcanza los límites esperados. No fueron definidos por Scrum pero han sido recomendados por su utilidad al aplicar esta metodología.

Scrum of Scrums o MetaScrum

Los equipos de Scrum suelen tener entre 5 y 10 personas, sin embargo, esta metodología ha sido aplicada en proyectos que involucran más de 600 personas. Esto ha sido llevado a cabo dividiendo a los accionistas en equipos de pequeños de hasta 10 personas aproximadamente. Y definiendo jerárquicamente personas que pertenecen a dos equipos, es decir, además de su rol específico dentro de un equipo tienen el rol de enlace en un equipo superior.

Roles de la metodología Scrum

El desarrollo en Scrum consiste en uno o más equipos de trabajo, cada equipo está compuesto por uno de los tres roles: dueño del producto o product owner, ScrumMaster y el equipo de desarrollo. Pueden existir otros roles, pero el marco de trabajo de scrum requiere de estas tres.

Dueño del producto o product owner

El dueño del producto o product owner, es el líder en cuanto a la toma de decisiones del desarrollo del producto. Él es la única autoridad responsable de decidir qué características y funcionalidades se deben construir y el orden en el cual estas deben ser construidas. El dueño del producto o product owner es quién lleva la comunicación hacia los otros participantes de lo que el equipo de scrum está desarrollando. Así el dueño del producto o product owner es el responsable del éxito de la solución que se está desarrollando o mejorando.

Es indiferente si el producto es una aplicación interna o un producto externo; el dueño del producto tiene la obligación de entregar el mayor valor posible, que incluye el foco en el desarrollo técnico. Para asegurarse de que el equipo siempre construya lo que el dueño del producto necesita, el dueño del producto o product owner trabaja en colaboración con el ScrumMaster y el equipo de desarrollo; así mismo debe estar disponible para responder las preguntas lo más pronto una vez estas son publicadas.

ScrumMaster

El ScrumMaster es el responsable de que todos los involucrados entiendan y adopten los valores, principios y prácticas de scrum. El ScrumMaster actúa como un entrenador, proporcionando liderazgo y ayudando al equipo de scrum y al resto de la organización a desarrollar el modelo de scrum propio de la organización. Al mismo tiempo, el ScrumMaster ayuda a la organización en el proceso de cambio que puede ocurrir durante la adopción de scrum.

El ScrumMaster también es responsable de proteger al equipo de interferencia externa y toma el liderazgo al momento de liberar los impedimentos que disminuyen la productividad del equipo. El ScrumMaster no tiene autoridad sobre el equipo de desarrollo, este rol no es similar al del jefe de proyecto de desarrollo. El ScrumMaster actúa como un líder, no como un jefe.

Equipo de desarrollo

El equipo de desarrollo involucra diferentes tipos de trabajos, como arquitecto, programador, administrador de base de datos, diseñador de interfaz de usuario, y más. Scrum define el rol de Equipo de Desarrollo, que es una colección de diferentes actores, responsables de diseño, construcción o pruebas.

El equipo de desarrollo se debe auto organizar para presentar la mejor manera de cumplir con los requerimientos del usuario. El equipo de desarrollo por lo general es de 5 a 9 personas; en forma colectiva tienen todas las habilidades necesarias para producir software trabajando y de calidad. Si el proyecto requiere de muchas más personas, digamos unas 35 personas, estas deben ser organizadas en equipos de desarrollo de máximo nueve personas.

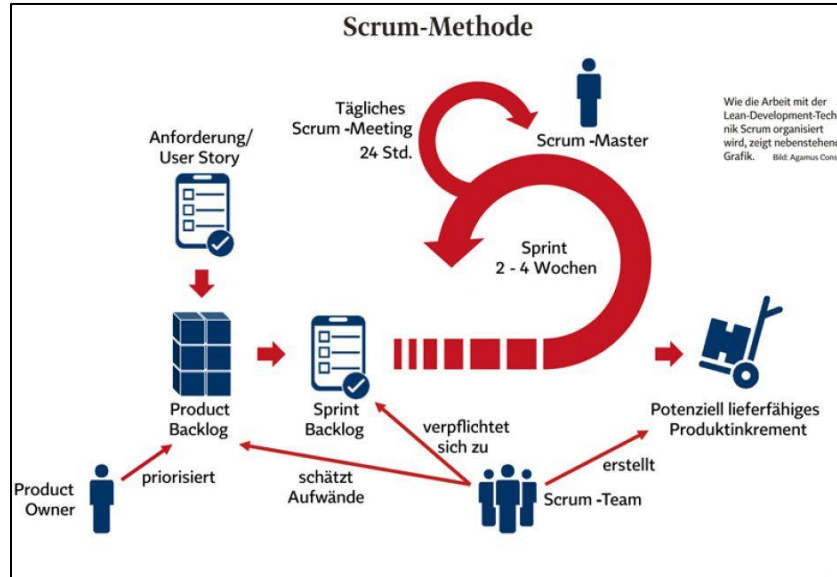


Ilustración 1. Metodología Scrum

Comentarios Finales

Resumen de resultados

La Aplicación Web, consta de una interfaz sencilla para que sea de fácil manejo por parte de los socios de las unidades de transportes. Al utilizar NotePad++, HTML5, PHP, MYSQL, Servidor Apache y Google Maps, se obtuvieron los siguientes resultados significativos:



Ilustración 2. Pantalla principal

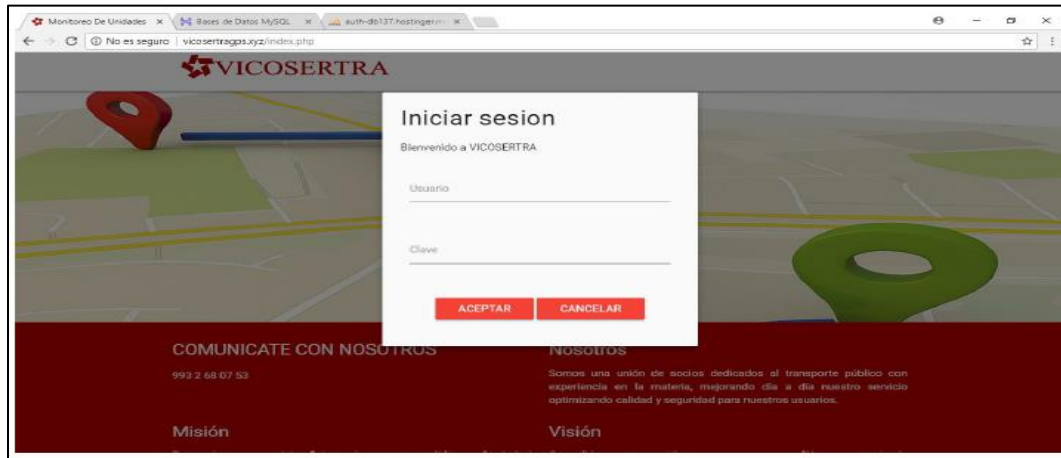


Ilustración 3. Pantalla del login

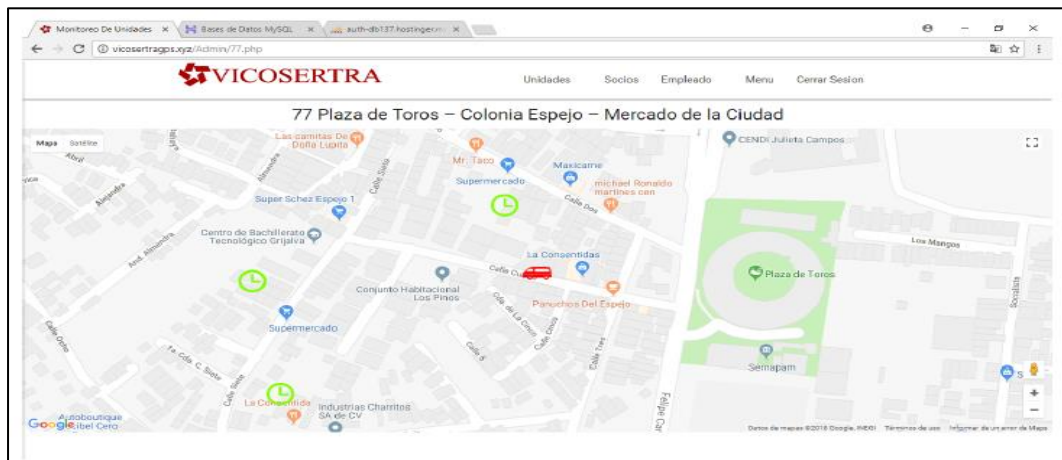


Ilustración 4. Pantalla localización unidad de transporte

Conclusiones

El desarrollo de la aplicación web facilita a los socios de VICOSERTRA el monitoreo de sus unidades de transporte, obteniendo su posición dentro de la ruta correspondiente en tiempo real de manera rápida. Así mismo proporcionar información que ayude a los socios en las tomas de decisiones con la finalidad de brindar servicios de calidad a los usuarios.

El uso de la metodología Scrum para el desarrollo del proyecto determino la facilidad de realizar las actividades que se cumplen en determinadas fechas y realizar la entrega satisfactoria del software al cliente en el tiempo establecido. El desarrollo del proyecto en tiempos formales contribuye a realizar la entrega de software funcional con las peticiones del cliente.

Las actividades realizadas para el desarrollo de la aplicación web contribuyeron a la organización, distribución y funcionalidad, de los componentes del mismo requeridos por los usuarios del sistema, haciendo este más eficiente y fácil para el usuario.

Recomendaciones

Proporcionarle a la aplicación web, el mantenimiento adecuado y al mismo tiempo, tomar en cuenta los comentarios emitidos por los socios de VICOSERTRA, con la finalidad de identificar las áreas de mejoras y poder ir incorporando nuevos elementos a la misma, los cuales permitan potencializar las funcionalidades de la misma y a su vez colaborar en las funciones administrativas de las personas involucradas.

Referencias bibliográficas

- Lujan Moran, Sergio. "Programación de Aplicaciones Web: Historia, Principios Básicos y Clientes Web". Ed. Club Universitario.
- Cabo Ángel, Gómez Patricia, Pérez Daniel Pérez, Rocha Roció. "Programación de Aplicaciones Web: Historia, Principios Básicos y Clientes Web". Ed. Díaz de los Santos.
- MySQL. "MySQL Documentación", consultada 08 de febrero de 2018. Dirección de Internet: <https://www.mysql.com>
- Proyectos ágiles.org. "Metodología Scrum para el desarrollo del software", consultada 12 de febrero de 2018. Dirección de Internet: <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>
- Softeng. "Metodología Scrum para el desarrollo del software", consultada por Internet: 12 de febrero de 2018. Dirección de Internet: <https://www.softeng.es/es-es/empresa/metodologias-de-trabajo/metodologia-scrum.html>
- Noriega, R. 2015. El proceso de desarrollo de software. IT Campus Academy.
- Laínez, J. Desarrollo de software Ágil, Extreme programming y Scrum. IT Campus Academy.
- Pantaleo, G. 2012. Calidad en el desarrollo de software. Marcombo.

El costo en las pequeñas y medianas empresas de la Zona Oriente del Estado de México para ser negocios sustentables

M en TE Clara Leticia Arrieta Velázquez¹, C Leslie Estefanía Zavala Arrieta²

Resumen

La sustentabilidad, un tema cotidiano, al que aún no se le otorga la relevancia necesaria, no es susceptible de análisis, en cuanto a su aplicación e implementación por parte de la pequeña y mediana empresa, quienes con acciones simples y cotidianas están interesadas en el cuidado del medio ambiente. Aunque no tan reciente el tema de la Responsabilidad Social Empresarial, sigue siendo fuente de inspiración para los pequeños empresarios, en el apartado del Desarrollo Sustentable. Pues se detectan algunas limitantes relativas al tema por parte de los empresarios, para ser más precisos, no es por descuido o falta de interés, son los costos de implementación y la falta de planeación los que no permiten establecer acciones más profundas para ser negocios sustentables.

Palabras clave: Sustentabilidad, Responsabilidad Social Empresarial, costos de implementación.

Introducción

La tendencia de la sociedad actual requiere desde el ámbito de la sustentabilidad o cuidado y protección de los recursos naturales, una transformación en sus hábitos de vida, económicos y sociales.

Las empresas independientemente de su tamaño debieran cuidar y proteger el medio ambiente como parte de su objetivo social. No siempre es posible derivado de que sus objetivos con frecuencia son más económicos que sociales, olvidando la parte de beneficio a la comunidad, enfocándose principalmente a la generación de recursos que permitan la obtención de utilidades.

La Sustentabilidad y la Responsabilidad Social empresarial (RSE)

Mucho se habla del tema en proyectos gubernamentales, políticos, privados, y en todos los niveles y estratos sociales del tema de: Sustentabilidad, y la pregunta es: ¿Qué significa sustentabilidad? Una definición sencilla es: la habilidad de lograr una prosperidad económica sostenida en el tiempo, protegiendo los sistemas naturales del planeta y proveyendo una alta calidad de vida para las personas". De acuerdo con Dourojeanni, (A, 1997) "el desarrollo sustentable es la resultante de un conjunto de decisiones y procesos que deben llevarse a cabo por generaciones de seres humanos para su propio bienestar, dentro de condiciones de vida siempre cambiantes".

En México el sector empresarial realiza acciones constantes con el propósito de participar en el desarrollo sustentable, a lo que denominó responsabilidad social empresarial (RSE).

Otra definición es la de Legrand, F (2001), el objetivo fundamental de la RSE es convertir a la empresa en un motor de desarrollo económico, pero de manera ética y socialmente responsable sin priorizar el beneficio o la utilidad económica.

La RSE, se ha implementado en México como un modelo de gestión empresarial, mediante la cual las empresas asumen un compromiso social a través de acciones y actividades que contribuyen al desarrollo y bienestar de la comunidad, su personal, los clientes y la sociedad contribuyen a crear un ambiente favorable para el desarrollo de la empresa.

La presente investigación sigue una metodología encaminada a conocer si en la pequeña y mediana empresa se están implementando acciones para ser negocios sustentables y el costo que implica. Al referirse al costo no es sólo el aspecto económico para la empresa, también se considera el valor que se genera ante los clientes, proveedores, y la comunidad en general.

Desde el punto de vista económico, las pequeñas y medianas empresas son parte importante y clave para cuidar y proteger el medio ambiente y ¿por qué no? ser negocios sustentables, y bien ¿las pequeñas y medianas empresas aplican acciones y/o estrategias en sus actividades cotidianas enfocadas a la sustentabilidad? Al parecer y de acuerdo a la investigación realizada NO todas lo hacen y ¿cuál es la razón?

Se aplicó una encuesta a algunas pequeñas y medianas empresas establecidas en la Zona Oriente del Estado de México. En la cual se incluye entre otras una pregunta la cual permite sondear si los pequeños empresarios desde el punto de vista social, conocen que es la Sustentabilidad, y respuesta es: muy pocos. Han escuchado el término, pero no profundizan más, no investigan su significado.

Sin embargo, al preguntar si realizan algunas acciones en sus negocios como son:

- a) Cuidar y reciclar el agua
- b) Reutilizar el papel
- c) Colocar lámparas ahorradoras de energía en sus negocios
- d) Instalar celdas solares para el alumbrado
- e) Separar la basura orgánica y la inorgánica
- f) Depositar desechos tóxicos en contenedores adecuados
- g) No fumar

Los resultados obtenidos indican que el 100% de los empresarios encuestados, aplican al menos una de las acciones enunciadas, de manera cotidiana y como parte de sus normas de trabajo y comportamiento dentro de la empresa. Lo cual se refleja en la Figura No. 1. Como se observa aplican más de una de las acciones mencionadas.

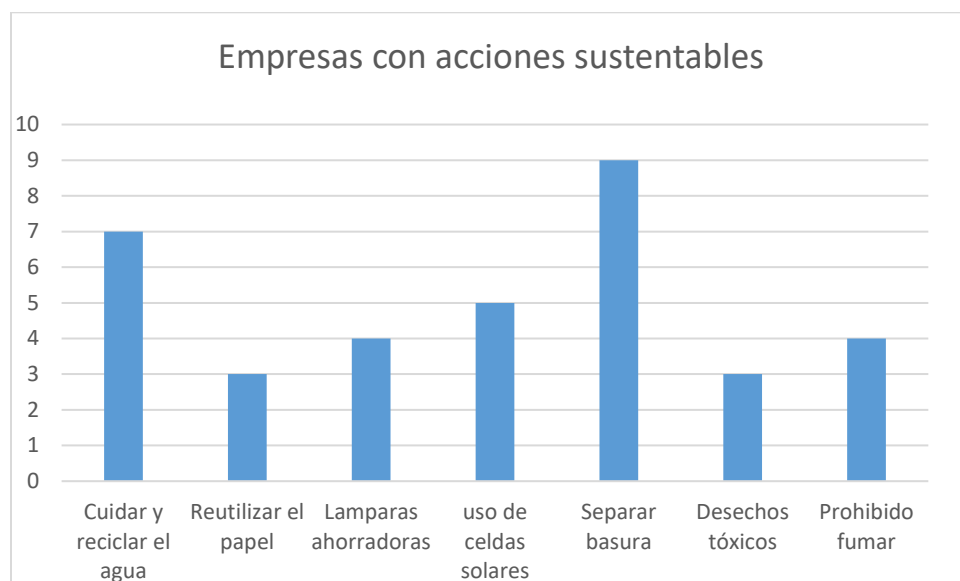


Figura 1 (Creación de los autores)

Otro de los aspectos de relevancia en la presente investigación se refiere a los costos en que incurren las empresas para ser negocios sustentables, en este punto, se detecta que en algunos casos, los empresarios están interesados en el cuidado y protección del medio ambiente, es decir, son negocios con Responsabilidad Social Empresarial, para lo cual en sus instalaciones y como parte de su Misión, Visión y por qué no? Su gestión empresarial, aplican de manera cotidiana estrategias y acciones encaminadas a la sostenibilidad.

Sin embargo, tiene un costo o desembolso económico, lo que en algunos casos representa una limitante para ellos, como se explica en los puntos siguientes:

- 1.- Para el cuidado y reciclaje del agua es necesario realizar instalaciones especiales y contar con algunos tanques o depósitos específicos para su limpieza y uso.
- 2.- Reutilizar el papel. Al respecto las respuestas indican que se reutiliza en las áreas administrativas, también algunos materiales como el cartón y envases se reservan y se venden como desperdicio lo que a su vez genera ingresos adicionales de poca cuantía y ahorro en la compra de papel.
- 3.- La instalación de lámparas ahorradoras, implica una inversión considerable en su adquisición, sin embargo, representa ahorro en el gasto de energía.

4.- Instalar celdas solares para el alumbrado, la inversión en paneles y celdas solares es mayor, sin embargo, algunas empresas han optado por su adquisición e instalación no solo para la generación de energía para alumbrar, también para algunos procesos que requieren agua caliente.

5.- Separar basura orgánica e inorgánica. En este punto el 80% de las encuestadas realiza la separación de desechos en orgánicos e inorgánicos, e incluso los venden para generar aunque en mínima cantidad otros ingresos.

6.- Depositar desechos tóxicos en contenedores ubicados específicamente para ello. Los cuales con frecuencia no son localizados con facilidad.

7.- No fumar. En cumplimiento a las Normas Ambientales, se instalan en algunas empresas avisos en los que se prohíbe fumar.

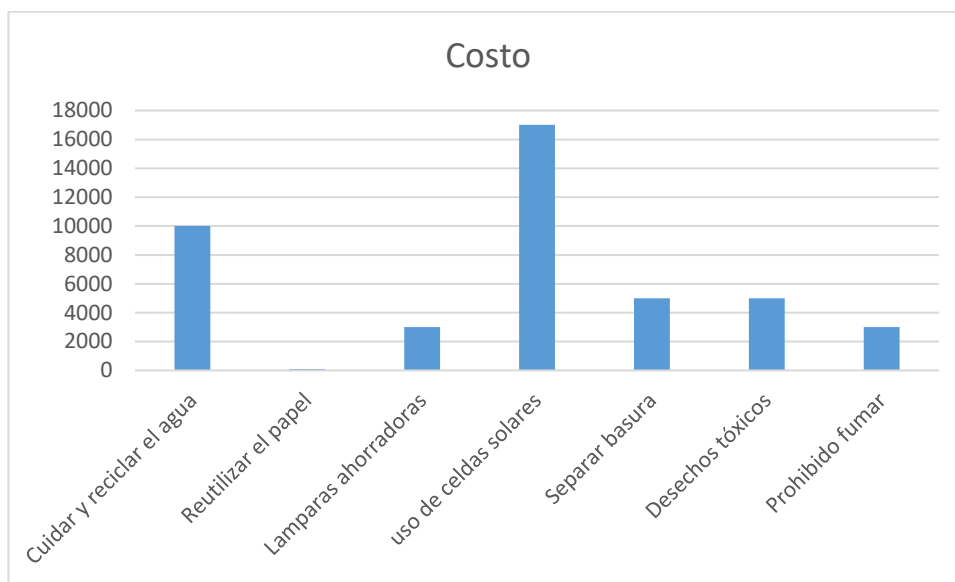


Figura 2 (Creación de los autores)

En la parte del costo de implementación de acciones mencionadas en párrafos anteriores se les cuestiona a los empresarios respecto del costo o desembolso y aunque pareciera que no son elevados, desde luego esta inversión disminuye sus ganancias, lo que de alguna manera los desmotiva.

Adquiere suma relevancia el hecho de que en el Municipio de Texcoco, particularmente en Chapingo, se ubica un tianguis que ofrece productos orgánicos, como son: vegetales, frutos, carne de pavo, de cerdo, conejo, pollo, tamales elaborados con maíz orgánico, café orgánico, miel, etc., los cuales son cultivados en el caso de los frutos y vegetales libres de pesticidas, en el caso de los animales son criados en granjas en las cuales se les alimenta con productos naturales y de alta calidad, libres de tóxicos y productos químicos. Productos certificados por las autoridades correspondientes. Desde luego estos productos son más caros que los convencionales, pues requieren de inversiones y desembolsos especiales para garantizar su calidad y naturaleza. Los negocios que producen, cultivan y se dedican a la crianza de animales orgánicos, son 100% sustentables, pues todos requieren procesos que garantizan la calidad natural y saludable de sus productos. Aunque en la investigación no se aplicaron preguntas relativas directamente a los productos orgánicos, en una pregunta abierta que se incluye en la encuesta, dentro de las respuestas se obtuvo la información detallada y se acudió al mismo para verificar las respuestas.

Conclusiones

Como resultado de la investigación, se infiere que las pequeñas y medianas empresas ubicadas en la Zona Oriente del Estado de México, están interesadas en el cuidado y protección del medio ambiente, es decir, ser Negocios sustentables, lo cual se puede constatar con el análisis de las respuestas obtenidas, a la muestra aplicada, la cual se

hizo de manera aleatoria, sin embargo, aunque este tema no es reciente, sino todo lo contrario, cada día cobra relevancia, aún falta mucha información al respecto.

Una limitante que es el punto relevante de esta investigación son los costos que se requieren para la implementación de acciones y estrategias, para ser negocios sustentables, como se menciona en párrafos anteriores, pues el desembolso para realizar acciones mínimas como las indicadas en la Figura No. 2, trae como consecuencia de acuerdo a la percepción de los empresarios la disminución de las utilidades, perdiendo de vista que ser negocios sustentables o Socialmente Responsables, podría traer beneficios económicos adicionales desde el punto de vista de la mercadotecnia.

Se propone realizar acciones dirigidas a los empresarios ubicados en la zona oriente del Estado de México, para concientizar y motivarlos a emprender e implementar estrategias en sus empresas dirigidas a ser negocios sustentables.

Otro aspecto relevante y que no se puede dejar a un lado, es la parte fiscal. Para algunos empresarios la inversión para cumplir con la RSE, representa una erogación no planeada, sin embargo, para efectos de la Ley del Impuesto Sobre la Renta las erogaciones o deducciones, a realizar son autorizadas siempre y cuando cumplan con los requisitos fiscales establecidos por la misma.

Referencias:

Delgado, R (2017). La Responsabilidad Social Empresarial, más allá de las empresas. Recuperado el 3 de mayo de 2018. <https://www.economista.com.mx/opinion/La-Responsabilidad-Social-Empresarial-mas-alla-de-las-empresas-20171219-0028.htm>
Dourojeanni, A (1997). Procedimientos de gestión para un desarrollo sustentable (aplicables a municipios, microrregiones y cuencas). Recuperado el 1 de mayo de 2018. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/5710>

APENDICE

ENCUESTA
Giro _____ Ubicación _____
1.- Ha escuchado el término: sustentabilidad? Si ___ No ___
2.- Conoce su significado? Si ___ No ___ Defina por favor _____
3.- En su negocio usted realiza alguna de las siguientes acciones, con el propósito de cuidar el medio ambiente? Cuales?
___ Cuidar y reciclar el agua ___ Reutilizar el papel ___ Colocar lámparas ahorradoras de energía en sus negocios
___ Instalar celdas solares para el alumbrado ___ Separar la basura orgánica y la inorgánica
___ Depositar desechos tóxicos en contenedores adecuados ___ No fumar ___ Otro _____
4.- En su negocio o empresa se aplica la Responsabilidad Social Empresarial(RSE) Si ___ No ___
5.- Tiene algún costo para su empresa el aplicar las acciones mencionadas en el punto No 3? Indique
___ Cuidar y reciclar el agua ___ Reutilizar el papel ___ Colocar lámparas ahorradoras de energía en sus negocios
___ Instalar celdas solares para el alumbrado ___ Separar la basura orgánica y la inorgánica
___ Depositar desechos tóxicos en contenedores adecuados ___ No fumar ___ Otro _____
6.- Conoce alguna(s) empresa que sea sustentable? Si ___ No ___ Por favor escriba brevemente acerca de ella

Diseño y construcción de un prototipo de control de acceso mediante huella dactilar para la sala de asesorías de ciencias básicas del instituto tecnológico de Acapulco

M.C. Carolina Astudillo Hernández¹, M.C. Eleazar Pacheco Salazar², M.A. Ricardo Flores Oliveros³, C. Daniel Santamaría Gómez⁴.

Resumen- En el presente trabajo se diseñó y construyó un prototipo de control de acceso mediante huella dactilar que permitió la autorización del uso de las aulas de asesorías de Ciencias Básicas del Instituto Tecnológico de Acapulco a personas previamente registradas en la base de datos para posteriormente quitar el seguro de la chapa electrónica que fue adaptada y configurada mediante un circuito electrónico. Así como la programación del horario de acceso de los asesores a las aulas, la generación de reportes acerca de quien uso cierta aula y el filtro de búsqueda mediante asesor, fecha o aula. Permite la administración de los registros de acceso de los asesores y que sea posible su consulta a través de un software.

Se abordan distintos temas relacionados a los diferentes tipos de dispositivos que se utilizan para registrar el acceso, entre estos el lector de huella dactilar, recorriendo su historia y evolución con la intención de entender el funcionamiento de éste.

Se muestran los componentes que se utilizaron en el proyecto describiendo sus características. Para finalizar se muestra el prototipo desarrollado para la solución del problema y su funcionamiento final, el cual se sometió a distintas pruebas para asegurar que cumpliera con las expectativas iniciales, configuraciones y la forma en que interactúan entre sí.

Palabras clave: Biometría, Huella dactilar, reconocimiento de patrones, biometría estática, sensor de huellas digitales.

Introducción

El Instituto Tecnológico de Acapulco está conformado por diversos departamentos, los cuales prestan servicios de manera independiente a la comunidad tecnológica. Uno de los departamentos a los que se hace referencia es Ciencias Básicas, encargado de administrar las materias que se le asignan a los alumnos y maestros en cada semestre, también cuenta con áreas como la sala de asesorías que consta de cinco aulas en las cuales son habilitadas para atender a los alumnos.

La sala de asesorías tiene como objetivo brindar apoyo a los alumnos de bajo rendimiento escolar, y suma horas de tiempo complementario a profesores por impartir asesorías académicas.

El presente documento plasma las actividades que se llevarán a cabo en el desarrollo de software para el acceso a docentes en el área de asesorías de Ciencias Básicas que se encuentra dentro del Instituto Tecnológico de Acapulco mediante huella digital y Arduino para poder acceder a la sala de asesorías.

El software se realizó bajo el lenguaje de programación C# siendo un lenguaje de programación que se ha empleado para facilitar el desarrollo de aplicaciones en un entorno gráfico, además de ser un diseñador de entorno de datos donde es posible generar de manera automática, conectividad entre controles y datos mediante la acción de arrastrar y colocar sobre formularios o informes (Ceballos, 2013). Todos los detalles que se tuvieron en cuenta para la realización de dicho software serán explicados a lo largo de este trabajo.

Objetivo General:

- Desarrollar un prototipo de un sistema de control de acceso a las aulas de Ciencias Básicas del Instituto Tecnológico de Acapulco mediante una chapa electrónica activada con huella dactilar que permita el acceso y registro de asistencia del asesor.

Objetivos Particulares:

- Conformar una base de datos con la finalidad de llevar un control del acceso al área de ciencias básicas.

¹ La M.C. Carolina Astudillo Hernández, es profesora del Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Acapulco; Guerrero, México. patvastudillo@yahoo.com.mx

² La M.C. Eleazar Pacheco Salazar, es profesora del Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Acapulco; Guerrero, México. abi_pa65@hotmail.com

³ El M.C. Ricardo Flores Oliveros, es profesor del Departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Acapulco; Guerrero, México. ricardo0403@hotmail.com

⁴ El C. Daniel Santamaría Gómez, es alumno de sexto semestre de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales del Instituto Tecnológico de Acapulco.

- Configurar un dispositivo que sea capaz de llevar un control de acceso de los asesores que accedan al aula.
- Llevar un control en tiempo real para el acceso del asesor al aula de Ciencias Básicas.
- Mejorar y Modernizar el acceso al aula de Ciencias Básicas del Instituto Tecnológico de Acapulco.
- Reducir el riesgo de entrada a personas ajenas al aula de Ciencias Básicas, mediante sistemas biométricos.

Desarrollo

El prototipo de acceso mediante huella dactilar permitirá la autorización del uso de las aulas de Ciencias Básicas del Instituto Tecnológico de Acapulco a personas previamente registradas en la base de datos para posteriormente quitar el seguro de la chapa electrónica que estará adaptada y configurada mediante un circuito electrónico. Así como la programación del horario de acceso de los asesores a las aulas, la generación de reportes acerca de quien usó cierta aula con la cantidad de alumnos inscritos en ella y el filtro de búsqueda mediante asesor, fecha o aula. Para poder desarrollar el software se utilizó Visual Studio 2015, utilizando el lenguaje C# conectado a Arduino, bajo el cual se desarrolló el programa y la conectividad de redes para la comunicación de las peticiones mediante la arquitectura Cliente – Servidor.

- El problema de autenticación es muy importante para el acceso a la sala de asesorías. Por esta razón se implementa un sistema biométrico que sustituye el registro en hojas.
- La asistencia de los asesores en la sala de asesorías no es controlada y eso perjudica la enseñanza de los alumnos.
- La interfaz del sistema debe ser fácil y eficiente; por lo tanto, se construirán módulos en el sistema con un diseño agradable para el usuario en el departamento de Ciencias Básicas del Instituto Tecnológico de Acapulco. Módulos por diseñar: Altas, Bajas, Modificación y eliminación de usuarios que solo el administrador tendrá todos los privilegios de realizar dichas operaciones.
- Se agregaron nuevos campos en las tablas de la base de datos ya que se necesita información relevante.

Se conocen actualmente distintos tipos de tecnologías biométricas implementables, cada una con sus propias fortalezas y debilidades y con características propias que pueden ser adecuadas para una aplicación u otra. Se presentan a continuación las principales características de las soluciones tecnológicas biométricas más comunes:

- a) La huella dactilar se suele considerar como una de las técnicas que mejor relación presenta en coste, disponibilidad y fiabilidad.
- b) Facial: Se basa en el análisis de la estructura facial del individuo registrada por una cámara midiendo distancias y relaciones entre puntos creando unos modelos que deben ser únicos por persona.
- c) Iris: A través del escaneo del iris, una cámara de video registra una imagen del ojo de la persona desde una distancia aproximada típica de medio metro, recogiendo un modelo único que se registra. Esta técnica asegura pocos fallos positivos, pero por el contrario requiere mayor capacidad de almacenamiento.

Metodología a desarrollar

Se utilizó la Metodología RUP (Proceso Racional Unificado), la cual se divide en 4 fases secuenciales (ver figura 1) y en cada extremo de una fase se realiza la evaluación para determinar si se ha cumplido con los objetivos de la fase (Preeman, 2002).

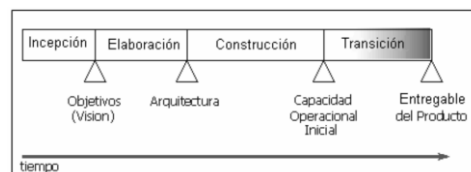


Figura 1. Fases de la metodología RUP.

Diseño de conexión

Nuestra base de datos realizada en MySQL Workbench está conectada a la interfaz de Visual Studio que está instalada en nuestro equipo, posteriormente se conecta vía USB con lector de huella el cual detecta la huella correcta, se encarga de mandar el pulso al Arduino y abrir el solenoide (Blanco, 2012).

Modelo Relacional de la Base de Datos

Para la elaboración de esta actividad, nos dimos en la tarea de analizar ¿Cuáles eran los datos que realmente se tenían que almacenar? ¿Qué gestor de base de datos funciona de manera correcta con las necesidades que tenemos? ¿Cuáles

es el gestor de base de datos que tiene mayor interacción con un programa? Ver figura 2. Pasado el tiempo llegamos a la conclusión de que el gestor de base de datos más adecuado para nuestro programa es MySQL WorkBench.

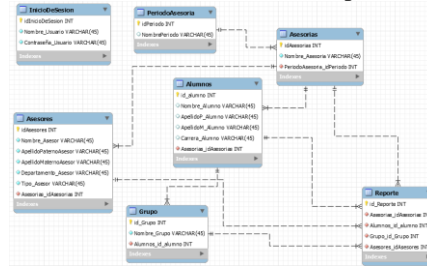


Figura 2. Modelo de base de datos

Diagrama de conexión de Arduino con Solenoide

La figura 3, muestra las conexiones y funcionamiento simulado del circuito que llevará el control del correcto funcionamiento de la chapa electrónica y arduino.

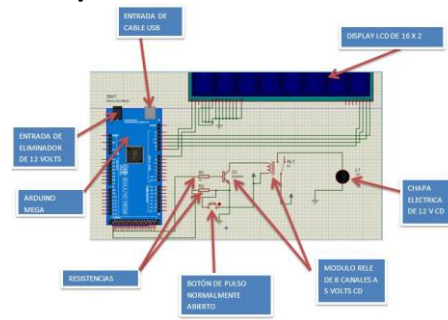


Figura 3. Conexión A

Software utilizado. Microsoft C# es un nuevo lenguaje de programación diseñado para crear un amplio número de aplicaciones empresariales que se ejecutan en .NET Framework.

MySQL Workbench: Es una herramienta visual de diseño de bases de datos que integra desarrollo de software.

Windows 7 Ultimate SP1: Es la séptima encarnación del sistema operativo de Microsoft y gratis. Se destaca por un menor consumo de recursos, combinado con mejoras visuales que harán más cómodo el manejo diario de este sistema operativo.

Arquitectura cliente-servidor: Es un modelo de aplicación distribuida en el que las tareas se reparten entre los proveedores de recursos o servicios, llamados servidores, y los demandantes, llamados clientes. Un cliente realiza peticiones a otro programa, el servidor es quien le da respuesta.

Arduino Mega 2560: Arduino es una plataforma de desarrollo de código abierto, basada en una tarjeta con entradas y salidas, y un entorno de programación que implementa el lenguaje Processing/Wiring, observar la figura 4.



Figura 4 Arduino M.

Digital Persona URU4000B: U.are.U 4000B Reader es un lector de huellas digitales USB, ver figura 5. Diseñado para uso con aplicaciones de software para empresas y herramientas para desarrolladores Digital Persona, Inc. El usuario coloca simplemente su dedo sobre la ventana iluminada del lector, y éste explora rápida y automáticamente la huella digital.



Figura 5. Digital P.

Módulo relevarador de 8 canales a 5VCD



Figura 6. Relevarador.

Módulo Relé de 8 Canales Optoacoplado, observar figura 6. Este módulo de relevadores (relés) para conmutación de cargas de potencia. Los contactos de los relevadores están diseñados para conmutar cargas de hasta 10A y 250VAC (o 30VDC), aunque se recomienda usar niveles de tensión por debajo de estos límites. Las entradas de control se encuentran aisladas con optoacopladores para minimizar el ruido percibido por el circuito de control mientras se realiza la conmutación de la carga.

Solenoide: Chapa para puerta que abre y cierra su vástago con un pulso eléctrico de 12 volts de corriente directa, ver figura 7.



Figura 7. Solenoide

Resultados

Realización del prototipo

Se procede a conectar un conector de la chapa eléctrica al pin normalmente abierto del relevador y el común de este al positivo de la fuente de 12 volts una vez conectado se presiona el botón y se suelta, esto activará la chapa eléctrica y se mostrará un mensaje en el LCD con el título de “puerta abierta”, ver figura 8. Al presionarlo por segunda ocasión aparecerá un título de “puerta cerrada”.



Figura 8. Puert abierta.

Vista final del proyecto

El gabinete ver figura9, cuenta con un botón el cual simula el pulso del lector de huella ya que es la opción manual para abrir la puerta desde dentro del aula. Se probó el funcionamiento del lector de huella con la interfaz y el usuario que fue registrado, ver figura 10, al momento de colocar su huella dactilar en el programa desbloqueo el seguro del solenoide. En la figura 11, se muestra el gabinete del circuito con Arduino y solenoide.

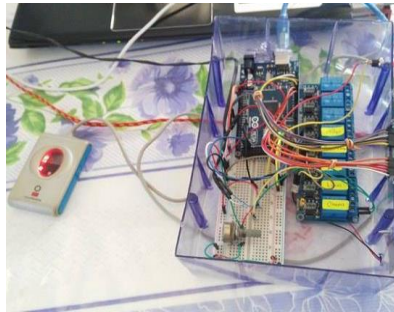


Figura 9. Puerta abierta

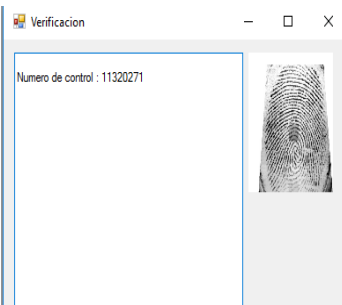


Figura 10. Puerta abierta



Figura 11. Gabinete

Registro de Asesores: Se capturaron 20 huellas de las cuales se muestran 6 de ellas, ver figura 12. Primeramente, se les explicaba el objetivo del proyecto y se le pedía su colaboración de ahí procedíamos a capturar sus dedos (dedo pulgar índice) esto con el fin de aumentar los registros en la base de datos y para evaluar la optimización de la búsqueda.

En primer término, se tomaron las fotografías de cada uno de los asesores para posteriormente capturar sus huellas dactilares, los datos de los asesores mismos que fueron almacenados en la base de datos.

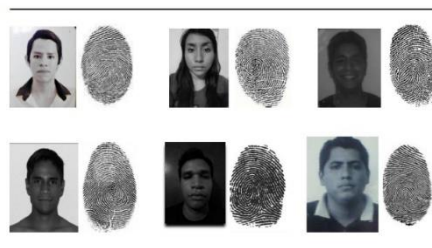


Figura 12. Registro A

Funcionalidades del sistema

Periodo: En caso de seleccionar este botón se podrán efectuar las operaciones de altas, eliminar y modificar los periodos que vayan cursando, ver figura 13.

Asesoría: En esta opción podemos dar de alta, eliminar o modificar una asesoría para que el alumno o asesor la pueda seleccionar.

Asesores: Al dar clic en este botón se podrá dar de alta, eliminar y modificar los datos de las personas que deseen dar la asesoría.

Alumnos: Este botón guarda, elimina y modifica los datos de los alumnos que deseen tomar la asesoría.

Grupos: Este botón lleva un registro de los todos los alumnos, asesores y asesorías que se han guardado en la base de datos, aquí puede insertar, eliminar y modificar la asignación de aulas con la ayuda de un filtro de búsqueda por medio de: aula, horario, periodo, asesor y alumno.

Reportes: Esta opción permite imprimir los datos en formato PDF y EXCEL de acuerdo con las necesidades y comodidades para manipular los datos del usuario.



Figura 13. Sistema

Módulos del sistema

- **Módulo de inicio de sesión.** En este módulo se deben ingresar los datos correctos de acceso para poder ingresar al sistema. En caso de haber ingresado el usuario o contraseña incorrecta, se generará un mensaje el cual dirá que los datos son incorrectos.
- **Módulo de altas de alumnos y asesorías.** En este módulo se pueden dar de alta, eliminar y modificar el periodo para las asesorías que se van a impartir.
- **Módulo asesorías.** En este módulo se pueden dar de alta, eliminar y modificar el periodo para las asesorías que se van a impartir.
- **Módulo de asesores.** En este módulo se pueden dar de alta, eliminar y modificar los asesores que impartirán las asesorías. Dado el caso de que no necesariamente se necesite registrar al asesor de manera inmediata con su huella, se dividió el módulo en Pre-Registro y Registro.
- **Módulo alumnos.** En este módulo se pueden dar de alta, eliminar y modificar los alumnos que tomarán las asesorías.
- **Módulo grupos.** En este módulo se pueden dar de alta, eliminar y modificar y buscar los grupos en los que se impartirán las asesorías.
- **Módulo reportes.** Este módulo permite generar reportes en formato PDF o en Excel de acuerdo con las necesidades que se requieran. Se colocó un filtro de búsqueda por que puede imprimir todo lo que está en el registro de la base de datos o si necesita alguna información específica como: Alumnos que están en cierto grupo, maestros, horarios, periodos.

Comentarios finales

Conclusiones

Se considera que el objetivo de esta investigación se logró, inicialmente partiendo del análisis y revisión de bibliografía de diversas fuentes, en donde se identificaron y describieron las características de diversas tecnologías para el desarrollo del prototipo en el Instituto Tecnológico de Acapulco.

La hipótesis se acepta debido al impacto que tiene el tema de seguridad en el Instituto Tecnológico de Acapulco, ya que son diversas las personas que requieren hacer uso de las áreas de Ciencias Básicas y el llevar un control de acceso a dicha área, servirá no solo para llevar un registro de quien hace uso sino también de cuidar el inmueble.

Al finalizar la investigación podemos decir que los objetivos, tanto generales como específicos, se cumplieron en su mayoría de manera exitosa y en algunos casos, superando las expectativas.

Aunque la estructura de las huellas dactilares es compleja, su popularidad hizo que su uso se haya vuelto algo cotidiano, por lo que cualquier persona con su huella dactilar puede hacer uso de estos tipos de sistemas.

Recomendaciones.

- Los lectores de huella digital se pueden dañar fácilmente, se recomienda establecerlo en un lugar fijo donde no exista mecanismos que los agravie.
- Instalar el sistema biométrico en una máquina con un sistema operativo Windows de 64 bits y que cuente como mínimo de 2 Gb de memoria Ram o superior.
- Contar con el lector de huella digital del siguiente modelo: Lector de Huella Digital Persona URU4000B.

Referencias

- Abraham Silberschatz, H. F. (2002). Fundamentos de Base de Datos Cuarta edición. Aravaca (Madrid): McGraw-Hill Inc.
- Accu-Time Corporation. (2014). Obtenido de <http://www.accu-time.com/products.htm>
- Beavan, C. (2003). Huellas dactilares: Los orígenes de la dactiloscopia y de la ciencia de la identificación criminal. España: Alba
- Beynon, D. P. (2014). Sistemas de bases de datos. Méxicio: Maswell.
- Blanco, L. M. (2012). Administracion de bases de datos. Mexico: Mark Magill.
- Ceballos Sierra, F. J. (2013). Enciclopedia de Microsoft Visual C# Interfaces Graficas y Aplicaciones para Internet. Mexico: Jorale Editores.
- Coronel, C. (2011). Bases de datos: Diseño e Implementación. México: Cengage Learning.
- Date, C. (2001). Introducción a los sistemas de bases de datos. España: Pearson Educación.
- González, J. L. (2009). Tecnologías Biométricas aplicadas a la seguridad. Perú: AlfaOmega.
- Ibáñez Reséndiz, R. (1989). La huella digital y el Derecho Mexicano. México: SISTA.
- Jiménez Jerez, J. (2010). La dactiloscopia al alcance de todos. España: Maxtor.
- Lubian, A. (2010). Huella Dactilar. España: Reus
- Microsoft. (2016). Visual Studio. Obtenido de www.visualstudio.com
- Ortega García, J. (2007). HandBook of Biometrics. Chicago: Springer.
- Preesman, R. S. (2002). Ingeniería de Software. Quinta Edición. Madrid: McGraw-Hill Interamericana.
- Trujillo Arriaga, F. J. (2005). Tecnologías Biométricas aplicadas a la seguridad. Madrid: AlfaOmega.
- Valderrey Sanz, P. (2012). Administración de sistemas gestores de bases de datos. Manual Practico. España: Starbook.

Reflexiones en torno a la enseñanza de la filosofía y su relación con las TIC

Mtro. Félix Aude Sánchez¹, Mtra. Martha Vanessa Salas del Angel², Mtro. Ramón López González³
y Perla Maricruz Loeza Andonegui⁴

Resumen– El presente artículo tiene la finalidad de aproximarnos a la enseñanza de la filosofía mediante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en el nivel de enseñanza superior. En el caso de la filosofía, el uso de las TIC y su aplicación no es tan clara y existen innumerables prejuicios que marginan su uso y se suele pensar que la filosofía no requiere de aspectos pedagógicos, ni didácticos para su enseñanza, aspectos que en el decir y actitud de algunos profesores de nivel superior degradan la naturaleza misma de la filosofía. En el presente trabajo mostraremos la importancia de reflexionar sobre esta relación, concretamente mostraremos las ventajas y desventajas que ha traído implementarlas en la Experiencia Educativa *Antropología Filosófica* de la Facultad de Filosofía de la Universidad Veracruzana.

Palabras clave– TIC, Filosofía, Enseñanza, Aprendizaje, Plataforma educativa.

Introducción

En el presente trabajo mostraremos una serie de reflexiones en torno a la relación entre las TIC y la enseñanza de la filosofía, para ello se ha dividido el trabajo en dos momentos: 1) sobre la relación entre la naturaleza de la filosofía y su enseñanza a través de tecnologías de la información y la comunicación, y 2) mostraremos un caso en el que hemos usado las TIC para el proceso de enseñanza-aprendizaje. La reflexión nos ha permitido darnos cuenta de que existen un conjunto de aspectos favorables, así como retos que se pueden ir resolviendo en la medida que hagamos un uso adecuado de las tecnologías para la enseñanza de nuestra disciplina filosófica. Las reflexiones que mostraremos no son producto de la mera especulación sino de la práctica, utilizando la tecnología vinculada a los procesos de enseñanza-aprendizaje en una de nuestras experiencias educativas impartidas en la Facultad de Filosofía de la Universidad Veracruzana, concretamente presentaremos los resultados preliminares de la implementación de Edmodo como Red Social Educativa, aplicada en la Experiencia Educativa (EE) *Antropología Filosófica* en el semestre Febrero- Julio 2018.

Sobre la relación entre la naturaleza de la filosofía y su enseñanza a través de las TIC

Existe entre la comunidad de profesores de filosofía el prejuicio –muchas veces generalizado- de que la enseñanza de su disciplina se opone al uso de las TIC. El prejuicio muchas veces es fomentado por una ausencia en la formación didáctica para el uso de herramientas digitales y tecnológicas, teniendo como consecuencia que los estudiantes ignoren el apoyo que ellas les proporcionan en cualquiera de sus EE básicas, electivas, disciplinares o terminales. El *Plan de Estudios 2007 de la Facultad de Filosofía de la Universidad Veracruzana*, contempla cuatro áreas de formación para los estudiantes en las que se divide nuestro mapa curricular: 1) Área de Formación Básica (AFB), 2) Área de Formación Disciplinaria (AFD), 3) Área de Formación Terminal (AFT), y 4) Área de Formación de Elección Libre (AFEL). El uso de las TIC hasta ahora no ha sido tan significativo en las EE de nuestro programa de licenciatura, aunque actualmente, algunos docentes de la Facultad nos encontramos trabajando en la reflexión e implementación de las TIC de cara al logro de una de las *Metas al 2030* en materia de *Innovación universitaria* del *Plan General de Desarrollo 2030*, que en el rubro 3.1 establece: “En el 100% de los programas educativos que se imparten se aplican estrategias pedagógicas apoyadas con el uso educativo de las tecnologías de información y comunicación.” Considerando lo anterior, no es posible mantener y mucho menos reproducir aquella imagen del profesor que imparte su cátedra o conferencia magistral típica de la educación tradicionalista donde este manifiesta el papel activo, mientras que el estudiante resulta un agente pasivo respecto de sus procesos de aprendizaje.

Desde sus inicios, la tarea filosófica ha estado relacionada con el diálogo, la discusión e intercambio de ideas, la presentación de argumentos, el análisis de los mismos, la investigación; sin embargo, en cierto sentido en la enseñanza de la misma hemos olvidado modificar y actualizar las formas en las que es posible transmitir y promover el desarrollo de habilidades propias de la disciplina y de sus distintas áreas. Desde esta limitación, también

¹ Félix Aude Sánchez es profesor de la Facultad de Filosofía en la Universidad Veracruzana faude@uv.mx (Autor corresponsal)

² Martha Vanessa Salas del Ángel es profesora de la Facultad de Filosofía en la Universidad Veracruzana vsalas@uv.mx

³ Ramón López González es profesor de la Facultad de Filosofía en la Universidad Veracruzana ramlopez@uv.mx

⁴ Perla Maricruz Loeza Andonegui es estudiante de la Facultad de Historia de la Universidad Veracruzana andoper@hotmail.com

reconocemos que gran parte de los estudiantes siguen reproduciendo modelos tradicionalistas y muestran apatía a la innovación para el proceso de aprendizaje de la filosofía, olvidando que esta, como cualquier otra disciplina debe estar receptiva a los cambios y transformaciones que un mundo globalizado exige en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Desde el contexto actual, tanto profesores como estudiantes, debemos estar atentos y dispuestos a las exigencias y retos que nos impone un mundo lleno de transformaciones y ello se ve con claridad en la necesidad de acercar la educación a las tecnologías de la información y comunicación. Recordemos que en la misión de cualquier institución educativa se debe perseguir la calidad con inclusión y equidad para el aprendizaje significativo, misma que puede obtenerse aprovechando los beneficios que nos otorgan las TIC, entre las que podríamos mencionar el acceso inmediato a la información, el compartir conocimientos logrados a partir de los constructos elaborados por los mismos estudiantes, todo ello con el objetivo de reforzar sus procesos de aprendizaje.

Constatamos paulatinamente, cómo el modelo tradicional de la educación va perdiendo preponderancia ante el impacto que los medios de información y comunicación tienen en nuestro medio social y sobre todo en la transformación que en el ámbito de la educación han suscitado. Dicho ámbito debe responder a las necesidades y exigencias que nuestro medio social, cultural, ambiental y económico presenta, a saber, un mundo más diverso y fragmentado, globalizado, mediático e informatizado, con problemas de salud, económicos, de equidad de género, de seguridad y ambientales. Este nuevo contexto de transformación social exige que reconsideremos la finalidad de la educación y la organización del aprendizaje. Ante la necesidad de transformación en el ámbito educativo reconocemos que es necesario promover el uso de las herramientas tecnológicas con la finalidad de apoyar los procesos formativos en la esfera educativa. Actualmente, el conocimiento ya no es exclusivo de quienes tienen acceso a una biblioteca, de igual forma, el rol que juega cada individuo dentro del proceso de conocimiento es activo, y el desarrollo profesional por parte del docente debe actualizarse constantemente para poder poseer herramientas didácticas que le permitan brindar una educación de calidad.

La preparación en el uso de las TIC y el contexto de nuestro mundo actual nos impone la tarea urgente de formar a los futuros filósofos, teniendo en cuenta estos aspectos en los cuales vive de manera permanente y cotidiana. Debemos prepararlos para la realidad de un mundo complejo, paradójico y problemático, con exigencias para la consecución de la justicia y la paz, con sentido de responsabilidad para impactar en el medio social, nacional e internacional. En toda la historia de la humanidad nunca habíamos poseído y manejado de manera inmediata tanto conocimiento, aunque al mismo tiempo mostramos que no sabemos cómo utilizarlo de forma eficaz en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por ello, es necesario promover las competencias que exige un mundo cada vez más interconectado a través de las tecnologías de la información y la comunicación; todo esto en un proceso de aprendizaje que implicará toda la vida.

Ante este panorama, el tema de la filosofía y su enseñanza se convierte en un asunto de capital importancia, porque será a partir de un proceso gradual y constante de aprendizaje en distintos ámbitos que será posible que los individuos estemos en condiciones de superar cualquier obstáculo.

Considerando lo anterior, es importante recordar que la UNESCO, a propósito de la instauración del *Día Mundial de la Filosofía*, el cual se celebra cada año el tercer jueves del mes de noviembre, señala que entre los distintos objetivos de esta celebración se debe realizar “una balance de su enseñanza insistiendo particularmente en las dificultades de acceso”; así como en “subrayar la importancia de la generalización de la enseñanza filosófica para las generaciones futuras”. Ello nos compromete a proyectar a la filosofía, no sólo como una cuestión estrictamente teórica que busque explicar o ayudarnos a comprender los grandes problemas de la humanidad, sino también que sirva para guiarnos en la consecución de una sociedad cada vez más justa, tolerante, incluyente, solidaria y equitativa.

Partiendo del supuesto de que el filósofo requiere una presencia cada vez más significativa, tal y como lo menciona la UNESCO, en el presente trabajo nos interesa resaltar la importancia de la enseñanza de la filosofía mediante las TIC como herramienta pedagógica, que permite la gestión de los aprendizajes de manera significativa y a su vez vincular a los estudiantes con su contexto y de posicionarlo en un horizonte desde el cual pueda afrontar de manera eficiente sus futuras tareas y retos. En concreto, nos interesa explorar la relación enseñanza y aprendizaje de la filosofía mediante el uso adecuado y pertinente de las TIC, y por ello nos formulamos las siguientes preguntas: ¿debe la filosofía incorporar procesos de enseñanza-aprendizaje que incluya tecnología digital, abierta y móvil? o ¿qué pueden aportar las TIC a la enseñanza de la filosofía?

Las TIC representan como lo hemos dicho anteriormente un esfuerzo grande para el profesor de filosofía en nivel universitario, pues al considerar que la naturaleza de la filosofía es reflexiva y crítica se piensa que las TIC se oponen al desempeño del estudiante dado que los objetos que nos proporcionan son diseñados en la inmediatez y eficacia con que se aprieta una tecla o un botón, mientras que los procesos cognitivos de la reflexión y la crítica requieren de un proceso de maduración donde la velocidad y prontitud no son siempre su característica primordial. Sin embargo, debemos de hacer notar que las TIC permiten nuevos procesos de enseñanza-aprendizaje en cuanto a la transmisión de conocimientos filosóficos, lo cual requiere de la alfabetización digital por parte del profesorado y del alumnado para la comprensión de ciertos procesos y técnicas en el uso de las TIC en relación con las EE que se impartan, se requiere también de actitudes que permitan la responsabilidad y compromiso para realizar actividades dentro y fuera del aula.

Desde esta nueva perspectiva, en los espacios virtuales, de igual manera se requiere de la buena administración del tiempo, ya que en muchas ocasiones los estudiantes son conscientes de que tienen que ingresar en horarios específicos para subir y cumplir en tiempo y forma con sus actividades o retroalimentar por medio de salas de diálogo o discusión las temáticas o trabajos propuestos por el docente. Una virtud más, es que el estudiante se vuelve activo en cuanto a la generación de su conocimiento, pues cuenta con información inmediata en la internet entre la que debe discernir, es decir, debe realizar una selección de la información, a partir de la cual debe cuidar dos aspectos; por un lado, requerirá comprender y analizar la información para poder identificar la confiabilidad de la misma; esto es, que sea verdadera. Por otro lado, deberá reconocer la relevancia o pertinencia para los objetivos que será utilizada.

A partir de lo anterior, consideramos que nuestros estudiantes de filosofía deben tener una actitud responsable con respecto del vasto mundo de información que circula en internet; también tiene a su alcance los programas de sus EE, los materiales digitalizados, los criterios de evaluación y la posibilidad de certificarse mediante el uso de las plataformas MOODLE o las Redes Sociales Educativas. Por otra parte, parece que la brecha digital entre quienes cuentan con equipos móviles y quienes no, cada vez va siendo más estrecha, lo que permite que las TIC contribuyan a posibilitar la enseñanza de la filosofía en lugares de difícil acceso.

A propósito de lo anterior, en un texto titulado *La filosofía. Una escuela de la libertad*, texto que concentra valiosos trabajos de muchos especialistas de diversas disciplinas, que conscientes de la relación e influencia que tiene la filosofía en el mundo globalizado, reconocen la necesidad de la utilización de las herramientas electrónicas en el ámbito de la educación, proponiendo incluso iniciar acciones que promuevan la enseñanza a distancia, considerando que ella es una de las tareas principales que es necesario atender.

Reporte de la implementación de Edmodo como recurso pedagógico para la enseñanza de la EE Antropología Filosófica en la Facultad de Filosofía de la UV

Nuestra iniciativa se encuadra en el *Programa de Trabajo Estratégico 2017-2021, Pertenencia y Pertinencia*, de la Universidad Veracruzana, Eje estratégico I. Liderazgo académico, que tiene por objetivo “diversificar y actualizar la oferta educativa con calidad, equidad, eficacia, eficiencia y pertinencia, para el desarrollo regional y nacional, considerando las diversas modalidades de enseñanza y haciendo uso de las tecnologías de información y comunicación en el aprendizaje” y que en su línea de acción diecisiete menciona la necesidad de “fortalecer los programas educativos y ampliar la oferta educativa a través del uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y tecnologías del aprendizaje y del conocimiento (TAC)”. Lo anterior, permite ofrecer programas educativos con estándares de calidad nacional e internacional, el enfoque centrado en el estudiante, así como en la implementación de estrategias centradas en el aprendizaje, en las competencias pedagógicas y en las tecnologías de la información y la comunicación.

En términos de las TIC aparecen una gran variedad de acrónimos, mismos que refieren a equipos o bienes y servicios de Información y Comunicación, así como a Gestores de Contenido Educativo o plataformas virtuales, plataformas educativas o redes sociales educativas, entre otras muchas distinciones de servicios que ofrecen. Aquí hemos decidido usar las TIC en su acepción general, como equipos y servicios, aunque para los fines de nuestro trabajo nos concentraremos en la plataforma *Edmodo* como *Red Social Educativa*, bajo el enfoque de aprendizaje *B-Learning*. La plataforma contempla la posibilidad de que los cursos sean de enseñanza abierta –aunque por la naturaleza de nuestra EE es cerrado al número de estudiantes inscritos- y por otra parte permite el uso de tecnología móvil o portátil como celulares o tabletas, entre otros.

A continuación, mencionaremos los resultados obtenidos a partir de la implementación de un instrumento que busca recoger las primeras experiencias que los estudiantes han tenido a partir de la utilización de la plataforma Edmodo.

De veintidós estudiantes matriculados en la EE el instrumento fue aplicado a quince, inicialmente con la finalidad de recuperar experiencias previas, las cuestiones estuvieron orientadas a identificar si los estudiantes habían tenido previamente EE o materias en las que se utilizaron plataformas en línea, nueve de los 15 encuestados señaló que ya contaban con experiencias previas en la utilización de algún tipo de plataformas, entre ellas Edmodo, manifestando también que su experiencia había sido positiva, ya que pudieron llevar un mejor control de sus tareas así como tener la posibilidad de reforzar los contenidos revisados en clase.

Se indagó también sobre la utilización de la plataforma para la EE de Antropología filosófica, preguntado específicamente sobre lo accesible que Edmodo les resulta para concretar su tareas, cabe señalar que ante la cuestión la mayoría consideran que es accesible y el resto de los estudiantes se mostraron neutrales respecto a lo que la plataforma le ofrece para la realización de sus tareas con rapidez y eficacia.

Entre los factores que influyen para que algunos estudiantes muestren apatía en el uso de plataformas educativas, en general, mencionaron que se les dificulta acceder una red para cumplir en tiempo y forma con los envíos solicitados, algunos otros mencionan la falta de responsabilidad para revisar la plataforma constantemente, no administran sus tiempos adecuadamente y tienen la costumbre de realizar de manera manual las actividades que les permiten reforzar sus conocimientos.

Finalmente, respecto a la cuestión de si en la enseñanza de la filosofía se debe hacer uso de plataformas educativas la mayoría señaló que es algo positivo que les permitirá desarrollar habilidades que generalmente no ponen en práctica, esto es, aun cuando reconocen cuáles son problemas a los que se enfrentan al llevar el seguimiento de las actividades por medio de una plataforma, consideran que necesitamos de ellas y nos colocan en un ámbito completamente nuevo para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la filosofía.

A propósito de lo recuperado mediante el instrumento que se aplicó podemos decir, en una revisión preliminar que la aceptación que el instrumento tiene con los estudiantes del grupo referido es buena, y que al ser uno de los primeros intentos por incorporar herramientas tecnológicas a la enseñanza de la filosofía nos abre un horizonte no explorado, mismo que nos pone de cara a las innovaciones en el ámbito de la enseñanza y el aprendizaje de tanto docentes como estudiantes del siglo XXI tenemos como reto.

Referencias:

Ardila-Rodríguez, M. (2011). Indicadores de calidad de las plataformas educativas digitales. *Educación y Educadores*, 14(1), 189–206. Retrieved from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-12942011000100011&lng=en&nrm=iso&tlng=es

Becerro, S. D. (2009). Plataformas educativas, un entorno para profesores y alumnos. *Federación de Enseñanza de C.C.O.O. de Andalucía. Plataformas Virtuales*, 2, 1–7. Retrieved from <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd4921.pdf>

Bolívar, C. R. (2016). Redes sociales y Educación Universitaria. *PARADIGMA* (Vol. 37, pp. 232–256). Retrieved from <http://revistas.upel.edu.ve/index.php/paradigma/article/view/3949/1971>

Dans, E. (2009). Educación online: plataformas educativas y el dilema de la apertura. *Universidad y Sociedad Del Conocimiento*, 6(1), 22–30. <https://doi.org/10.7238/rusc.v6i1.26>

LINK al texto:

<http://rusc.uoc.edu/rusc/ca/index.php/rusc/article/view/v6n1-dans.html>

Día Mundial de la Filosofía, UNESCO. [Fecha de consulta: 19 de abril de 2018]. Disponible en: <http://www.un.org/es/events/philosophyday/background.shtml>

Infante Moro, A., & Aguaded Gómez, J. I. (2012). Las redes sociales como herramientas educativas. *Las Tecnologías de La Información En Contextos Educativos: Nuevos Escenarios de Aprendizaje*, 163–176. Retrieved from <http://tecnologiaedu.us.es/tecnologiaedu/images/stories/tecnologias111012.pdf>

Mora, F., & Valerio, C. (2016). Evaluación de la inducción al uso de las plataformas de aprendizaje en línea a estudiantes de la UNED. *Innovaciones Educativas*, 17(23), 77. <https://doi.org/10.22458/ie.v17i23.1372>

LINK al texto:

<http://investiga.uned.ac.cr/revistas/index.php/innovaciones/article/view/1372>

Plan de Estudios 2007, Facultad de Filosofía Universidad Veracruzana. [Fecha de consulta: 17 de abril de 2018]. Disponible en: <https://www.uv.mx/filosofia/plan-de-estudios/plan-de-estudios-2007/>

Plan General de Desarrollo 2030, Universidad Veracruzana. [Fecha de consulta 17 de abril de 2018]. Disponible en: <https://www.uv.mx/universidad/doctosofi/UV-Plan-General-de-Desarrollo-2030.pdf>

Programa de Trabajo Estratégico 2017-2021. [Fecha de consulta: 20 de abril de 2018]. Disponible en: <https://www.uv.mx/pte2017-2021/propuesta-de-plan-de-trabajo-2017-2021/>

Santamaría, F. (2008). Redes sociales y comunidades educativas. Posibilidades pedagógicas. Telos: Cuadernos de Comunicación e Innovación, (76), 99–109. Retrieved from <http://telos.fundaciontelefonica.com/telos/articulocuaderno.asp?idarticulo=7&rev=76.htm>

LINK al texto:

<https://telos.fundaciontelefonica.com/telos/articulocuaderno.asp?idarticulo=7&rev=76.htm>

UNESCO. La Filosofía una escuela de la libertad. Enseñanza de la Filosofía y aprendizaje del filósofo: la situación actual y las perspectivas para el futuro. [Fecha de consulta: 19 de abril de 2018]. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001926/192689S.pdf>

Notas Biográficas

El **Mtro. Félix Aude Sánchez** es Profesor de Tiempo Completo en el área de conocimiento de Historia de la Filosofía y Fundamentos y Filosofía Aplicada adscrito a la Facultad de Filosofía en la Universidad Veracruzana, es autor de diversos libros de texto para el Sistema Nacional de Bachillerato publicados por Gobierno del Estado de Veracruz y Compañía Editorial Nueva Imagen. Actualmente, se desempeña como Director de la Facultad de Filosofía de la Universidad Veracruzana.

La **Mtra. Martha Vanessa Salas del Ángel** es profesora en el área de conocimiento de Lógica e instrumental adscrita a la Facultad de Filosofía de la Universidad Veracruzana, asimismo, es profesora de Nivel Medio Superior adscrita al Sistema Nacional de Bachillerato del Estado de Veracruz, es autora de diversos libros de texto para el Sistema Nacional de Bachillerato publicados por Gobierno del Estado de Veracruz y Compañía Editorial Nueva Imagen.

El **Mtro. Ramón López González** es profesor en el área de conocimiento de Historia de la Filosofía adscrito a la Facultad de Filosofía en la Universidad Veracruzana, es autor de un libro de texto de Estética publicado por Compañía Editorial Nueva Imagen, así como de artículos sobre hermenéutica analógica.

Perla Maricruz Loeza Andonegui es estudiante del sexto semestre de la Facultad de Historia de la Universidad Veracruzana.

Manifestaciones Bucodentales en Pacientes con Síndrome Down y su relación con factores económico-familiar

Emilio Avalos Cortes¹, José Elizondo Elizondo², Guillermo Cruz Palma³, Rosa Isela Sánchez Nájera⁴, Norma Cruz Fierro⁵, Miguel Ángel Quiroga García⁶, Paula Palomares Gorham⁷, Lizeth Quintanilla Rodríguez⁸

Resumen—Introducción. El Síndrome Down, es una de las condiciones genéticas más comunes a nivel mundial, con una incidencia aproximada de 1 cada 600-700 nacimientos. Los dos signos característicos del Síndrome Down son el bajo tono muscular (hipotonía muscular) y la discapacidad intelectual. Las manifestaciones a nivel oral están la mal posición dental, falta de desarrollo del maxilar, irregularidad en erupción, lo que da pie a sea susceptible a enfermedades orales como periodontitis y gingivitis de acuerdo a la OMS. Objetivo evaluar las manifestaciones bucales más comunes en personas con SD en el área metropolitana de Monterrey Nuevo León. Y saber si los factores familiar y económico tienen alguna relación con las manifestaciones orales Metodología. Las investigaciones entran en los criterios de inclusión las personas con SD, personas que vivan con su padre(s), personas con SD mayores a 6 años, criterios de exclusión que no firmen el consentimiento informado, personas con SD sin episodios de agresividad, además las personas que no vivan con sus padres, personas menores de 6 años. Las variables dependientes son CPOD, IHOS y Oclusión mientras que las independientes son Economía de los padres y el Estado familiar de lo cual va vinculado con su economía. Se analizaron 61 personas con SD las cuales pertenecen a institutos de educación, algunos tuvieron educación en casa, Resultados. El IHOS muestra un 86.9% con higiene regular y un 8.2 con mala higiene, el CPOD con una media de 11.58 lo cual es alto. En cuanto al factor económico no es de gran importancia si la persona con SD tiene ambos padres, el factor familiar muy importante si solo hay un padre, las afecciones bucales con un mayor porcentaje mostrando una media de 8.8 piezas cariadas en solo 16 personas con un solo padre, ninguna pieza obturada. Un IHOS de 75% regular y 18.75 malo. Conclusiones. Las manifestaciones orales más frecuentes son piezas cariadas y la mala higiene según IHOS, las cuales tienen poca relación con el factor económico, pero si con el factor familiar ya que este provoca un alto riesgo de enfermedades orales y de progresión rápida.

Palabras clave: Síndrome Down, manifestaciones orales, familia, economía

Introducción

Personas con Síndrome de Down han sido aludidas en el arte, la literatura y la ciencia. No fue hasta finales del siglo XIX, sin embargo, que John Langdon Down, un médico inglés, publicó una descripción exacta de una persona con síndrome de Down (Asim A et al. 2015) (Moreira MJ et al. 2015). Síndrome Down (SD) o Trisomía 21, siendo la anomalía cromosómica más común entre los bebés nacidos vivos, se asocia con una serie de malformaciones congénitas (Annette Karmiloff-Smith, et al 2016). Una "región crítica" dentro de 21q22 se cree que es responsable de varios fenotipos SD incluyendo anomalías craneofaciales, defectos congénitos del corazón de los cojines endocárdicos, clinodactilia del quinto dedo y el retraso mental (Asim A ET AL 2015) (Tahyna Duda Deps et al 2015). Uno en cada 691 bebés en los Estados Unidos nace con síndrome de Down, haciendo el síndrome de Down la condición genética más común (Enny Abanto et al 2011). Trisomía regular También llamada trisomía por no disyunción, es una falla en la separación de un par de cromosomas (meiosis), lo que da lugar a que ambos cromosomas número 21 se unan en una de las células hijas (Macho V et al 2014). Esta variante es la más frecuente ya que se presenta en el 90 al 95% de las personas con Síndrome de Down. (Geelhoed EA. Et al 2011) (Juan B García Flores et al 2014). En la trisomía 21 por translocación, el cromosoma 21 también está presente en el triplicado (Lee NC. 2016). Esta es la única forma del síndrome de Down que es consecuencia de alguna condición genética de los padres. (Macho V et al 2014) (Annette Karmiloff-Smith et al 2016)(Enny Abanto et al 2011)(Jensen KM et al 2013). SD no esta relacionado a género, nacionalidad, raza religión etc. Es un síndrome el cual puede presentarse en cualquier momento y a cualquier familia (Atienza, E. C. et al 2012). El nacimiento de un niño con SD ejerce un fuerte impacto sobre la familia, en especial sobre padres y madres, pudiendo generar estrés, dificultades de adaptación y restricciones familiares. La existencia de una condición crónica genera momentos difíciles (Girirajan S 2009) El elevado nivel de

1. ¹ Emilio Avalos Cortes es alumno de la Maestría en Odontología Avanzada de la Facultad de Odontología UANL
2. José Elizondo Elizondo es profesor- investigador de la Facultad de Odontología UANL
3. Guillermo Cruz Palma (Corresponsal) es profesor- investigador de la Facultad de Odontología UANL gcp_master@hotmail.com
4. Rosa Isela Sánchez Nájera Palma es profesor- investigador de la Facultad de Odontología UANL
5. Norma Cruz Fierro es profesor- investigador de la Facultad de Odontología UANL
6. Miguel Ángel Quiroga García es profesor- investigador de la Facultad de Odontología UANL
7. Paula Palomares Gorham es profesor- investigador de la Facultad de Odontología UANL
8. Lizeth Quintanilla Rodríguez es profesor- investigador de la Facultad de Odontología UANL

dependencia del niño en ejecutar actividades de la vida diaria, como caminar, comer e ir al baño, coloca pesadas exigencias físicas, psicológicas y sociales sobre las madres (Jensen KM et al 2013).

Debido a la alta frecuencia del SD y al impacto que recibe la familia cuando se presenta se quiere encontrar una relación entre sus manifestaciones orales en relación con su condición sistémica así como familiar y económica

Por lo tanto, el objetivo es analizar si la economía, educación y la familia influyen en problemas dentales de pacientes con SD.

Las patologías bucodentales son un problema de salud mundial, sin embargo cuando se habla de personas con SD conlleva a complicaciones mayores y pasa a un según plano la salud oral, tener en la familia un miembro con SD cambia por completo su vida, sin embargo las personas con Down son casi totalmente dependientes de su familia durante su vida, el estado familiar pasan a ser de gran importancia en la vida de una persona con SD, si no se cuenta con los suficientes recursos económicos, la atención en salud no solo oral se podrán ver afectados ya que se requiere de especialista en el trato de personas especiales (SD) por esa razón es necesario conocer las manifestaciones bucodentales que más se presentan en estos pacientes, para poder darle una educación adecuada o en su dado caso instruir a los padres en ello y a su vez tener una idea clara de cual son los problemas dentales más comunes.

Justificación

El Síndrome de Down o trisomía 21 es la alteración genética más frecuente en el ser humano; uno de cada 600-700 recién nacidos vivos es afectado por este síndrome. Éste se caracteriza por la presencia de un cromosoma adicional en el par 21, el cual provoca. Disminución generalizada en el crecimiento y discapacidad intelectual. (Mariana Benítez Toledo y col 2014). Las personas con síndrome de Down presentan una variedad de complicaciones médicas y de características específicas. Muchas de estas características pueden tener relación directa con la salud oral y con la calidad de vida del niño afectado (Atienza, E. C et al 2012).

Las características dento-maxilo-faciales alteran todo el sistema estomatognático, con implicaciones clínicas a nivel del habla, alimentación, posturales, de la ventilación y estéticas, entre otras, con enormes consecuencias en el crecimiento, desarrollo y en la integración social del paciente. (Teresa María Delgado Barreto 2013). Esta investigación pretende determinar cuáles son “las manifestaciones bucodentales más frecuentes en pacientes con síndrome de Down”, y establecer si los factores familiar y económico son impactan en las afecciones, la investigación será de gran importancia para los trabajadores de la salud dental ya que nos ayudará a realizar un diagnóstico y plan de tratamiento adecuado para dichas manifestaciones y establecer un programa bucodental preventivo. Así mismo permitirá que padres de familia y personas con SD tengan los conocimientos sobre las manifestaciones bucodentales más comunes y los cuidados necesarios para su prevención y tratamiento y de esta manera se contribuyan a mejorar su calidad de vida.

Descripción del Método

El diseño de estudio es transversal descriptivo, el investigador tiene conocimiento de los factores del estudio, la participación será experimental el tiempo en que suceden los eventos es prospectivo con una relación de los datos es transversal.

Para la investigación serán familias con hijos que tengan SD del Instituto Down de Monterrey. Para el presente proyecto se han determinado los siguientes los siguientes valores obtenidos del artículo “Descripción y Análisis de las condiciones de higiene oral y gingival en jóvenes de 7 a 17 años con síndrome de Down y retardo mental moderado institucionalizados” y que han sido definidos para determinar el tamaño de la muestra: la cual es de 60 personas las cuales serán evaluadas.

Las investigaciones entran en los criterios los Pacientes con SD de cualquier CAM de Monterrey, escuelas públicas y personas en diferentes institutos, pacientes que vivan con su padre(s), Pacientes que firmen el consentimiento informado, Pacientes con SD sin episodios de agresividad, Pacientes con SD mayores de 6 años

Se excluirán los Pacientes sin SD, además los Pacientes que no vivan con sus padres, Pacientes menores de 6 años, también los pacientes con antecedentes de episodios agresividad los cuales pueden ser muy difícil de controlar por lo cual no dejen recopilar los datos necesarios para la investigación se eliminaron Pacientes que se nieguen a firmar el consentimiento, así como Pacientes que se niegues a contestar el cuestionario

Antes que nada se acudiría a los centros educativos especializaos en personas con SD, una vez en ellos se les informara a la autoridad responsable sobre la investigación y la necesidad de su cooperación así como el informarle a los responsables que acudan a la institución para hacerles saber lo que se planea investigar y saber si están de acuerdo, después se llenara el consentimiento informado con los datos tanto del responsable de la persona con SD así como de la misma, solo información básica (nombre, edad, sexo en el caso de la persona con SD) una vez desacuerdo los responsables, se les da el cuestionario para llenar solamente la parte, educacional y familiar, en la cual solo tiene que subrayar la respuesta, después se pasa a llenar con los pacientes con SD los datos de índice IHOS Y CPOD, ya con los datos se capturan y se muestran los resultados.

La medición de las variables dependientes se utilizaran varios métodos, el CPOD se llenara la tabla en la cual se mostrara las piezas presentes las carriadas y los órganos dentales perdidos o no presentes, el IHOS se utilizó la pastilla reveladoras de placa una vez pigmentado se toma la muestra de las primeras molares y un incisivo anterior tanto de superior como inferior así mismo se mide a base de observación si hay presencia de cálculo dental, por otro lado la oclusión se mide basándonos en la clasificación de angle, así mismo si hay presencia de mordida abierta o cruzada.

Para las variables independientes una es la Educación de los padres con ella nos daremos cuenta a través de la pregunta “nivel de estudios terminado”, de esa manera sabremos la educación del padre y darnos una idea de cuál es el ingreso del padre así como la ONU menciona que la educación es proporcional el ingreso que se percibe, en otras palabras, entre más alto grado de escolaridad más ganancias ser percibe. Otra de las variables es el estado familiar en cual es importante saber si la persona con SD vive con uno o ambos padres se recopilarán los datos a través de pregunta directa “¿vive con ambos padres?” con ello nos daremos cuenta si hay una relación entre el estado familiar y las manifestaciones bucodentales.

Resultados

Se encontraron datos interesantes, las manifestaciones están de la mano de la condición sindromica, sin embargo, mucho tiene que ver la atención que se le da en casa a la persona con SD de parte de las personas responsables de ellos. El problema predominante es la higiene que presenta las personas con SD, lo cual es alarmante ya que es el detonante a enfermedad periodontal, el porcentaje fue considerable un 86.89% con higiene regular, un 8.2% de malo y un 4.92% con buena higiene, muchas de las personas evaluadas en el estudio son autosuficientes, es decir ellos mismo realizan el cepillado dental dejando a un lado a las personas responsables, sin embargo el hecho de que se autosuficiente no quiere decir que lo realice de una manera adecuada. Es estado familiar es muy importante ya que hay un gran aumento en la gravedad con la que se presenta el IHOS en las 16 personas que solo cuentan con un solo padre responsable, de esas 16 personas el 75% tienen un IHOS regular y un 18.75% con IHOS malo, tal y como se ve en los datos recopilados en la tabla 1. Esto da pie a dar recomendaciones a los mismos responsables de las personas con SD que tomen medidas correctivas antes de que se agrave el problema el cual tiene una simple solución, y así evitar que este problema evolucione un problema periodontal grave y en el cual la solución podría acabar en la remoción del órgano dental, aunque a veces esa es la mejor opción todo dependerá el nivel de comprensión de la persona con SD si es capaz de aprender comunicarse lo cual sería muy importante para el desarrollo y evolución futura de sus problemas dentales

Tabla 1. CLASIFICACIÓN DEL IHOS * FAMILIA						
	Ambos padres		Un solo padre		Total	
	n	%	n	%	n	%
Buena	2	4.44	1	6.25	3	4.92
Regular	41	91.11	12	75.00	53	86.89
Malo	2	4.44	3	18.75	5	8.20
Total	45	100	16	100	61	100
$X^2=3.378, p=0.185$						

Por otro lado la actitud y comportamiento de estas personas evaluadas ha sido muy marcada por que los individuos que asisten a alguna institución de apoyo han ido desarrollándose y demuestran aprendizaje así como una

mejor comunicación, mostrando entendimiento de lo que sucede a su alrededor, lo cual facilita que el mismo individuo sea más capaz de aprender de manera adecuada los cuidados que necesita, al contrario de los individuos que no asisten a alguna institución fue difícil su manejo así como el realizar el estudio en ellos dado que tienen una actitud retraída, de miedo a cualquier persona incluso con sus mismos familiares, esto es un problema dado que no se desarrolla muy bien socialmente además de que presenta una dificultad aún mayor si algún día se quiere llegar a atender dentalmente, como se muestra en la tabla 2 con un 73.77% que cooperan y un 26.23% los cuales fueron difíciles de manejar. Es importante mencionar el 26.23% que no cooperan son los individuos con mayores problemas orales, a pesar de ser un porcentaje menor los resultados en sus manifestaciones orales es un problema al cual hay que darle prioridad.

	Ambos padres		Un solo padre		Total	
	n	%	n	%	n	%
Si	42	93.33	3	18.75	45	73.77
No	3	6.67	13	81.25	16	26.23
Total	45	100	16	100	61	100
X ² =33.932, p=0.000						

En cuanto a los datos recopilados sobre la oclusión de las personas con SD, es muy parecido a la literatura ya publicada presentando todos una mordida clase III de ángulo así como una mordida cruzada anterior, sin embargo también se presentan varias modificaciones así como mordida abierta dado los hábitos que tienen que son la proyección de la lengua así como morderse el pulgar, lo cual no se ve en muchas publicaciones y es parte del problema no solo de la oclusión ocasiona mal posición dental y dificulta mucho su corrección dado que la predispone a la higiene en esta condición sincrónica, así de igual manera se va de la mano su comportamiento social del mismo, en otras palabras puede que no sea muy cooperador para tratar de arreglar su oclusión. Es importante mencionar que dada la condición sincrónica es posible un retardo en erupción o en su defecto anodoncia parcial, se menciona esto ya que dadas las edades que se manejaron para este estudio abarcan la dentición mixta por lo cual su mordida si la persona es cooperadora puede ser corregida con mayor facilidad.

	Total	
	n	%
Abierta	23	37.70
Cruzada	38	62.30
Total	61	100
X ² =0.368, p=0.832		

Los resultados en cuanto a la relación de los padres con respecto a las manifestaciones bucodentales es muy marcada en los individuos que solo viven con uno de los padres o responsable de ellos, presentan un mayor índice de IHDOS Y CPOD (tabla 4), sin embargo si hay una relación en cuanto a la economía de los padres, el hecho de no contar con estudios y economía muestra que es significativo en las manifestaciones dentales, es más importante hasta ahora la relación de los padres que la misma economía de los mismos. Lo que, si muestra una gran importancia es el tiempo que tiene el padre o padres en su defecto, a su desarrollo y cuidado, en otras palabras, importaba más el cuidado y atención que le daban a la persona con SD que su economía, sin embargo si encontramos familia que contaba con ambos la higiene demostró ser buena así como mostrar el interés de corregir los problemas dentales.

Tabla 4. Variables de salud oral y familia						
	Grupo	n	Media	Desviación Estándar	Prueba t	Valor p
Piezas Cariadas	Ambos padres	45	8.29	3.328	-.525	.283
	Un solo padre	16	8.81	3.710		
Piezas Perdidas	Ambos padres	45	1.69	1.395	.148	.105
	Un solo padre	16	1.63	1.708		
Piezas Obturadas	Ambos padres	45	1.60	2.168	2.936	.000
	Un solo padre	16	.00	.000		
Índice CPO	Ambos padres	45	11.58	4.277	.882	.347
	Un solo padre	16	10.44	4.885		
IHOS	Ambos padres	45	.80	1.424	-2.352	.000
	Un solo padre	16	2.00	2.477		

Las personas con SD la presencia de los padres es muy importante y este afecta indirectamente tanto la salud bucodental de la persona, así como afectar el factor económico, de esa manera se observa como la presencia de uno o ambos padres varia en cuanto la conducta de la persona así como en su manifestación.

Es importante resaltar que tras estos resultados si hay una conexión directa entre las manifestaciones bucodentales de personas con SD y los factores económico y familiar, sin embargo el factor familiar es todavía más importante a partir de él se deriva no solo complicaciones dentales, también desarrolla problemas sociales emocionales, lo que causa una dificultad aun mayor cuando se quieren corregir o tratar los problemas orales, además el factor familiar también afecta a el factor económico haciendo que a raíz de la familia la economía se complique y sea muy difícil tratar de conseguir que las personas con SD reciban tratamientos orales preventivos educación sobre salud ya que no se cuenta con los recursos y el padre responsable no tiene tiempo para ello.

Comentarios Finales

Se sabe que la caries dental es una enfermedad infecciosa multifactorial y que muchos factores pueden influir en la mejora o la mitigación de su aparición y la presencia de biofilms bacterianos esenciales para la aparición de esta enfermedad. Por lo tanto, la implementación de programas de prevención, centrándose en la educación para la salud oral y la eliminación mecánica de esta biopelícula, se convierte en un aliado importante en el control de esta enfermedad, sobre todo en poblaciones como centrado este estudio de individuos con síndrome de Down, donde las condiciones clínicas locales y sistémicas pueden causar dificultades importantes para el control.

La evaluación de las condiciones orales en pacientes con síndrome de Down, con la prevalencia de la caries dental, enfermedad periodontal, entre otros problemas de salud, y su relación con la misma o las condiciones ambientales locales enfermedad han sido objeto de numerosos estudios 1,3- 6.11 a 17. Sin embargo, pocos han abordado la incidencia de esta enfermedad en el síndrome de Down y su relación con factores que son claves en la vida de estas personas los cuales son el económico y familiar.

A pesar de ser uno de los síndromes más comunes y ser predisponentes a varias afecciones bucodentales las cuales están muy bien establecidas en la literatura, no muchas mencionan la importancia de los factores económico y familiar. Se demostró que hay un vínculo muy grande en cuanto al factor familiar, a partir de el no solo demuestra un incremento en las afecciones dentales, también el desarrollo de la persona cambia, su comportamiento y la manera de interactuar ente la sociedad es más complicado, presentando falta de comunicaciones, comprensión, en

otras palabras la persona es poco cooperadora, la diferencia que se encontró en los cooperadores y los no cooperadores fue si contaban con la presencia de ambos padres y a su vez si pertenecían alguna institución educativa como se muestra en la tabla 2.

En cuanto el factor económico si tiene un vínculo con las manifestaciones bucodentales de la persona, pero no es tan severo siempre y cuando estén presentes ambos padres. Se demuestra que cuando solo hay un padre se manifiesta ambos factores tanto el económico como el familiar, y en los que más afecciones así como dificultad para interactuar se presentan.

Las manifestaciones orales presentes en las personas con SD varían sin embargo hay una constante el cual es la higiene deficiente. En las personas no cooperadoras, 16 personas representan el mismo porcentaje que las personas cooperadoras las cuales son 45, casi el triple de personas, pero con resultados similares. Lo cual nos dice que esas 16 personas su higiene oral es muy mala dentro de los parámetros de IHOS están en su mayoría con 14 personas en regular.

El factor familiar resulta ser el más importante dado los resultados recopilados de él puede variar el factor económico, pero su influencia en problemas bucodentales de manera indirecta es muy notorio, también afecta a la persona tanto social y en su manera de desarrollarse, en otras palabras las personas con SD que solo cuentan con un solo padre o persona responsable no son muy cooperadoras, además de manifestar problemas bucales aún más graves, ya que al momento de solo estar un padre no se cuenta con los suficientes recursos económicos obligando al único responsable a salir por trabajo dejando de esta manera a la persona con SD encargado con algún familiar o en un centro de ayuda, además dado los resultados cuando hay un solo padre ninguno fue a una institución educativa especial, lo cual evita que la misma persona se desarrolle.

Tras este estudio se demuestra que hay factores externos que agravan los problemas bucodentales y no son muy tomados en cuenta sin embargo es claro que influyen tanto en su vida cotidiana de la persona con SD como en su salud bucal. Se puede afirmar que el factor familiar es de gran impacto en la vida de una persona con SD al grado agravar las manifestaciones orales por el descuido y la falta de atención y recursos que se cuenta si es parte de una familia disfuncional.

Referencias

- Abanto E, Ciamponi AL, Francischini E, Murakami C, Medeiros de Rezende NP, Gallottini M (2011). Medical problems and oral care of patients with Down syndrome: a literature review. *Special Care in Dentistry*. 31:197–203.
- Asim A, Kumar A, Muthuswamy S, Jain S, Agarwal S (2015). "Down syndrome: an insight of the disease" *J Biomed Sci*.22:41.
- Atienza EC, Silvestre-Rangil J, Donat FS (2012). Alteraciones odonto-estomatológicas en el niño con síndrome de Down. *Revista Española de Pediatría*. 68(6), 434-439.
- Benítez Toledo M, Patricia López N (2014). Periodontal disease in adolescent Down' syndrome patients. Clinical case presentation. *Revista Odontológica Mexicana*. 18 (3):191–198.
- Delgado Barreto TM (2013). Manifestaciones bucales en niños con Síndrome de Down (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad Piloto de Odontología).
- Duda Deps T, Lopes Angelo G, Castro Martins C, Martins Paiva S, Almeida Pordeus I, Borges-Oliveira AC (2015). Association between Dental Caries and Down Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One*. 10(6).
- Geelhoed EA, Bebbington A, Bower C, Deshpande A, Leonard H (2011). Direct health care costs of children and adolescents with Down syndrome. *J Pediatr*.159 (4):541-5.
- Girirajan S (2009). Parental-age effects in Down syndrome. *J Genet*. 88(1):1-7.
- Jensen KM, Taylor LC, Davis MM Primary care for adults with Down syndrome: adherence to preventive healthcare recommendations. *J Intellect Disabil Res*. 57(5):409-21.
- García Flores J, Martínez Menchaca R, Treviño Alanís MG, Martínez Menchaca H, Rivera Silva G (2014). Evaluación de la salud oral y de las características fenotípicas de individuos con síndrome de Down de diferentes agrupaciones en Monterrey, México. *Revista ADM*. 71 (2): 66-71
- Karmiloff-Smith A, Tamara Al, D'Souza JG, Esha M, Kin Mok CS (2016) The importance of understanding individual differences in Down syndrome. 5: F1000 Faculty Rev-389.
- Lee NC, Chien YH, Hwu WL (2016). Integrated care for down syndrome. *Congenit Anom (Kyoto)*. 56(3), 104-106.
- Macho V, Coelho A, Areias C, Macedo P, Andrade D (2014). Craniofacial features and specific. oral characteristics of Down syndrome children. *Oral Health Dent Manag*. 13(2):408-11
- Moreira MJ, Schwertner C, Jardim JJ, Hashizume LN (2016). Dental caries in individuals with Down syndrome: a systematic review. *International journal of pediatric dentistry*.26(1), 3-12.

Estudio ab-initio de la adsorción de moléculas de tipo dihidroxifenol (C₆H₆O₂) sobre grafeno prístino y dopado con aluminio

Dra. Yuliana Elizabeth Avila Alvarado¹, M.C. Leonardo Flores González²,
Dr. Reyes García Díaz³, Dra. María Teresa Romero de la Cruz⁴ y Dr. Gregorio Hernández Cocoltzi⁵

Resumen—El grafeno es un material que por sus propiedades electrónicas y estructurales ha generado gran interés desde que fue sintetizado en 2004. El dopaje de este material modifica sus propiedades electrónicas, por lo que estos estudios se centran en investigar el cambio en la sensibilidad del grafeno con respecto a moléculas o adsorbatos específicos. En este trabajo se realizaron cálculos de primeros principios, mediante el método de la Teoría del Funcional de Densidad para estudiar las propiedades electrónicas y estructurales del grafeno prístino, grafeno dopado con aluminio y la adsorción de una molécula de tipo dihidroxifenol sobre este material. Los resultados muestran que el sistema de adsorción presenta una interacción de tipo fisorción en el grafeno prístino y de tipo quimisorción en el grafeno dopado con aluminio.

Palabras clave—Grafeno, Dihidroxifenol, Dopaje, Aluminio.

Introducción

El grafeno es una forma alotrópica del carbono que se obtiene a partir del grafito, está formado solamente por átomos de carbono dispuestos en forma hexagonal en una capa bidimensional de un átomo de espesor. Fue obtenido por primera vez en 2004 por A.K.Geim y K.S. Novoselov (K. S. Novoselov, S. V. Morozov, D. Jiang, Y. Zhang, S. V. Dubonos, I. V. Grigorieva, A. A. Firsov 2004), mediante la exfoliación micromecánica de grafito. El grafeno se caracteriza porque sus átomos forman enlaces con hibridaciones sp², así como los fullerenos y nanotubos de carbono, además presenta un comportamiento de material semiconductor con característica cero-gap (AlZahrani 2010). El grafeno ha sido estudiado ampliamente debido a sus extraordinarias propiedades electrónicas (Bolotin et al. 2008; Katsnelson 2007; Meyer et al. 2007), sus portadores de carga de alta movilidad son uno de ellos (T.O. Wehling, Katsnelson, and Lichtenstein 2009). Estas propiedades hacen que el grafeno sea un buen material para posibles aplicaciones en dispositivos electrónicos (Han et al. 2017), ópticos (Sarker, Rana, and Sarkar 2017) y espintrónicos (Kheirabadi, Shafiekhani, and Fathipour 2014) o como sensor de gases (AlZahrani 2010; Sun et al. 2010).

Desde su obtención, se han realizado numerosos estudios teóricos y experimentales sobre las propiedades estructurales y electrónicas del grafeno y se ha descubierto que estas propiedades pueden modificarse mediante procesos de adsorción o mediante la impurificación del material (T.O. Wehling, Katsnelson, and Lichtenstein 2009). Entre los trabajos teóricos que se han realizado con respecto a procesos de adsorción sobre grafeno, se pueden encontrar estudios de adsorción de un átomo o de una molécula sobre grafeno. Los cálculos de primeros principios mediante la Teoría del Funcional de Densidad son una de las metodologías que se pueden emplear para realizar estudios teóricos sobre las propiedades de un material o de un sistema de adsorción. En esta línea, Alzahrani y colaboradores (Alzahrani and Srivastava 2010) llevaron a cabo cálculos de primeros principios de la adsorción de hidrógeno sobre grafeno con el fin de estudiar las propiedades estructurales y electrónicas de este sistema en diferentes configuraciones, se encontró que el sistema de adsorción presenta un comportamiento semiconductor con un gap de 3.9 eV, es decir que la interacción con hidrógeno modifica las propiedades electrónicas de la hoja de grafeno. Por otro lado, muchos de los estudios de adsorción de moléculas en grafeno se centran en aplicaciones tales como sensores de gas (Tim O. Wehling, Lichtenstein, and Katsnelson 2008), debido a que es necesario entender cómo interactúan las moléculas (adsorbatos) con la superficie de grafeno. En este sentido Leenaerts y colaboradores (Leenaerts, Partoens, and Peeters 2008) realizaron un estudio de primeros principios de la adsorción de moléculas pequeñas de H₂O, CO, NH₃, NO₂ y NO sobre el grafeno, y encontraron un dopaje más fuerte en con la molécula NO₂

¹ La Dra. Yuliana Elizabeth Avila Alvarado es Profesor de la Facultad de Sistemas en la Universidad Autónoma de Coahuila, México. yuliana_avila@uadec.edu.mx (autor corresponsal)

² El M.C. Leonardo Flores González es Profesor de la Facultad de Sistemas en la Universidad Autónoma de Coahuila, México leonardo.flores@uadec.edu.mx

³ El Dr. Reyes García Díaz es Profesor de cátedras CONACyT en la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas en la Universidad Autónoma de Coahuila, México, reyes_garcia@uadec.edu.mx

⁴ La Dra. María Teresa Romero de la Cruz es Profesora de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas en la Universidad Autónoma de Coahuila, México. teresa.romero.cruz@uadec.edu.mx

⁵ El Dr. Gregorio Hernández Cocoltzi es Profesor Investigador en el Instituto de Física "Luis Rivera Terrazas" de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. cocoltzi@ifuap.buap.mx

que con la molécula NO. Otro estudio similar fue llevado a cabo por Hao-li Zhang (Zhang et al. 2009), utilizando grafeno dopado con Boro (B) y Nitrógeno (N), encontraron que el grafeno prístino no es un material ideal para ser utilizado como sensor de gas, sin embargo, el grafeno dopado o con defectos es mejor para ser usado como sensor. Además de moléculas pequeñas, se han reportado estudios de adsorción de moléculas orgánicas como benceno y naftaleno (AlZahrani 2010), TCNE, TCNQ, F4-TCNQ, TDAE y ANTR (Chi and Zhao 2012).

En este trabajo, se realizaron cálculos de primeros principios para estudiar las propiedades de la adsorción de moléculas de tipo dihidroxifenol (catecol, resorcinol e hidroquinona) sobre hojas de grafeno prístino y grafeno dopado con aluminio.

Metodología

Se realizaron cálculos de primeros principios de energía total para estudiar la adsorción de las moléculas de tipo dihidroxifenol en las hojas de grafeno. Los cálculos se han realizado dentro de la teoría funcional de densidad periódica (DFT) utilizando el código PWscf (campo autoconsistente de onda plana) del paquete QUANTUM ESPRESSO (Giannozzi et al. 2009). Las energías de correlación de intercambio se tratan dentro de la aproximación de gradiente generalizada (GGA) con el funcional de Perdew, Burke y Ernzerhof (PBE) ((Perdew, Burke, and Ernzerhof 1996). Las interacciones entre electrones se describen mediante pseudopotenciales ultra suaves (Laasonen et al. 1993) tanto para el grafeno como para la molécula de dihidroxifenol. Los estados electrónicos se han expandido en ondas planas con un límite de energía cinética igual a 50 Ry. Se sabe que el límite de 50 Ry es lo suficientemente grande para representar adecuadamente la expansión de los estados electrónicos. Para la densidad de carga, hemos utilizado una energía de corte igual a 400 Ry. Hemos usado superceldas de grafeno de periodicidad 6×6 con 18 \AA de separación entre dos celdas adyacentes para evitar interacciones entre ellas.

Para evaluar la interacción entre el grafeno y la molécula dihidroxifenol, hemos calculado la energía de adsorción, E_{ad} , usando la siguiente fórmula:

$$E_{ad} = E_{\text{grafeno-dihidroxifenol}} - E_{\text{grafeno}} - E_{\text{dihidroxifenol}}$$

donde $E_{\text{grafeno-dihidroxifenol}}$, E_{grafeno} y $E_{\text{dihidroxifenol}}$ son las energías del sistema grafeno-dihidroxifenol, la hoja de grafeno limpia y la molécula de dihidroxifenol aislada, respectivamente.

Resultados

Se estudió la adsorción de las moléculas de dihidroxifenol (catecol, resorcinol e hidroquinona) sobre la hoja de grafeno utilizando una supercelda de periodicidad 6×6 , ver Figura 1. Se han considerado dos orientaciones diferentes para las moléculas de tipo dihidroxifenol: paralela y perpendicular a la hoja de grafeno. Además, se han explorado distintos sitios de adsorción de alta simetría. En la orientación paralela, la molécula se colocó en el sitio hueco de la hoja hexagonal de grafeno (*hollow*, C) y sobre el átomo de carbono (*top*, T). En la orientación perpendicular, la molécula se colocó en diferentes sitios: en la parte superior de un átomo de carbono, en el enlace C-C (*bridge*, B) y en el centro del hexágono de grafeno (*hollow*, C). Estos sitios de adsorción han sido considerados previamente por Leenaerts et al (Leenaerts, Partoens, and Peeters 2008), se muestran en la figura 1a.

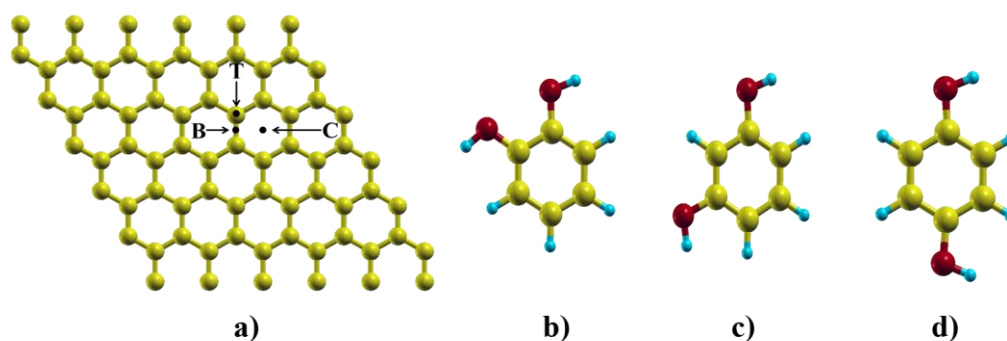


Figura 1. a) Sitios de adsorción en la hoja de grafeno, sobre un átomo de carbono (*top*, T), sobre el enlace C-C (*bridge*, B) y sobre el centro del hexágono (*hollow*, C). Moléculas de dihidroxifenol b) Catecol, c) Resorcinol y d) Hidroquinona.

Los resultados obtenidos muestran que el sitio de adsorción preferencial para las moléculas propuestas es el sitio *top* (T) y posición horizontal. En la tabla 1 se presentan las energías de adsorción de los sistemas correspondientes a las hojas de grafeno prístino, se puede observar que los tres sistemas presentan interacción de tipo fisisorción, con energías de adsorción de -0.66 a -0.68 eV. La configuración energéticamente más estable corresponde al sistema grafeno-resorcinol con una energía de adsorción de -0.68 eV.

Tabla 1. Energías de adsorción para los sistemas con grafeno prístino y las moléculas de tipo dihidroxifenol.

Tipo de molécula	Energía de adsorción (eV)
Catecol, T	-0.66
Resorcinol, T	-0.68
Hidroquinona, T	-0.67

La figura 2 a) se muestra la configuración para el sistema de adsorción mencionado, los resultados de estructura muestran que la longitud del enlace C-C en el grafeno prístino es de 1.41 Å lo cual es comparable a lo reportado por Sun (Sun et al. 2010), lo que indica que la hoja de grafeno mantiene la estructura original bajo la interacción con la molécula de resorcinol. La longitud del enlace O-H en la molécula de resorcinol es de 0,97 Å, mientras que el enlace C-H tiene un valor promedio de 1.09 Å, y el enlace C-O tienen una longitud de 1.39 Å, lo que sugiere que la molécula no presenta alteraciones. Se puede observar también que la interacción de la molécula con la hoja de grafeno produce una pequeña inclinación de aproximadamente 1.83° con respecto a la hoja de grafeno y en dirección a uno de los átomos de oxígeno. La altura máxima de la molécula con respecto a la hoja de grafeno es de 3.63 Å, como se aprecia en la figura 2 b), lo cual indica que la interacción presente es de tipo fisisorción fuerte.

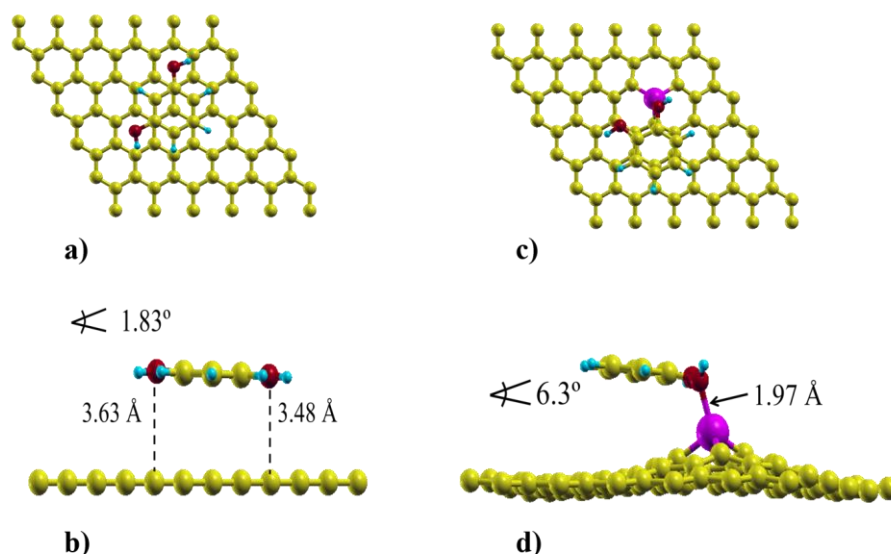


Figura 2. Sistema Grafeno-Resorcinol a) vista superior, b) vista lateral. Sistema Grafeno_Al-Resorcinol (dopado con aluminio) c) vista superior, d) vista lateral.

En la tabla 2 se presentan las energías de adsorción de los sistemas correspondientes a la hoja de grafeno dopado con aluminio, estas energías varían en un rango de -1.16 eV a -1.23 eV. Se observa que el sistema energéticamente más estable corresponde a la adsorción de la molécula catecol en el sitio de adsorción *C* (*hollow*), con energía de adsorción de -1.23 eV, lo cual indica que la interacción presente en los sistemas mencionados es de tipo quimisorción. La figura 2 c) muestra la configuración del sistema Grafeno_Al-Catecol en vista superior, en la que el átomo de oxígeno fue colocado directamente sobre el átomo dopante (aluminio). La interacción de tipo quimisorción indica que existe un enlace formado por el adsorbato y el sustrato, en este sistema de adsorción el enlace se ha

generado entre el átomo de oxígeno y el átomo de aluminio, la longitud de este enlace (O-Al) es de 1.97 Å, mientras que la molécula presenta una pequeña inclinación de aproximadamente 6.3°. También se observa que la hoja de grafeno presenta una ligera deformación.

Tabla 2. Energías de adsorción para los sistemas con grafeno dopado con Aluminio y las moléculas de tipo dihidroxifenol.

Tipo de molécula	Energía de adsorción (eV)
Catecol, C	-1.24
Resorcinol, C	-1.16
Hidroquinona, C	-1.22

En la figura 3 se muestra la estructura de bandas de los sistemas de adsorción más estables. La figura 3 a) y 3 b) corresponden al sistema Grafeno-Resorcinol, se puede observar que la interacción entre la hoja de grafeno prístino y la molécula no induce modificaciones sustanciales en la hoja de grafeno. La propiedad de alta movilidad del grafeno se mantiene en el nivel de Fermi en el punto de alta simetría Γ . Los estados electrónicos generados en la banda de valencia de -4 a -1.5 eV y en la banda de conducción de 2.7 a 4 eV corresponden a la molécula de resorcinol, sin embargo, el material mantiene su comportamiento de semiconductor de gap cero.

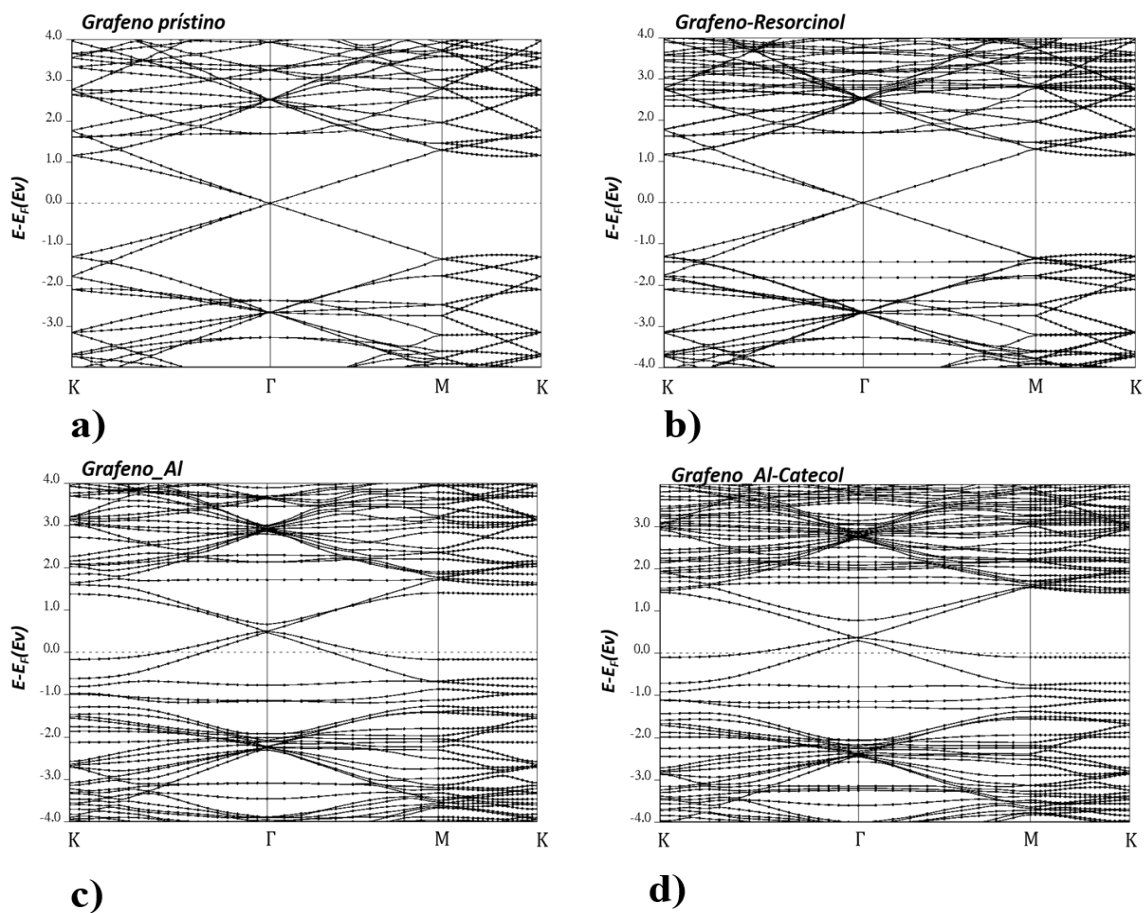


Figura 3. Estructura de bandas electrónicas para a) Hoja de grafeno prístino (6×6), b) Sistema de adsorción Grafeno-Resorcinol, c) Hoja de grafeno dopado con aluminio (6×6), d) Sistema de adsorción Grafeno_Al-Catecol.

El sistema de grafeno dopado está representado en las figuras 3 c) y 3 d). La hoja de grafeno dopado con aluminio, figura 3 c), presenta un cambio significativo con respecto de la hoja de grafeno prístino, las bandas de valencia cruzan el nivel de Fermi, por lo que presenta un comportamiento metálico. Esta tendencia se mantiene al adsorber la molécula catecol, figura 3 d), sin embargo, la interacción con la molécula induce la generación de nuevos estados electrónicos en la banda de conducción entre 1.5 y 4.0 eV. El sistema presenta un comportamiento metálico.

Comentarios Finales

En este trabajo se estudió la adsorción de las moléculas Catecol, Recorcinol e Hidroquinona sobre una hoja de grafeno prístino y grafeno dopado con aluminio, utilizando el método de la Teoría del Funcional de Densidad. Se encontró que el sistema más estable para el grafeno prístino corresponde a la molécula de resorcinol, mientras para el grafeno dopado con aluminio corresponde a la molécula de catecol. La interacción de las moléculas con el grafeno prístino induce una interacción de tipo fisisorción mientras que en el grafeno dopado con aluminio la interacción es de tipo quimisorción. Las propiedades electrónicas del grafeno prístino no se modifican con la adsorción de la molécula, pero si se aprecia un cambio significativo al doparlo con aluminio, lo que induce un comportamiento metálico en el sistema dopado.

Referencias

- AlZahrani, A. Z. (2010). First-principles study on the structural and electronic properties of graphene upon benzene and naphthalene adsorption. *Applied Surface Science*, 257(3), 807–810. <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2010.07.069>
- Alzahrani, A. Z., & Srivastava, G. P. (2010). Applied Surface Science Structural and electronic properties of H-passivated graphene. *Applied Surface Science*, 256(19), 5783–5788. <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2010.03.088>
- Bolotin, K. I., Sikes, K. J., Jiang, Z., Klima, M., Fudenberg, G., Hone, J., ... Stormer, H. L. (2008). Ultrahigh electron mobility in suspended graphene. *Solid State Communications*, 146(9–10), 351–355. <https://doi.org/10.1016/j.ssc.2008.02.024>
- Chi, M., & Zhao, Y. (2012). First principle study of the interaction and charge transfer between graphene and organic molecules. *COMPUTATIONAL MATERIALS SCIENCE*, 56, 79–84. <https://doi.org/10.1016/j.commatsci.2011.12.035>
- Giannozzi, P., Baroni, S., Bonini, N., Calandra, M., Car, R., Cavazzoni, C., ... Wentzcovitch, R. M. (2009). QUANTUM ESPRESSO: a modular and open-source software project for quantum simulations of materials. *Journal of Physics: Condensed Matter*, 21(39), 395502. <https://doi.org/10.1088/0953-8984/21/39/395502>
- Han, T.-H., Kim, H., Kwon, S.-J., & Lee, T.-W. (2017). Graphene-based flexible electronic devices. *Materials Science and Engineering: R: Reports*, 118, 1–43. <https://doi.org/10.1016/j.msere.2017.05.001>
- K. S. Novoselov, S. V. Morozov, D. Jiang, Y. Zhang, S. V. Dubonos, I. V. Grigorieva, A. A. Firsov, A. K. G. (2004). Electric Field Effect in Atomically Thin Carbon Films. *Science*, 306(October), 666–670.
- Katsnelson, M. I. (2007). Graphene: carbon in two dimensions. *Materials Today*, 10(1–2), 20–27. [https://doi.org/10.1016/S1369-7021\(06\)71788-6](https://doi.org/10.1016/S1369-7021(06)71788-6)
- Kheirabadi, N., Shafiekhani, A., & Fathipour, M. (2014). Review on graphene spintronic, new land for discovery. *Superlattices and Microstructures*, 74, 123–145. <https://doi.org/10.1016/j.spmi.2014.06.020>
- Laasonen, K., Pasquarello, A., Car, R., Lee, C., & Vanderbilt, D. (1993). Car-Parrinello molecular dynamics with Vanderbilt ultrasoft pseudopotentials. *Physical Review B*, 47(16), 10142–10153. <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.47.10142>
- Leenaerts, O., Partoens, B., & Peeters, F. M. (2008). Adsorption of H₂O, NH₃, CO, NO₂, and NO on graphene: A first-principles study. *Physical Review B*, 77(12), 125416. <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.77.125416>
- Meyer, J. C., Geim, A. K., Katsnelson, M. I., Novoselov, K. S., Booth, T. J., & Roth, S. (2007). The structure of suspended graphene sheets. *Nature*, 446(7131), 60–63. <https://doi.org/10.1038/nature05545>
- Perdew, J. P., Burke, K., & Ernzerhof, M. (1996). Generalized Gradient Approximation Made Simple. *Physical Review Letters*, 77(18), 3865–3868. <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.77.3865>
- Sarker, P. C., Rana, M. M., & Sarkar, A. K. (2017). A simple FDTD approach for the analysis and design of graphene based optical devices. *Optik - International Journal for Light and Electron Optics*, 144, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.ijleo.2017.06.054>
- Sun, Y., Chen, L., Zhang, F., Li, D., Pan, H., & Ye, J. (2010). First-principles studies of HF molecule adsorption on intrinsic graphene and Al doped graphene. *Solid State Communications*, 150(39–40), 1906–1910. <https://doi.org/10.1016/j.ssc.2010.07.037>
- Wehling, T. O., Katsnelson, M. I., & Lichtenstein, A. I. (2009). Adsorbates on graphene: Impurity states and electron scattering. *Chemical Physics*

Letters, 476(4–6), 125–134. <https://doi.org/10.1016/j.cplett.2009.06.005>

Wehling, T. O., Lichtenstein, A. I., & Katsnelson, M. I. (2008). First-principles studies of water adsorption on graphene: The role of the substrate. *Applied Physics Letters*, 93(20), 202110. <https://doi.org/10.1063/1.3033202>

Zhang, Y.-H., Chen, Y.-B., Zhou, K.-G., Liu, C.-H., Zeng, J., Zhang, H.-L., & Peng, Y. (2009). Improving gas sensing properties of graphene by introducing dopants and defects: a first-principles study. *Nanotechnology*, 20(18), 185504. <https://doi.org/10.1088/0957-4484/20/18/185504>

CONTROL DE CAMBIOS DE LOS ELEMENTOS DEL PROCESO DE MANUFACTURA EN UNA EMPRESA AUTOMOTRIZ

M. en I. América Ávila Hernández,¹ C. Leilani Briseida Nieves Castro², M. en A. Martha Patricia Pérez Domínguez³, M. en T. E. Claudia Georgina Santiesteban Alcántara⁴ Dra. Andrea Torres Toledo⁵

Resumen ---- Este proyecto se enfoca en la implementación de un control de cambios con el objetivo de incrementar la calidad de los productos fabricados, evitando la generación de defectos. Este control permite asegurar, que los factores que intervienen en el proceso de producción de autopartes en una empresa automotriz, cumplan con los objetivos de calidad establecidos para evitar que productos defectuosos lleguen a manos de los clientes. A través de un análisis de los factores que intervienen en el control de cambios y los registros generados de ello, se aplican soluciones viables que permitan asegurar la calidad de los productos; asimismo se busca la participación del personal de la planta para lograr la concientización acerca de la importancia de cumplir con los requerimientos establecidos, y disminuir el error humano.

Palabras clave ---- calidad, cliente, control, control de calidad, control de proceso, 4M's.

Introducción

Según Evans y Lindsay (2008) se debe apreciar por completo el papel que desempeña la calidad en las distintas partes dentro de una organización, es decir, visualizar la calidad en distintas perspectivas:

*Perspectiva con base en el juicio: En 1931 Walter Shewhart definió la calidad como la bondad de un producto, es decir, que los estándares de excelencia pueden variar considerablemente entre los individuos.

*Perspectiva con base en el producto: un producto no necesita ser caro para que los consumidores lo consideren de alta calidad y los atributos de este pueden variar considerablemente entre las personas.

*Perspectiva con base en el usuario: la calidad se define como la adecuación al uso o que tan bien desempeña su función un producto.

*Perspectiva con base en el valor: un producto con calidad es aquel que ofrece mayor utilidad o satisfacción a un precio comparable.

*Perspectiva con base en la manufactura: es el resultado deseable de la práctica de ingeniería y manufactura o la conformidad con las especificaciones.

Por otra parte, Camisón, Cruz y González (2006) afirman que un control que es muy utilizado para asegurar la calidad de los productos es la inspección, ya sea solo como una actividad de información, una toma de decisiones o bien concluir en acciones correctivas y el objetivo principal es evitar que los defectos lleguen hasta los clientes.

Como menciona Sosa (2009), antes de describir el control del proceso se deben comprender los conceptos de Calidad, Cliente y Control. La calidad se entiende como la satisfacción total de los clientes y esto es el resultado del correcto hacer siempre a la primera vez. Cuando se refiere a "total" quiere decir que se cumplen 3 niveles: satisfacción a las necesidades del cliente, satisfacción a sus expectativas y superación de las mismas expectativas. En cuanto al cliente, cita al doctor Ishikawa quien decía: "el siguiente proceso es tu cliente", esto se refiere a que cada paso del proceso es cliente del proceso precedente, no obstante, no solo el siguiente paso es cliente del paso anterior, sino todos aquellos que reciben impacto con lo que se hace en el trabajo, con este análisis se puede decir que existen 2 tipos de clientes: los clientes internos y los clientes externos.

¹ M. en I. América Ávila Hernández es Profesora de tiempo completo en las carreras de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Toluca. aavilah@

² C. Leilani Briseida Nieves Castro pasante de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Toluca. Actualmente laborando en la empresa Hitachi Automotive Systems S. A. de C. V. en el área de mejora continua. leilani.lbnc@gmail.com

³ M. en A. Martha Patricia Pérez Domínguez es Profesora de asignatura de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería en Logística en el Instituto Tecnológico de Toluca, Coordinadora de Titulación. mperezd@toluca.tecnm.mx

⁴ M.T.E. Claudia Georgina Santiesteban Alcántara es Profesora de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería en Logística, Jefa de Proyectos de Docencia del Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Toluca. csantiestebana@toluca.tecnm.mx

⁵ Dra. Andrea Torres Toledo es profesora de tiempo completo en las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería en Logística, Presidente de la Academia de Ingeniería en Logística y Jefe de proyectos de investigación del departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Toluca. atorrest@toluca.tecnm.mx

El primero se refiere a que todos los que laboran en una organización son clientes y proveedores internos de la empresa, pues entre ellos necesitan servicios de calidad para poder ofrecer calidad a los clientes externos, siendo estos aquellos que consumen los productos o adquieren los servicios de la empresa. Por último, el control se refiere a mantener un proceso dentro de los parámetros establecidos y debe ser ejercido por la persona que realiza el proceso, para esto debe tener la capacidad de prevenir desviaciones ya que la finalidad del control es asegurar los resultados.

Por otra parte, Evans y Lindsay (2008) definen el control como la actividad que asegura el cumplimiento de los requerimientos para tomar acciones correctivas, por lo que, el control de procesos es importante por dos razones; en primer lugar los métodos de control de procesos constituyen la base para el manejo diario eficaz de los mismos; en segundo las mejoras a largo plazo no se lograrán a menos que el proceso esté bajo control.

Conociendo estos tres conceptos principales podemos darle paso al control del proceso, para esto se debe definir cuáles son los principales factores que intervienen en cualquier tipo de proceso: maquinaria y equipo, materias primas e insumos, métodos y procedimientos y personal. Al tener estos 4 factores (4M's) controlados, el proceso estará bajo control y se estará siguiendo el objetivo establecido hacia la calidad, considerando como factor esencial la comunicación y el compartimiento de la información para todas las áreas que intervienen en los procesos de fabricación.

En una empresa líder a nivel mundial que cuenta con 3 plantas en México y se dedica a la fabricación y venta de autopartes, entre las cuales se encuentran: pistones, bombas de agua y bombas de aceite, se encontró que al no tener un control de los cambios que ocurren en los procesos de fabricación, hay un gran riesgo de que el material considerado como no conforme o defectuoso llegue a los clientes, esto provocaría una gran cantidad de rechazos y pérdidas de producción al trabajar en malas condiciones sin darnos cuenta. Por esta razón se implementa un formato de control de estos cambios en el cual se registra cada cambio dando seguimiento a la calidad del material. Para analizar la situación actual se realiza una hoja de verificación y un método de evaluación (Apéndice 2) para visualizar el índice de control dentro de la planta. La figura 1 muestra la tasa de cumplimiento del control de cambios durante el proceso de las líneas existentes dentro de la planta 3.

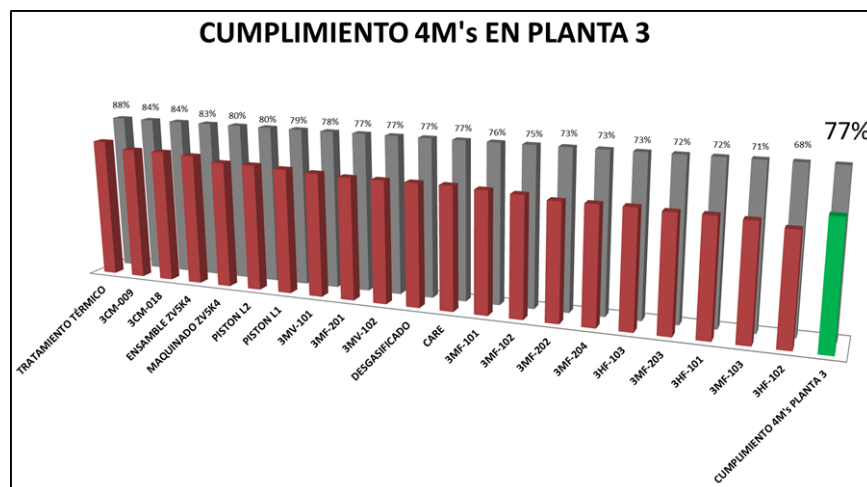


Figura 1 Tasa de control de cambios por cada línea de producción en el mes de Marzo del 2017

Con lo anterior lleva a plantear la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo aumentar significativamente el control de los cambios del proceso de fabricación para asegurar la calidad de los productos? Gracias a un análisis de los factores importantes a evaluar en el control de los cambios durante el proceso de fabricación por medio de registros, este proyecto busca aportar de manera significativa para evitar que productos con mala calidad lleguen hasta el cliente y asimismo, evitar su generación. A todo lo encontrado se aplicarán soluciones viables y de alto impacto con el objetivo de lograr un control de por lo menos un 80% de cumplimiento en toda la planta y un nivel de comprensión de al menos el 85% de acuerdo a este control de cambios (Registro).

Descripción del Método

Esta investigación es de tipo cuantitativo ya que se obtienen datos numéricos para evaluar el cumplimiento de dicha implementación y a cada aspecto cualitativo se le asigna un valor para poder compararlo con la actualidad. Como es

sabido, no basta con alcanzar el promedio puesto que al cliente se le debe responder a su confianza en la empresa dándoles el 100% de satisfacción de los clientes que siempre será la meta.

Los objetivos específicos de la investigación son los siguientes:

- Realizar capacitaciones constantes al personal de la planta para mejorar su nivel de comprensión de la herramienta, mostrando la importancia de tener un control de 4M's adecuado.
- Evaluar constantemente los registros de los cambios de 4M's consiguiendo que todos los departamentos relacionados aumenten su participación.
- Reunir al personal relacionado en el control de cambios de 4M's al final de cada mes para que de manera conjunta se establezcan medidas de mejora para el uso de la herramienta y dar seguimiento.

Para lograr los objetivos se definen las siguientes fases:

Fase 1 Diagnóstico: mediante una hoja de verificación que tiene como finalidad, evaluar los registros que se realizan de cada cambio controlando la calidad de los productos de cada línea de producción dentro de la planta durante los tres turnos, esta hoja de verificación, se puede observar en el Apéndice 1.

Fase 2 Identificación de partes involucradas: Esta evaluación incluye a las áreas relacionadas en el proceso de manufactura y son: producción, mantenimiento, moldes, ingeniería y calidad y son los gerentes de cada área junto con el Gerente de Planta los encargados de analizar la viabilidad y funcionalidad de este proyecto.

Fase 3 Estrategia para disminuir el error humano: Para disminuir al máximo los errores humanos, se impartieron capacitaciones a todo el personal de cada área involucrada para hacer común la información y establecer la importancia de llevar a cabo dicho control de cambios para cuidar la calidad de los productos fabricados y no perder la confianza del cliente.

Resultados

Como se observa en la figura 2, de Febrero a Marzo del 2017 se comenzaron a impartir capacitaciones a todo el personal de la planta y áreas involucradas en los procesos de fabricación con el objetivo de homogeneizar la información y que todos se involucraran en este control e hicieran uso de el para evitar la falta de control en la calidad del material elaborado.

Gracias a esta acción, se logró concientizar a los trabajadores sobre la importancia de controlar y registrar los cambios en el proceso (4M's) para asegurar que se produce solamente material conforme y que el material defectuosos no llegue hasta el cliente, ya que esto nos podría causar rechazos y de esta manera perder periódicamente la confianza de los mismos. Asimismo, en la figura 3 se muestra un incremento en el control de los cambios con el uso del formato durante el mes de Abril.

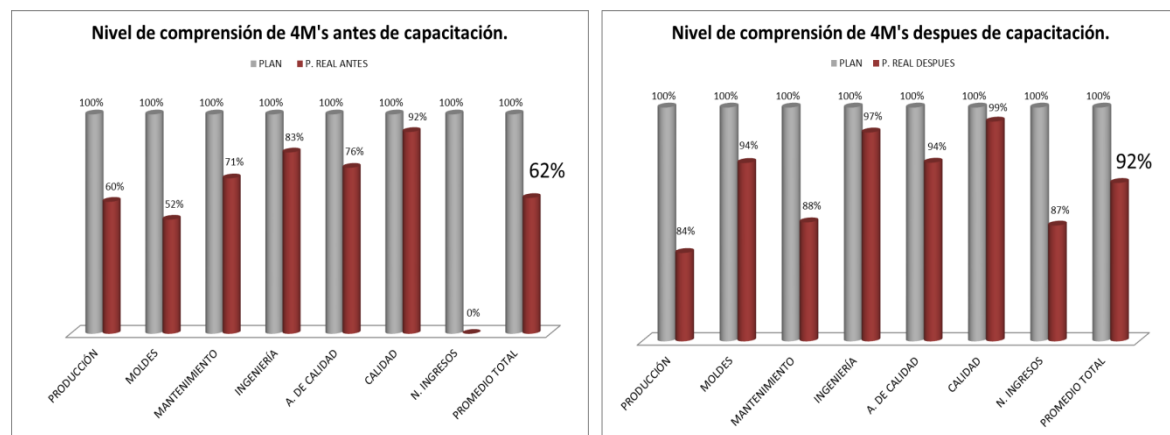


Figura 2 Incremento en el nivel de comprensión del control de 4M's del personal de Planta 3.

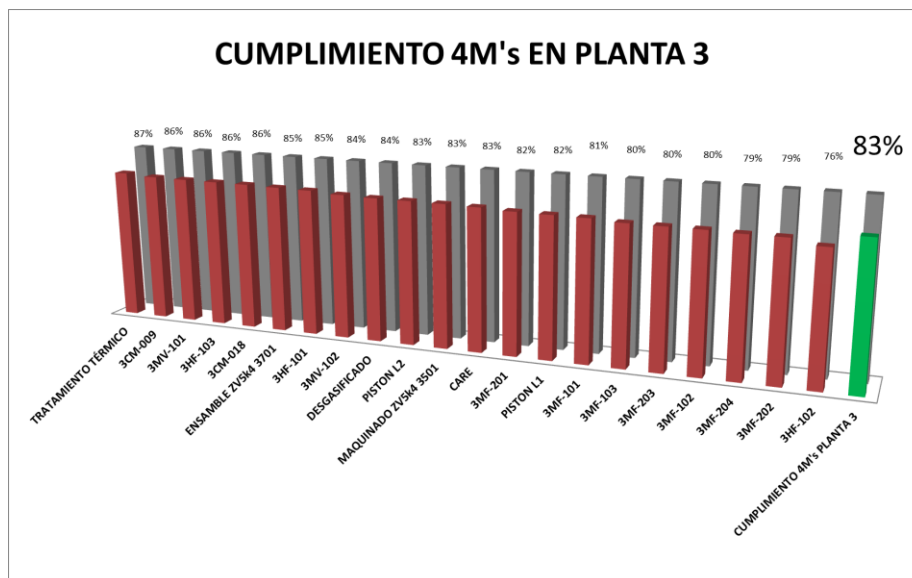


Figura 3 Tasa de control de cambios por cada línea de producción en el mes de Abril del 2017

Comentarios finales

Resumen de resultados

Los resultados alcanzados durante el periodo enero - mayo 2017 en el que el estudiante participó y que demuestran la hipótesis planeada acerca de la posibilidad de aumentar el control de los cambios durante el proceso (4M's) para evitar la generación y fuga de piezas defectuosas fueron los siguientes:

- Control de los cambios durante el proceso mediante el registro y el uso del formato de control.
Objetivo: 80%, a la fecha 83% (Abril 2017) vs 77% (Marzo 2017).
- Nivel de comprensión del control de los cambios durante el proceso (4M's) con el uso del formato de control.
Objetivo: 85%, a la fecha 92% (Marzo 2017) vs 62% (Febrero 2017).

Como se puede observar hay una clara mejora con respecto a las primeras evaluaciones de ambos indicadores, un incremento considerable nos muestra que se han tomado las acciones viables para continuar mejorando en el control de estos cambios.

Conclusiones

Se logró aumentar el control de los cambios que ocurren durante el proceso de fabricación para evitar la generación de productos con mala calidad y la fuga de los mismos a los clientes de manera significativa, logrando un buen registro y un buen seguimiento de cada cambio.

Se consiguió reducir de manera notable los hallazgos de calidad de los clientes por mal manejo de material defectuoso (Fuga de defectos).

Mediante las capacitaciones impartidas se logró la concientización del personal acerca de la importancia de controlar los cambios (4M's) para asegurar la calidad de la producción y dar importancia a los clientes internos (siguiente operación) para que de este modo, cada operación y proceso dentro de la planta sea un filtro de calidad y poder reducir significativamente el esfuerzo y el costo del proceso de inspección final. Se realizó un programa de capacitación constante a todo el personal involucrado.

Se estableció que este control de cambios (4M's) por medio del formato de registro será implementado a los nuevos proyectos y productos que existan dentro de la planta.

Se concluyó que cada reporte de evaluación de este control aporta significativamente al control de la calidad de los productos fabricados, ya que es una forma de retroalimentación constante a todo el personal involucrado.

Referencias

- Bravo, C. (2008). Gestión de procesos. Recuperado el 13 de Febrero del 2017 de <http://www.evolucion.cl/cursosdestacados/12/Libro%20GP%20Juan%20Bravo%20versi%F3n%20especial.pdf>
- Camisón, C., Cruz, S. y González, T. (2006). Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas. Recuperado el 2 de Febrero del 2017 de <https://porquenotecallas19.files.wordpress.com/2015/08/gestion-de-la-calidad.pdf>
- Cárdenas, A. J. (1995). Administración con el método japonés. México, D. F. Compañía Editorial Continental S. A. de C. V.
- Cubillos, M. C. y Roza, D. (2009). El concepto de calidad: Historia, evolución e importancia para la competitividad. Revista de la universidad de la Salle, (48), 80-99. Recuperado el 2 de Febrero del 2017 de <https://revistas.lasalle.edu.co/index.php/ls/article/view/1260/1153>
- Escalante, E. J. (2009). Análisis y mejoramiento de la calidad. México, D. F. Editorial Limusa.
- Evans, J. R. y Lindsay W. M. (2008). Administración y control de la calidad. Recuperado el 8 de Febrero del 2017 de https://www.academia.edu/15063932/Administracion_y_control_de_la_calidad_7ed_-_James_R._Evans_y_William_M._Lindsay
- Feigenbaum, A. V. (1994). Control total de la calidad. México, D. F. Editorial McGraw Hill.
- González, C. y Zeleny J. (1998). Metrología. México, D. F. Editorial Mc-Graw Hill.
- Hernández, J. C. y Vizán, A. (2013). Lean manufacturing. Conceptos, técnicas e implantación. Recuperado el 8 de Marzo del 2017 de <http://www.eoi.es/savia/documento/eoi-80094/lean-manufacturing-conceptotecnica-e-implantacion>
- Ibarra, D. (2004). Los primeros pasos al mundo empresarial, una guía para emprendedores. México, D. F. Editorial Limusa.
- Imai, M. (1998). KAIZEN: La clave de la ventaja competitiva japonesa. México D. F. Compañía editorial continental.
- Lussier, R. N. y Achua, C. F. (2002). Liderazgo, teoría, aplicación y desarrollo de habilidades. México, D. F. Editorial International Thomson Editores.
- Pande, P. S., Neuman, R. P. y Cavanagh, R. R. (2002). Las claves prácticas de Seis Sigma, una guía dirigida a los equipos de mejora de procesos. Aravaca, Madrid. Editorial McGraw Hill.
- Sosa, D. (2009). Conceptos y herramientas para la mejora continua. México, D. F. Editorial Limusa.

Notas Biográficas

La **M. en I. América Ávila Hernández** es Maestra en Ingeniería Industrial en Sistemas de Manufactura por la Universidad Iberoamericana. Ingeniero Industrial por el Instituto Tecnológico de Toluca, es profesora de tiempo completo en las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería en Logística, Presidente de la Academia de Ingeniería Industrial y Jefe de proyectos de vinculación del departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Toluca.

La **C. Leilani Briseida Nieves Castro** es pasante de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Toluca y actualmente se desempeña en la empresa Hitachi Automotive Systems S. A. de C. V. en el área de mejora continua.

La **M. A. Martha Patricia Pérez Domínguez** es Profesora de asignatura de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería en Logística en el Instituto Tecnológico de Toluca también funge como Coordinadora de Titulación dentro del mismo Instituto. Terminó sus estudios de postgrado en Administración en el Instituto de Estudios Superiores ISIMA.

La **M.T.E. Claudia Georgina Santiesteban Alcántara** es Profesora de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería en Logística, Jefa de Proyectos de Docencia del Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Toluca. Terminó sus estudios de Posgrado en Tecnología Educativa, por la Universidad Da Vinci

La **Dra. Andrea Torres Toledo** es Ingeniero Industrial por el Instituto Tecnológico de Toluca, Maestra en Sistemas Industriales por la Universidad "Paul Sabatier", de Toulouse, Francia; Maestra en Administración de Proyectos por el Instituto Nacional Politécnica de Toulouse, Francia; Doctora en Administración por el Instituto de Estudios Superiores ISIMA. Es profesora en las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería en Logística del Instituto Tecnológico de Toluca, secretaria de la Academia de Ingeniería Industrial y Jefe de Proyectos de Investigación del mismo departamento.

